

33. Jahrestagung
der Deutschen Gesellschaft
für Gefäßchirurgie
und Gefäßmedizin



dem Nachwuchs verpflichtet

Frankfurt a. M.
27.9. – 30.9. 2017

ABSTRACTBAND

Freie Vorträge

Carotis und Vertebralis

Die minimal invasive CEA in cervicaler Plexusanästhesie- Ergebnisse einer monozentrischen retrospektiven Analyse

Thomas Karl; Anna Brzoza; Maria Barillá

SLK Klinikum am Plattenwald, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Bad Friedrichshall, Germany

Einleitung:

Periphere Nervenläsionen nach Carotis End-Arterektomie (CEA) sind mit einer Häufigkeit von 6-20% die Lebensqualität des Patienten erheblich beeinträchtigende Komplikationen. Am häufigsten sind der N. hypoglossus, der R. mandibularis des N. facialis sowie der N. laryngeus recurrens betroffen. Neben der Angst vor operationsbedingten Komplikationen spielen heutzutage bei der Entscheidung für oder gegen eine CEA im Vergleich zur CAS auch kosmetische Gründe eine Rolle. Ziel der vorliegenden Arbeit war die Überprüfung der Ergebnisse der minimal invasiven queren Hautinzision im Vergleich zur Standard Längsinzision für die CEA in Lokalanästhesie.

Methodik:

Retrospektive monozentrische Analyse im Zeitraum vom 01.01.2015- 31.03.2017. Alle ausgewerteten Operationen wurden durch denselben Operateur durchgeführt.

Bei n=59 Patienten (Gruppe A) erfolgte eine im Mittel 4,6 cm lange quere, bei n=30 Patienten (Gruppe B) eine konventionelle längs verlaufende 6-10 cm lange Hautinzision. Bei allen Patienten erfolgte eine intraop. Qualitätssicherung mittels Angiographie. Alle Patienten wurden am 1. bzw. 2 postop. Tag. neurologisch fachärztlich untersucht. Patienten mit einer dokumentierten peripheren Nervenläsion wurden im Verlauf telefonisch nachuntersucht.

Ergebnisse:

Das Durchschnittsalter der Patienten betrug in Gruppe A 72,4 in Gruppe B 70,6 Jahre. In beiden Gruppen überwog der Anteil männlicher Patienten (57,6 vs. 66,7%), mehr als die Hälfte der Eingriffe erfolgte bei asymptomatischen Patienten (67,8 vs. 50%). In 83,1% wurde eine EEA (Shuntrate 2,7%), in 15,7% eine TEA mit Patchplastik (Shuntrate 64,3%) durchgeführt. Im Vergleich zur Standard Längsinzision ergaben sich für die minimal invasive CEA mittels querer Hautinzision eine verringerte OP Zeit (-10,2%) und eine verkürzte Clampingdauer (-5,9%). Periphere Nervenläsionen wurden in der minimal invasiven Gruppe seltener beobachtet (6,8 vs. 10%). In beiden Gruppen betrug die Rate für Stroke, Myokardinfarkt, Krankenhausmortalität und postop. Wundheilungsstörungen 0%. In Gruppe B kam es am 10. postoperative. Tag nach erfolgter Entlassung zu einer revisionspflichtigen Nachblutung nach Einnahme eines NOAKS.

Fazit:

Die CEA in Cervicalplexusanästhesie mittels querer Mini-Inzision ist bei geeigneten anatomischen Verhältnissen ein der Standardlängsinzision in Hinblick auf die Rate an peripheren Nervenläsionen und bezüglich des kosmetischen Ergebnisses überlegenes Verfahren bei gleichzeitiger Reduktion von OP- und Clampingdauer. Hinsichtlich anderer erfasster Endpunkte (postop. Stroke (0%), Myokardinfarkt (0%) und Tod (0%)) ergaben sich keine Unterschiede.

Insbesondere für Patienten die aus kosmetischen Gesichtspunkten eine CAS bevorzugen, kann mittels querer Miniinzision eine exzellente operative Behandlungsmethode angeboten werden, ohne Kompromisse hinsichtlich der Sicherheit und Ergebnisse gegenüber der Standardinzision einzugehen.

Morphologische Verhältnisse von Carotis-Rezidiv-Stenosen bei Stent-Implantation

Marko Aleksic¹; Joachim Spreer²

¹Krankenhaus Merheim - Kliniken der Stadt Köln, Sektion Gefäßchirurgie, Köln, Germany; ²Klinik für diagnostische und interventionelle Radiologie und Neuroradiologie, Krankenhaus Merheim, Kliniken der Stadt Köln, Köln, Germany

Einleitung

Die Indikationsstellung zum Carotis-Stenting (CAS) ist weiterhin Gegenstand vielfacher Diskussionen. Dabei gilt eine Carotis-Rezidiv-Stenose weithin als gesicherter Anwendungsbereich, da eine konventionelle gefäßchirurgische Revision mit einer höheren Komplikationsrate, insbesondere im Sinne von Nervenläsionen, vergesellschaftet ist. Dieses hängt aber entscheidend von der Lokalisation der Stenose ab, die in der Literatur regelhaft nicht angegeben wird.

Anhand einer Analyse der durch CAS behandelten Patienten mit Carotis-Rezidiv-Stenose soll im Folgenden beurteilt werden, wo genau die Stenose vorlag und ob diese daher auch einer Operation zugänglich gewesen wäre.

Material

Seit 2013 wurden 15 Patienten von auswärtig mit dem expliziten Auftrag zur endovaskulären Behandlung von insgesamt 16 Rezidiv-Carotis-Stenosen zugewiesen, so dass primär eine alternative gefäßchirurgische Intervention nicht erwogen wurde. Die Patientenunterlagen einschließlich angiographischer Befunde wurden retrospektiv analysiert.

Resultate

Bei den Patienten handelten es sich um 10 Männer und 5 Frauen mit einem Durchschnittsalter von 71 Jahren (54-84 Jahre). Der Ersteingriff lag zwischen 1 Woche und 14 Jahre lang zurück. In 3 Fällen war ein ipsilaterales fokales neurologisches Defizit vorausgegangen.

Die Rezidiv-Stenosen lagen in 2 Fällen im Bereich der A. carotis communis, einmal im Carotidgabelbereich, 12 mal in der proximalen A. carotis interna und nur einmal in der distalen A. carotis interna

Ein Patient hatte die Behandlung abgelehnt. Ansonsten wurde ein Carotis-Stenting ohne zusätzliche Verwendung eines Protektionssystems durchgeführt. Es waren periprozedural keine neuen neurologischen Defizite aufgetreten. Einmalig musste ein Stent nach Fehlplatzierung geborgen werden. In einem weiteren Fall wurde wegen Dissektion der A. carotis intern im distalen Verlauf sekundär eine weitere Stentimplantation vorgenommen.

Bei wiederholter Bewertung der Angiographien wurde in 14 der 15 Fälle auch eine operative Revision als möglich erachtet, wobei in 4 Fällen dieses aufgrund von aneurysmatischen Veränderungen bei Z.n. Patchplastik sogar günstiger erschien.

Schlussfolgerung

Carotis-Rezidiv-Stenosen können durch Stent-Implantation sicher und effektiv therapiert werden. Entgegen der üblichen Annahme werden dabei aber zum großen Teil eher proximal lokalisierte Veränderungen behandelt, bei denen auch eine gefäßchirurgische Sanierung zur Anwendung kommen könnte.

Asymptomatische Stenose der A. carotis interna - Langzeitergebnisse im Methodenvergleich

Serdar Demirel¹; Martin Storck²; Dittmar Böckler³

¹Uniklinik Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany;

²Städtisches Klinikum München GmbH, Klinik für Gefäß- und Thoraxchirurgie, Karlsruhe, Germany

Fragestellung: Stellenwert der Karotisendarteriektomie (CEA) im Vergleich mit Karotisstenting (CAS) und konservativer Therapie (BMT) im Langzeitverlauf bei asymptomatischer Karotisstenose.

Material und Methoden: Aus dem Zeitraum 1995 – 2016 wurden im PubMed (Medline) randomisierte Studien ausgewertet, welche sich mit dem methodologischen Vergleich der Langzeitergebnisse (> 2 Jahre FU) in der Therapie von asymptomatischen Stenosen der extrakraniellen A. carotis interna befassen.

Ergebnisse: Die 10-Jahresergebnisse der ACST 1 Studie haben gezeigt, dass die Karotisendarteriektomie (CEA) im Vergleich zur konservativen Therapie ihren positiven Langzeiteffekt in der Reduktion jedweder Schlaganfälle, auch in der Subgruppe mit Statin-Therapie, beibehalten hat. Alle multizentrisch randomisiert kontrollierten Studien mit dem Vergleich CEA versus CAS und insb. die SAPHIRE und CAVATAS Studien haben gemeinsam, dass trotz eines grundsätzlichen Evidenzlevel Ib die Fallzahlen der asymptomatischen Patienten für eine stabile Therapieempfehlung zu klein sind. Im Langzeitverlauf der CREST Studie werden CEA und CAS als gleichwertig eingestuft, auch wenn die 4-Jahresergebnisse der peri- und postprozeduralen Schlaganfallraten in der separaten Auswertung der asymptomatischen Studienteilnehmer eine klare Favorisierung der CEA zulassen (jedweder periprozeduraler Schlaganfall oder postprozeduraler ipsilateraler Schlaganfall 13 (2,7±0,8) vs. 24 (4,5±0,9); P=0,07 / Jedweder periprozeduraler Schlaganfall oder Tot oder postprozeduraler ipsilateraler Schlaganfall 13 (2,7±0,8) vs. 24 (4,5±0,9); P=0,07). Die Ergebnisse der ACT-1 Studie zeigen einen gleichwertigen Effekt beider Behandlungsmethoden in Bezug auf allen untersuchten Endpunkte.

Diskussion: Ausreichend dimensionierte, randomisierte Studien mit Langzeitergebnissen existieren bis dato nicht. Abzuwarten sind die Ergebnisse der ACST-2 und CREST-2 Studien, die derzeit ebenfalls den Stellenwert der „CEA versus CAS“ (ACST-2) sowie „CEA/CAS+BMT (Best Medical Treatment) versus BMT als single-Therapie“ bei nur asymptomatischen Stenosen untersuchen. Der Stellenwert der Therapieverfahren (CEA, CAS, BMT) zueinander sollte nach wie vor in kontrollierten 3-armigen Studien überprüft werden.

Schlussfolgerung: In der Behandlung der asymptomatischen Karotisstenose stellt die CEA im Langzeitverlauf nach aktueller Evidenzlage die zu favorisierende Therapiemethode dar.

Einfluss der Thrombozytenfunktionshemmung auf perioperative Letalität, Schlaganfallrisiko und sonstige Komplikationen während des stationären Aufenthalts nach Carotis-TEA - eine Analyse der deutschlandweiten Daten zur Qualitätssicherung

Alexander Zimmermann¹; Andreas Kühnl²; Christoph Knappich²; Pavlos Tsantilas²; Sofie Schmid²; Michael Kallmayer²; Thorben Breitzkreuz³; Hans-Henning Eckstein²

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie und Münchner Aorten Centrum (MAC) der Technischen Universität München, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ³AQUA-Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH, Göttingen, Germany

Fragestellung

Ziel dieser Arbeit war es im Rahmen einer Sekundärdaten-Analyse der gesetzlich verpflichtenden Dokumentation zur Carotisrekonstruktion den Einfluss unterschiedlicher Formen der Thrombozytenfunktionshemmung (TFH) auf die Letalität, das Schlaganfallrisiko und die perioperative Komplikationsrate zu analysieren.

Material und Methoden

Die Studie schloss diejenigen Patienten ein, die zwischen 2009 und 2014 elektiv aufgrund einer asymptomatischen oder symptomatischen Carotisstenose mittels Carotidesobliteration (CEA) therapiert worden waren. Alle Daten wurden der im Rahmen der gesetzlich verpflichtenden Qualitätssicherung geführten Datenbank (AQUA-Institut) entnommen. Schlaganfall oder Tod während des Klinik-Aufenthalts wurden als primärer Endpunkt definiert. Sekundäre Endpunkte waren schwerer Schlaganfall oder Tod, Tod oder Schlaganfall allein, Herzinfarkt, lokale Blutungen und lokale Komplikationen (Hirnnervenlähmung, schwere Blutungen, akute Okklusion).

Es wurden deskriptive Statistiken und mehrstufige multivariable Regressionsanalysen angewendet. Als Referenz wurde die Mono-Therapie mit Acetylsalicylsäure (ASA) verwendet.

Ergebnisse

117.973 elektive CEAs, die aufgrund asymptomatischer (60%) oder symptomatischer Carotisstenosen durchgeführt worden waren (mittleres Alter 701 Jahre, 68 % männlich), wurden ausgewertet.

82,8% aller Patienten wurden perioperativ mit einer Monotherapie mit Aspirin (ASS) behandelt, 2,7% erhielten andere Medikamente zur TFH und 4,8% der Patienten wurden unter doppelter TFH operiert.

Der primäre Endpunkt trat bei 1,8% aller Patienten auf. Bei Patienten ohne perioperative TFH konnte in der multivariablen Regressionsanalyse ein signifikant erhöhtes Risiko für den primären Endpunkt (Relatives Risiko (RR) 1,21, 95% Konfidenzintervall (CI) 1,04-1,42) und für schweren Schlaganfall und Tod (RR 1,23, 95% CI 1,02-1,48) im Vergleich zur ASS Monotherapie gezeigt werden. Im Gegensatz dazu war die doppelte TFH mit einer geringeren Letalität (RR 0,67, 95% CI 0,51-0,88), jedoch mit einer signifikant höheren Rate lokaler Blutungen (RR 2,16, 95% CI 1,88-2,50) verbunden.

Schlussfolgerung

In dieser Arbeit konnte gezeigt werden, dass bei Patienten ohne perioperative TFH das Risiko für Schlaganfall oder Tod signifikant erhöht war. Im Gegensatz dazu war die doppelte TFH mit einer geringeren Letalität, aber mit einem höheren Risiko für lokale Nachblutungen am Hals bis zur Entlassung verbunden. Diese Daten zeigen, dass auch auf nationaler Ebene eine perioperative TFH essentiell ist. Weitere Studien sind notwendig zur Bewertung des Risiko-Nutzen-Verhältnisses der unterschiedlichen TFH Strategien.

Das periprozedurale Risiko für Schlaganfall oder Tod ist mit dem Lebensalter, aber nicht mit dem Geschlecht assoziiert - Sekundäre Analyse der Daten zur externen Qualitätssicherung von CAS Prozeduren in Deutschland zwischen 2012 bis 2014

Sofie Schmid¹; Andreas Kühnl¹; Hans-Henning Eckstein²

¹Klinikum rechts der Isar und Münchner Aorten Centrum (MAC) der Technischen Universität München, Gefäßchirurgie, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Einleitung: Gemäß aktueller Leitlinien sollen bei der Behandlung der extrakraniellen Carotisstenose das Lebensalter und das Geschlecht der Patienten berücksichtigt werden. Die Empfehlungen basieren auf Subgruppenanalysen randomisierter Studien. In der vorliegenden Studie wird der Zusammenhang zwischen Geschlecht, Alter und dem Risiko für einen periprozeduralen Schlaganfall oder Tod nach Carotis-Stenting (CAS) auf nationaler Ebene in Deutschland analysiert.

Methoden: Sekundärdatenanalyse der individuellen Patientendaten zur externen Qualitätssicherung von allen elektiven CAS Prozeduren (n = 13.086) zwischen 2012 und 2014. Das Patientenalter wurde in 5 Gruppen (≤64 Jahre, 65-69 Jahre, 70-74 Jahre, 75-79 Jahre und 80 Jahre oder mehr) kategorisiert und zudem als kontinuierliche Variable analysiert. Primärer Endpunkt war jeder perioperative Schlaganfall oder Tod bis zur Entlassung. Sekundäre Endpunkte waren Tod (alleine) und Schlaganfall (alleine) während des Krankenhausaufenthaltes. Für die risikoadjustierte Analyse (inkl. der Interaktion zwischen Geschlecht und Alter) wurde ein Multilevel-Regressionsmodell angewendet.

Ergebnisse: Das Durchschnittsalter der CAS-Patienten betrug 70 ± 9 Jahre, 70% waren männlich. Bei Krankenhausaufnahme waren 64% der CAS-Patienten neurologisch asymptomatisch. Das ASA Stadium der CAS Patienten waren 62%, 36% und 2% (ASA Stadium I+II, III und IV/V).

Von 13.086 CAS-Patienten erlitten 317 (2,4%) einen Schlaganfall oder starben. Differenziert nach Altersgruppen (≤65 Jahre, 65-69 Jahre, 70-74 Jahre, 75-79 Jahre und ≥ 80 Jahre), war das Risiko für einen perioperativen Schlaganfall und Tod 1,3%, 2,2%, 2,2%, 3,1% und 4,4% ($p < 0,001$ für den Trend). Dieser altersabhängige Zusammenhang fand sich auch für die sekundären Endpunkte Tod (allein) und Schlaganfall (allein) (jeweils $p < 0,001$ für den Trend).

Das Geschlecht war nicht mit dem perioperativen Risiko für Schlaganfall und Tod assoziiert, auch fand sich keine statistisch signifikante Interaktion zwischen Alter und Geschlecht in CAS-Patienten (RR 0.99 (95% CI 0.78-1.26, p 0.951). In der multivariablen Regressionsanalyse war das Lebensalter signifikant mit einem erhöhten Risiko eines periprozeduralen Schlaganfalls und Tod nach CAS assoziiert (relatives Risiko pro 10 Jahre Altersanstieg: CAS 1,54 [1,35-1,75]). Für das Geschlecht zeigte sich kein Zusammenhang.

Fazit: Diese Studie zeigt, dass unter Alltagsbedingungen das Lebensalter, nicht aber das Geschlecht mit einem erhöhten Risiko für einen periprozeduralen Schlaganfall und Tod nach CAS assoziiert war. Auch unter Beachtung der Limitationen von Sekundärdatenanalysen, ist die Assoziation zwischen Lebensalter und dem Risiko für Schlaganfall oder Tod nach CAS erhöht (Relative Risikozunahme um 54% bzw. 19%/10 Jahre). Das Mortalitätsrisiko war bei CAS Patienten mit dem Alter assoziiert, ein Zusammenhang zwischen Patientenalter und dem periprozeduralen Schlaganfallrisiko konnte ebenfalls beobachtet werden.

Transcarotidales Carotis-Stenting – erste eigene Erfahrungen mit einer innovativen Methode zur Behandlung höhergradiger Carotisstenosen

Michael Kallmayer¹; Hans-Henning Eckstein²; Alexander Zimmermann²; Christoph Knappich²; Matthias Trenner²; Pavlos Tsantilas²; Sofie Schmid²; Christoph Schäffer²; Kornelia Kreiser³

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ³Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Abteilung für diagnostische und interventionelle Neuroradiologie, München, Germany

Hintergrund

Die prozeduralen Komplikationsraten werden beim transfemorale Carotis-Stenting (CAS) durch (Mikro)Embolien während der Draht- und Katheterpassage des Aortenbogens und der zu behandelnden Carotisläsion verursacht. Das transcarotidale Carotisstenting (TCAR) könnte in Verbindung mit einem Clamping der A. carotis communis und einer passageren Flussumkehr dieses Risiko verringern. Wir berichten über erste Erfahrungen mit dieser innovativen Methode.

Patienten und Methoden

Zwischen 10/2015 und 3/2017 wurden 31 Patienten mit hochgradiger (70-99%NASCET) Carotisstenose mit TCAR versorgt (Durchschnittsalter 72,4 Jahre, 71% männlich). Diese wurden begleitend zur gesetzlich verpflichtenden Qualitätssicherung prospektiv dokumentiert. Analysiert wurden Patientcharakteristika, das periprozedurale Management sowie alle perioperativen neurologischen, lokalen und systemischen Komplikationen. Zusätzlich wurde die prä- und postoperativen cMRT (90,3% bzw. 87%) hinsichtlich vorbestehender bzw. neuer Läsionen in der DWI (Diffusionsgewichtetes MRT) analysiert. Alle Patienten wurden vor und nach TCAR von einem Neurologen untersucht. Primärer Endpunkt war jeder periprozeduraler Schlaganfall oder Tod bis zur Entlassung. Sekundäre Endpunkte waren die Einzelereignisse des primären Endpunkts, die perioperative Rate schwerer Schlaganfälle (mRS ≥ 3), die Konversionsrate sowie sonstige lokale und systemische Komplikationen. Das Follow-up (FU, im Mittel 8,5% Monate) erfolgte durch Auswertung der elektronischen Patientenakte sowie Telefoninterview zur Erhebung der Sterberate und Rate neuer Schlaganfälle sowie Herzinfarkte.

Ergebnisse

27 von 31 Patienten (87,1%) waren neurologisch asymptomatisch, in je 6,5% war eine Amaurosis fugax oder eine TIA vorausgegangen. 58,1% der Patienten waren ASA-Stadium I oder II klassifiziert, die übrigen ASA III. Alle Prozeduren wurden in Vollnarkose und unter Verwendung des ENROUTE-Neuroprotektionssystems durchgeführt, die mittlere Flowreversalzeit (Abklemmzeit) betrug 10,8 Min. In 77,4% wurden Open-cell-Stents verwendet, in 9,7% closed-cell- und in 9,7% mixed-cell-Stents. Die Patienten wurden durchschnittlich am 3. postoperativen Tag entlassen. Während sich präprozedural keine ipsilateralen DWI-Läsionen fanden, wurden nach erfolgter TCAR in 12,9% frische ipsilaterale Läsion detektiert. Der primäre Endpunkt (jeder perioperative Schlaganfall und Tod) wurde in keinem Fall beobachtet. Die technische Erfolgsrate lag bei 96,8%, in einem Fall musste nach lokaler Dissektion eine offene OP durchgeführt werden. Die weiteren sekundären Endpunkte wurde in keinem Fall beobachtet. Im FU kam es zu 2 nicht carotis-assoziierten Todesfällen und keiner zerebralen Ischämie.

Schlussfolgerung

TCAR ist ein vielversprechendes Verfahren mit einer vergleichsweise niedrigen Rate an frischen postprozeduralen DWI Läsionen. Die Über- oder Unterlegenheit zur CEA oder zur CAS kann allerdings nur in vergleichenden Studien geklärt werden.

Ergebnisse der konventionellen gegenüber medikamentenbeschichteten Ballonangioplastie für die Behandlung der Carotis-In-Stent-Restenose

Efthymios Beropoulos¹; Konstantinos Stavroulakis²; Arne Schwindt³; Arne Stachmann⁴; Leonie Bollenberg⁴; Giovanni Torsello⁵; Theodosios Bisdas⁴

¹St. Franziskus-Hospital, Münster, Gefäßchirurgie, Münster, Germany; ²Uniklinikum Münster, Gefäßchirurgie, Münster, Germany; ³St. Franziskus-Hospital Münster, Gefäßchirurgie, Münster, Germany; ⁴Universitätsklinikum Münster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany

Fragestellung: Die Carotis-In-Stent-Restenose (C-ISR) ist eine anspruchsvolle klinische Entität und die Ergebnisse der konventionellen Ballonangioplastie als Therapie der Wahl bleiben unzureichend. Auf der anderen Seite sind die Vorteile einer Anwendung von medikamentenbeschichteten Ballons in diesem vaskulären Gebiet wenig untersucht. Ziel dieser Studie ist der Effektivitätsvergleich zwischen medikamentenbeschichteten (DCB) und konventionellen Ballons für die Therapie der C-ISR.

Material und Methode: Zwischen Oktober 2004 und Januar 2017 wurden die Daten von allen konsekutiven Patienten, die endovaskulär, aufgrund einer hochgradigen C-ISR, behandelt worden sind, prospektiv erfasst und retrospektiv analysiert. Der primäre Endpunkt der Studie war die primäre Offenheitsrate. Die Restenose wurde entweder mittels Duplexsonographie oder CT-Angiographie diagnostiziert. Die sekundären Endpunkte waren, der technische Erfolg, die zerebralen Ereignisse, die sekundäre Offenheitsrate, sowie die Früh- und Spätmortalität.

Ergebnisse: 25 Patienten (69±9 Jahre) wurden in diese Studie eingeschlossen. Die erste Gruppe (56%) wurde mittels einer perkutanen transluminalen Angioplastie (Gruppe PTA) und die zweite Gruppe (44%) mittels eines medikamentenbeschichteten-Ballons (Gruppe DCB) behandelt. Insgesamt waren sieben Läsionen (PTA:29%, DCB:27% P=0,944) symptomatisch.

Der technische Erfolg lag bei 100% in beiden Gruppen und ein Schlaganfall (Rankin Score 2, 4%) wurde in der Gruppe DCB bei einer symptomatischen C-ISR diagnostiziert. Die durchschnittliche Beobachtungszeit betrug 70±39 Monate in der Gruppe PTA und 18±17 Monate in der Gruppe DCB (P=0,0004). Die primäre Offenheitsrate betrug nach 24 Monaten 77% in der PTA-Gruppe und 100% in der DCB-Gruppe (P=0,203). Die sekundäre Offenheitsrate lag für beide Gruppe nach 24 Monate bei 100%. Kein Patient ist während der ersten 24 Monate verstorben.

Diskussion: Die Carotisangioplastie bietet eine alternative Option für die Behandlung der Carotis-Stenose bei gut selektionierten Patienten. Jedoch bleibt die C-ISR eine schwerwiegende Komplikation, deren optimale Therapie weiterhin unklar bleibt. In dieser Kohorte zeigte die Anwendung von DCB-Technologien einen Trend zu besseren Ergebnissen, im Vergleich zur konventionellen Angioplastie. Angesichts der kleinen Kohorte und der kurzen Nachbeobachtungszeit (2 Gruppe) konnte man keinen statistisch signifikanten Unterschied feststellen. Die Belastbarkeit der Methode soll im langfristigen Verlauf nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: Die Behandlung der C-ISR mittels DCB zeigte im Rahmen dieser Studie einen Trend zu besseren, aber nach 2 Jahren statistisch immer noch nicht signifikant unterschiedlichen Ergebnissen, im Vergleich zur konventionellen Ballonangioplastie. Die Entwicklung von spezifischen medikamentenbeschichteten Ballons für dieses Gebiet und die weitere Nachbeobachtung dieser Patienten bleiben erforderlich.

Outcome von Octogenarians nach Carotis-Thrombendarteriektomie- eine retrospektive Analyse

Felicia Naser¹; Asimakis Gkremoutis²; Thomas Schmitz-Rixen³; Thomas Schmandra⁴

¹Universitätsklinik Frankfurt, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Frankfurt, Germany; ²Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Frankfurt, Germany; ³Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie und Universitäres Wundzentrum, Frankfurt am Main, Germany; ⁴Herz- und Gefäßklinik Bad Neustadt, Klinik für Gefäßchirurgie- Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Bad Neustadt, Germany

Hintergrund:

Bei über 80-jährigen Patienten wird die Wertigkeit der Thrombendarteriektomie (CEA) in der Therapie der symptomatischen wie asymptomatischen hochgradigen Carotisstenose immer wieder kritisch hinterfragt. Diese retrospektive Analyse im eigenen Patientengut betrachtet Früh- und Spätkomplikationen nach CEA bei Patienten über und unter 80 Jahren.

Material und Methode:

Daten von 733 Patienten (>80 Jahre: n=94), die von 10/2004-12/2014 eine CEA erhielten, wurden erfasst und auf statistischen Unterschied geprüft. Untersucht wurden die 30-Tage- und 1-Jahr-Ereignisraten der primären Endpunkte Apoplex, Tod und Myokardinfarkt nach Altersgruppen und Anästhesieverfahren (Kaplan-Meier-Schätzer-Funktion; Log-Rank-Test).

Ergebnisse:

Octogenarians wiesen häufiger symptomatische Carotisstenosen ($p=0,001$) auf und zeigten eine deutlich erhöhte Komorbidität (Herzinsuffizienz $p=0,001$, Z. n. Myokardinfarkt $p=0,04$, COPD $p=0,01$, Niereninsuffizienz $p=0,03$, ASA-3 $p=0,001$). Die Endpunkte Apoplex, Tod und Myokardinfarkt zeigten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des 30-Tages- und Langzeitverlaufes nach Altersgruppen und Anästhesieverfahren. Octogenarians und unter 80-Jährige zeigen im Langzeitverlauf gleichermaßen eine signifikant niedrigere Ereignis-Kompositrate ($p=0,04$) für die CEA unter Zervikalblock.

Schlussfolgerung:

Die Analyse der Studienergebnisse legt nahe, dass die CEA auch in Octogenarians und somit für Patienten mit deutlich erhöhtem perioperativen Risiko eine sichere und effektive Therapie darstellt. Insbesondere der Eingriff in Zervikalblock scheint aufgrund der Ereignis-Kompositrate beider Altersgruppen im Langzeitverlauf überlegen.

Einfluss von Alter, Geschlecht, ASA-Stadium, Symptomatik und Stenosegrad auf die periprozedurale Schlaganfall- und Todesrate nach CEA und CAS in Deutschland

Michael Kallmayer¹; Pavlos Tsantilas²; Andreas Kühn²; Alexander Zimmermann²; Sofie Schmid²; Bernhard Haller³; Hans-Henning Eckstein²

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ³Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Institut für Medizinische Statistik und Epidemiologie, München, Germany

Hintergrund

Die gesetzlich verpflichtende Dokumentation der Carotisendarteriektomie (CEA) und des Carotisstenting (CAS) ermöglicht die Erfassung der Versorgungssituation in Deutschland. Der Einfluss klinisch und morphologisch nicht veränderbarer Variablen auf die periprozedurale Schlaganfallrate und Letalität wurde bisher nicht untersucht.

Material und Methoden

In Kooperation mit dem AQUA-Institut wurden alle elektiven asymptomatischen und symptomatischen CEAs (142.074, 2009-2014) und CAS (13.086, 2012-2014) analysiert. 67,8% der CEA Patienten waren Männer (CAS 69,7%), das Durchschnittsalter betrug 70,7 Jahre (CEA) bzw. 69,7 Jahre (CAS).

Primärer Endpunkt der Studie war das perioperative Risiko (bis zur Entlassung) für einen Schlaganfall oder Tod. Anhand dieses Endpunktes wurde die Assoziation klinisch nicht veränderbarer Variablen (Alter, Geschlecht, ASA Kategorie, neurologischer Status bei Aufnahme, ipsi- und kontralateraler Stenosegrad) mit dem relativen Risiko (RR) für einen perioperativen Schlaganfall oder Tod getrennt für CEA und CAS errechnet. Dies erfolgte anhand eines generalisiert linearen gemischten Regressionsmodells unter Adjustierung prozeduraler Variablen, einer prä- und postprozeduralen neurologischen Untersuchung und der Krankenhausfallzahl.

Ergebnisse

Die rohe periprozedurale Schlaganfallrate/Letalität der elektiven CEA betrug 1,4% für asymptomatische und 2,5% für symptomatische Stenosen (CAS 1,7% und 3,7%). Folgende Variablen waren mit einem erhöhten Risiko nach CEA und CAS assoziiert: zunehmendes Lebensalter (linearer Alterseffekt pro 10 Jahre: CEA: RR 1,19, 95% CI 1,14-1,24; CAS: RR 1,54, 95% CI 1,35-1,75), ASA Klassifikation IV/V versus III (CEA: RR 2,40, 95% CI 2,05-2,80; CAS: RR 3,46, 95% CI 2,23-5,37), symptomatische versus asymptomatische Stenose (CEA: RR 1,61, 95% CI 1,46-1,76; CAS: RR 1,63, 95% CI 1,28-2,07). Bei der CEA waren zusätzlich das Vorhandensein einer 50-69%igen Stenose (RR 1,25, 95% CI 1,07-1,48) und ein kontralateraler Carotisverschluss (RR 1,66, 95% CI 1,41-1,94) mit einem höheren Risiko assoziiert. Die ASA Klassifikationen I/II versus III waren mit einem signifikant niedrigeren Risiko verbunden (CEA: RR 0,63, 95% CI 0,57-0,71; CAS: 0,72, 95% CI 0,56-0,91). Das Geschlecht stellt für CEA und CAS keinen Risikofaktor dar.

Schlussfolgerungen

Die Sekundärdatenanalyse zur Versorgungsrealität extracranieller Carotisstenosen in Deutschland zeigt, dass bei CEA und CAS ein zunehmendes Lebensalter, eine hohe ASA Kategorie und das Vorliegen einer symptomatischen Stenose mit einem Anstieg des Behandlungsrisiko assoziiert sind. Bei der CEA sind außerdem das Vorliegen einer ipsilateralen 50-69%igen Stenose oder eines kontralateraler Carotisverschluss mit einem höheren OP-Risiko verbunden. Das Geschlecht hat keinen Einfluss auf das Risiko. Die Ergebnisse dieser Studie lassen keine Aussage zur Über- oder Unterlegenheit von CEA oder CAS zu, sollten allerdings bei der individuellen Indikationsstellung berücksichtigt werden.

Transcervicales Carotisstenting mit dem ENROUTE Neuroprotektionssystem - eine Methode für Jedermann?

Michael Kallmayer¹; Alexander Zimmermann²; Sofie Schmid²; Christoph Knappich²; Hans-Henning Eckstein²

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Hintergrund

Das transcervicale Carotisstenting ist eine vielversprechende Technik zur Versorgung von de novo und Rezidiv-Carotisstenosen unter Umgehung des Aortenbogens, der eine Quelle für periprozedurale (Mikro)Embolien bei dem transfemorale Carotisstenting (CAS) darstellt. Das Neuroprotektionssystem (NPS) der Fa. ENROUTE dient zum einen als transzervicaler Zugang zur A. carotis communis (ACC). Zum anderen wird über eine extracorporale Verbindung zur Femoralvene und unter Ausklemmen der proximalen ACC, während der Drahtpassage der Läsion und stentgestützten Angioplastie, eine Flussumkehr in der A. carotis interna geschaffen. Wir haben uns gefragt bei wie viel Prozent der Patienten mit Indikation zur Behandlung einer Carotisstenose dieses NPS gemäß der Instructions for use (IFU) anwendbar wäre.

Material und Methode

Wir haben 100 unselektierte, aufeinander folgende Patienten (72% Männer, Durchschnittsalter 71,9 Jahre), die bei einer hochgradigen Carotisstenose mittels Carotisendarteriektomie zwischen Juni 2016 und März 2017 versorgt worden sind, hinsichtlich der folgenden 7 Kontraindikationen für das ENROUTE-NPS ausgewertet: 1. ACC schwer verkalkt (relevante Plaquablagerungen an der punktionsseitigen Gefäßwand, die eine sichere Punktion nicht möglich erscheinen lassen; Duplexultraschall bzw. CT-Angiographie); 2. Abstand Clavicula bis Carotisbifurkation < 50mm (CTA / MRA; Mittel aller Patienten 76,8 mm); 3. Diameter ACC < 6 mm (CTA / MRA; Mittel aller Patienten 6,9 mm); 4. Kontraindikation für Flussumkehr / Carotiscalping (unzureichende intracranielle Kollateralisierung im CTA / MRA: ipsilateral fehlende A. communicans anterior und posterior); Kontraindikation für Thrombozytenfunktionshemmer (TFH) und / oder Antikoagulation (Patientenakte); 5. Bekannte hämorrhagische Diathese (Patientenakte); 6. Venöser Zugang inguinal nicht möglich (anamnestischer Nachweis beidseitiger tiefer Beckenvenenverschlüsse). TCAR galt als nicht möglich, wenn mindestens eine der Kontraindikationen vorlag.

Ergebnisse

64% der Patienten waren asymptomatisch. In jeweils 5% lagen Rezidivstenosen und Kontralaterale ACI-Verschlüsse vor. TCAR wäre in 72,2% der Männer und 67,9% der Frauen IFU-konform durchführbar gewesen. Ausschlusskriterien waren in 5% der Patienten eine schwer verkalkte ACC, bei 9% war der Abstand zwischen Clavicula und Carotisbifurkation <50mm. In 11% der Fälle war der Diameter der ACC < 6mm. 6% der Patienten wiesen als Kontraindikation für eine Flussumkehr eine unzureichende cerebrale Kollateralisierung auf. Ein Patient (1%) wurde bei ASS-Unverträglichkeit ausgeschlossen. Hämorrhagische Diathesen und Kontraindikationen für einen inguinalen Venenzugang wurden in keinem Fall dokumentiert.

Schlussfolgerung

Das ENROUTE NPS wäre in 72% der Fälle IFU konform anwendbar gewesen. Zu beachten ist jedoch, dass weitere Kriterien hinsichtlich Morphologie der Stenose und der Carotisbifurkation für ein dann auch mögliches transcarotidales Stenting berücksichtigt werden müssen.

Stellenwert des Neuromonitorings in der Carotischirurgie

Jochen Grommes¹; Lisa Maria Oelen¹; Klaus-Thilo von Trotha¹; Alexander Gombert¹; Paul Bergs²; Werner H Mess²; Michael Jacobs¹

¹RWTH Aachen University, Aachen, Klinik für Gefäßchirurgie, Aachen, Germany; ²Medical University Maastricht, Department of Clinical Neurophysiology, Maastricht, Netherlands

Hintergrund

Das Neuromonitoring in der Carotischirurgie kann durch die Operation in Lokalanästhesie aber auch andere Techniken wie der Einsatz eines transcraniellen Dopplers (TCD), EEG, SEP oder cerebrale Sauerstoffsättigungsmessung mit verschiedenen Vorteilen erzielt werden.

Wir führten eine retrospektive Analyse unserer Patienten, die mit TCD und EEG intraoperativ überwacht wurden, durch

Methode Im Zeitraum von 2006 bis 2016 wurden 523 Eingriffe bei Carotisstenose durchgeführt. Dabei lag in 302 Fällen eine symptomatische Stenose vor. In 420 Fällen konnte TCD und EEG abgeleitet werden. In den übrigen Fällen konnte bei fehlendem Schallfenster kein TCD durchgeführt werden.

Ergebnisse: Die Mortalität betrug 0%. In 99 Fällen wurde aufgrund des Neuromonitorings intraoperativ ein Shunt eingelegt. In 35 Fällen erfolgte dies aufgrund von EEG Veränderungen bei fehlendem TCD-Signal. Neurologische Komplikationen (Apoplex oder TIA) traten in 12/540 Fällen (2,3%), kardiale Komplikationen 6/523 (1,1%) und revisionspflichtige Nachblutungen in 13/523 (2,5%). Im TCD konnte in 14/523 Fällen eine Hyperperfusion nachgewiesen werden, die durch Blutdrucksenkung behandelt werden konnte. Bei vermehrte postoperative Mikroembolien wurden in 24 Fällen mit Aspisol behandelt.

Schlussfolgerung. Der Einsatz von TCD und EEG ermöglicht ein zuverlässiges und sicheres Neuromonitoring in der Carotischirurgie mit niedriger Komplikationsrate.

Das Eagle-Syndrom – Seltene Ursache für Carotis-assoziierte neurologische Symptome

Nicolas Clausen¹; Ralph Bitzer²; Rainer Kollmar²; Peter Huppert³; Farzin Adili¹

¹Klinikum Darmstadt, Klinik für Gefäßmedizin - Gefäß- und Endovascularchirurgie, Darmstadt, Germany; ²Klinikum Darmstadt, Klinik für Neurologie und Neurogeriatrie, Darmstadt, Germany; ³Klinikum Darmstadt, Institut für Radiologie, Neuroradiologie und Nuklearmedizin, Darmstadt, Germany

Einleitung:

Das Eagle-Syndrom umfasst klinische Symptome, die im Zusammenhang mit einem überlangen (>3,5cm) Proc. styloideus (Griffelfortsatz) stehen. Unbehandelt kann es aufgrund einer Kompression oder Verdrängung neben Dysphagie und Globusgefühl zu Verschlüssen, Dissektionen oder Aneurysmata der A. carotis kommen. Der vorliegende Bericht beschreibt das Management von zwei Patienten, die sich wegen akut aufgetretener neurologischer Symptome vorstellten.

Patienten:

Bei Patient 1 wurde ein isoliertes, schädelbasisnahes teilthrombosierte Aneurysma der A. carotis interna als Emboliequelle für mehrzeitige ipsilaterale ischämische Insulte ausgemacht. Im Rahmen der Schichtbilddiagnostik fand sich ein ca. 5cm langer Griffelfortsatz, der die Arterie überkreuzte und dabei komprimierte. Bei Patient 2 fand sich als Ursache des ebenfalls ipsilateralen Apoplex eine langstreckige Dissektion der A. carotis interna mit Kompression durch einen überlangen Griffelfortsatz. Patient 1 wurde durch Resektion des Griffelfortsatzes versorgt. Patient 2 wurde nach Stellung der OP-Indikation auf eigenen Wunsch bislang konservativ behandelt. Beide Patienten erhielten aufgrund der Carotis-Dissektion eine dauerhafte Antikoagulation

Schlussfolgerung:

Trotz niedriger Evidenz der Literaturdaten besteht Konsens, dass der überlange, „symptomatische“ Proc. styloideus – ungeachtet weitergehender Therapiemaßnahmen – reseziert werden sollte. Eine Revaskularisation oder Rekonstruktion der A. carotis ohne vorherige oder gleichzeitige Resektion des Griffelfortsatzes wird, analog zu Entrapmentsyndromen, nicht empfohlen. Bei ungeklärten Verschlüssen, Dissektionen oder Aneurysmata der A. carotis sollte an diese seltene, chirurgisch gut behandelbare Ursache gedacht werden.

Supraaortale intrathorakale Arterien

Das coronare subclaviale Steal Syndrom– eine seltene Ursache für pectanginöse Beschwerden.

Tolga Atilla Sagban

Sana Klinikum Hameln-Pyrmont, Klinik für Gefäßchirurgie, Hameln, Germany

Fragestellung:

Das coronare subclaviale Steal (CSS)-Syndrom ist als retrograder Fluß der A. mammaria interna (LIMA) definiert, welche als arterieller coronarer Bypass genutzt wurde. Dieser retrograde Fluß resultiert in einer Myocardischämie der Vorderwand als Folge eines Steals der entsprechenden A. subclavia. Die Inzidenz des CSS-Syndroms scheint unterrepräsentiert zu sein.

Patienten und Methoden:

Zwischen 01/2016 und 01/2017 wurden drei Patienten (zwei Männer; eine Frau) mit einem CSS-Syndrom identifiziert. Das Durchschnittsalter betrug 64 ± 8 Jahre. Alle drei Patienten waren klinisch mit plötzlich einsetzenden pectanginösen Beschwerden auffällig, assoziiert mit Dyspnoe und Übelkeit, und bis auf einen Patienten auch mit Schwindel. Die medizinische Vorgeschichte war typisch für eine coronare Herzerkrankung, mit vorangegangener arterieller coronarer Bypassanlage (ACB) mittels LIMA Bypass, arterieller Hypertonie und Dyslipoproteinämie. Die eigenen Erfahrungen wurden analysiert und in Form einer Metaanalyse durch Literaturrecherche der letzten 10 Jahre unter Einbeziehung von Einzelfalldarstellungen und Serien kombiniert.

Ergebnisse:

Die körperliche Untersuchung zeigte u.a. einen schwächeren bis fehlenden linken Radialispuls und signifikant unterschiedliche Blutdruckwerte gemessen an beiden Armen. Die Coronarangiographie demonstrierte in allen Fällen einen retrograden Fluß der LIMA, welcher als Bypass genutzt wurde, imponierend als CSS-Syndrom. Ein Patient wurde offen operativ durch einen subclaviocarotidalen Bypass links versorgt, eine Patientin wurde percutan transluminal Stent-gestützt angioplastiert. Der dritte Patient entzieht sich bis heute aufgrund einer Persönlichkeitsstörung der Revaskularisation.

Diskussion:

Das resultierende CSS-Syndrom dürfte bei zunehmender Verwendung der LIMA zur Myokardrevaskularisation in Zukunft vermehrt auftreten. Blutdruckdifferenzen größer 15mm Hg an den Armen sind verdächtig für eine Stenose der A. subclavia; das CT und MRT sind adäquate non-invasive Verfahren für die Diagnostik. Alle Patienten, die vor einer ACB stehen, sollten diesbezüglich voruntersucht werden.

Schlussfolgerung:

Diese Fälle betonen die diagnostische Herausforderung der CSS als vorliegende Ätiologie für eine Myocardischämie in Patienten mit stattgehabter ACB. Sie unterstreichen die Besonderheit der ausführlichen körperlichen Untersuchung in Patienten mit entsprechender Belastung durch eine generalisierte Atherosklerose, gefährdet durch Spätkomplikationen einer stattgehabten ACB. Sowohl die interventionelle Revaskularisation als auch ein offen-chirurgisches Vorgehen ist durchführbar.

Outcomes von supra-aortalen Debranching in der endovaskulären Ära. Identifikation von Risikofaktoren und des richtigen Zeitpunktes der Revaskularisation

Julius Petermann¹; Eike Sebastian Debus²; Christine Vermeulen¹; Holger Diener³; Sabine Helena Wipper¹; Axel Larena-Avellaneda¹; Tilo Kölbel¹; Nikolaos Tsilimparis¹

¹Universitäres Herzzentrum Hamburg, Gefäßmedizin, Hamburg, Germany; ²Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany; ³Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßchirurgie, Hamburg, Germany

Fragestellung: Das Debranching von supraaortalen Gefäßen, um die proximale Landezone von Stentprothesen im Aortenbogen zu verlagern, ist eine etablierte Technik. Damit werden komplexe Pathologien mit Einbeziehung des Aortenbogens mit Standard-Stentprothesen aber auch mit fenestrierten/gebranchten Stentprothesen einfacher behandelt. Debranching Prozeduren werden aber auch häufig bei stenotischen Prozessen der supra-aortalen Gefäßen durchgeführt. Die Datenlage bezüglich der Outcomes und Offenheitsraten von supra-aortalen Rekonstruktionen ist eingeschränkt.

Material und Methoden: Retrospektive Analyse von allen konsekutiven Patienten, die zwischen 2012 und 2015 in einer tertiären Institution Debranching Prozeduren der supra-aortalen Gefäßen erhalten haben. Die Fälle wurden anhand von Entlassberichten und OP-Berichten retrospektiv ausgewertet. Es erfolgte eine deskriptive statistische Analyse.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 134 Debranching Prozeduren durchgeführt, davon 121 Carotis Subclavia Bypässe (CSB) (90 %) und in 13 Fällen Kombinationen aus multiplen Debranching Operationen.

Indikation zum Debranching bestand meist in der Prophylaxe oder Therapie von spinaler Ischämie oder Schlaganfällen vor oder nach TEVAR (117 Fälle, 87,3%). 11 Patienten litten primär an symptomatischen Stenosen oder Verschlüssen oder Aneurysmata von supraaortalen Gefäßen und wurden mit CSB versorgt. 6 Patienten haben aus anderen Gründen eine OP an den supraaortalen Gefäßen erhalten.

Die Offenheit der versorgten Gefäße betrug 100 % innerhalb der ersten 30 Tage.

In 62 Fällen (46,3%) wurden Komplikationen dokumentiert, 12 Patienten (9%) verstarben perioperativ.

Bei den Komplikationen führen die respiratorischen und Blutungs-Komplikationen (je 18 Fälle, 13,4 %). Die Blutungskomplikationen bestanden häufig in lokalen Hämatomen und führten nur 3 % zu Reoperationen.

Weitere genannte Komplikationen: periphere Nervenschäden (n=16, 11,9%), Schlaganfälle oder TIA (n=13, 9,7%), Herzrhythmusstörungen (n=10, 7,5%), Thrombosen (n=5, 3,7%), Chylus-Leckagen (n=4, 3%) postoperative Stenosen, Wundinfektionen (je 3 Fälle, 2,2%).

Blutungen traten in 20,3% auf, wenn < 7 Tage zwischen Debranching OP und TEVAR lagen, gegenüber 5,3 %, wenn > 7 Tage zwischen den OPs lagen (p =0,035). Schlaganfälle und TIAs 11,4%, wenn > 7 Tage gegenüber 5,3% (p=0,712). Demgegenüber waren Chylus-Leckagen und Wundinfekte seltener, wenn < 7 Tage zwischen den Ops lagen (2,5% Chylus Leckage und 0 % Wundinfekte bei < 7 Tagen gegenüber 5,3% Chylus-Leckagen und 7,9 % Wundinfekte bei > 7 Tagen; p= 0,446 für Chylus-Leckage und p=0,011 für Wundinfekte).

Eine Korrelationsanalyse ergab einen schwachen bis mäßigen positiven Zusammenhang zwischen der Länge der OP Zeit und der Anzahl an Komplikationen (Korrelation nach Pearson 0,236, p=0.006).

Diskussion: Möglicherweise ist ein Teil der Komplikationen in unserer Klinik auf die häufig gleichzeitig oder in nahem zeitlichen Abstand stattgefundenen endovaskulären Operationen zurückzuführen.

Langzeitergebnisse der offen-chirurgischen vs. endovaskulären Therapie der AVK der Arteria subclavia

Giovanni Federico Torsello¹; Marco Virgilio Usai²; Giovanni Torsello³; Theodosios Bisdas⁴; Michel Bosiers⁴; Efthymios Beropoulos⁴; Arne Stachmann⁵; Konstantinos Stavroulakis⁵

*¹Charité - Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Germany;
²Universitätsklinikum Münster, Centrum für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany;
³Universitätsklinikum Münster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany;
⁴St. Franziskus-Hospital Münster, Klinik für Gefäßchirurgie, Münster, Germany;
⁵Universitätsklinikum Münster, St- Franziskus-Hospital Münster, Centrum für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany*

Hintergrund: In der Behandlung der arteriellen Verschlusskrankheit (AVK) der Arteria subclavia bieten sich die offene operative Behandlung und die weniger invasive endovaskuläre Therapie an. Derzeit gibt es nur wenige Studien, welche die Langzeitergebnisse beider Verfahren miteinander vergleichen.

Methoden: Wir führten eine retrospektive Analyse aller Patienten mit einer AVK der A. subclavia durch, welche in zwei Institutionen zwischen Januar 1998 und Dezember 2015 behandelt wurden. Primärer Endpunkt war der klinische Erfolg, bestehend aus der Abwesenheit von Reinterventionen und dem Überleben. Sekundäre Endpunkte waren die primäre und sekundäre Offenheitsrate sowie die Zeit bis zur Reintervention.

Ergebnisse: Von den 110 behandelten Patienten wurden 27 offen-chirurgisch und 83 endovaskulär behandelt. Das mediane Follow-Up betrug 87 Monate (Interquartile Spanne (IQS) 38-151) in der offen-chirurgischen Gruppe und 27 Monate (IQS 12-59) in der endovaskulären Gruppe ($p=0,0001$).

Während der Grad der Wandverkalkung in der offen-chirurgischen Gruppe überwiegend hoch war ($p<0,0001$), waren die Plaques in der endovaskulären Gruppe überwiegend moderat ($p=0,0004$) bis geringgradig ($p=0,014$) verkalkt. Chronisch-totale Okklusionen waren häufiger in der chirurgischen Gruppe (100% vs. 34%; $p<0,0001$).

Nach 98 Monaten betrug das Reinterventionen-freies Überleben in der offen-chirurgischen Gruppe 95% und in der endovaskulären Gruppe 54% (Hazard Ratio (HR) 8,4; 95%iges Konfidenzintervall (95%KI): 3,9-18,1; $p=0,0002$). Obwohl sich die Überlebensraten statistisch nicht signifikant unterschiedlich zeigten (HR: 4,28; 95%KI: 0,86-21,22; $p=0,093$), war die offen-chirurgische Therapie mit einer deutlich reduzierten Reinterventionsrate assoziiert (HR: 12,04, 95%KI: 4,98 to 29,12, $p=0,001$).

Die primäre Offenheitsrate betrug nach 98 Monaten in der offen-chirurgischen Gruppe 96% und in der endovaskulären Gruppe 65% (HR: 12,87; 95%KI: 5,44-30,44; $p=0,0008$). Hinsichtlich der sekundären Offenheitsrate ergaben sich kein statistisch signifikanter Unterschied (100% vs. 95%, $p=0,090$).

Schlussfolgerung: In dieser Langzeit-Analyse wies die offen-chirurgische Therapie der AVK der Arteria subclavia im Vergleich zur endovaskulären Therapie eine deutlich erhöhte primäre Offenheitsrate und eine signifikante Reduktion der Reinterventionen auf.

Endovaskuläres Management von Arrosionsblutungen der A. subclavia nach dislozierter Claviculafraktur

Anna-Catharina Höfer¹; Franziska Buthut¹; Jan Peter Goltz²; Marco Horn¹; Hryhoriy Lapshyn³; Marcus Wiedner¹; Tobias Keck³; Markus Kleemann¹

¹UKSH Campus Lübeck, Universitäres Gefäßzentrum - Bereich Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie, Klinik für Chirurgie, Lübeck, Germany; ²UKSH Campus Lübeck, Universitäres Gefäßzentrum - Bereich Interventionelle Radiologie, Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Lübeck, Germany; ³UKSH Campus Lübeck, Klinik für Chirurgie, Lübeck, Germany

Fragestellung:

Die Versorgung traumatischer Läsionen an der A. subclavia sind oftmals eine chirurgische Herausforderung. Der Zugangsweg im Bereich zahlreicher relevanter Strukturen birgt ein hohes Komplikationsrisiko, insbesondere wenn große Hämatome die Übersichtlichkeit des Situs mindern und die Präparation erschweren. Wir berichten über 2 Fälle von Läsionen an der A. subclavia nach Claviculafraktur, welche endovaskulär beherrscht werden konnten.

Material und Methodik:

Wir berichten über einen 74-jährigen Patienten, bei dem es 6 Monate nach einer Claviculafraktur mit Pseudarthrosenbildung zu einem progredienten Hämatom im Bereich der linken oberen Thoraxapertur gekommen war. CT-angiographisch zeigte sich eine aktive Blutung aus der A. subclavia. Es bestanden Kribbelparästhesien in der rechten Hand mit herabgesetzter Kraft sowie beginnende Schluckstörungen bei Einblutung in die Halsweichteile, sodass ein notfallmäßige Versorgung indiziert war.

Des weiteren berichten wir über eine 88-jährige Patientin, bei der ebenfalls nach Claviculafraktur im Verlauf von 14 Tagen eine größenprogrediente supraklavikuläre Schwellung auf der betroffenen Seite aufgetreten war. CT-angiographisch zeigte sich ein traumatisches Aneurysma spurium der A. subclavia.

Bei Patienten wurden endovaskulär versorgt, in beiden Fällen erfolgte dies durch Implantation einer gecoverten Stentprothese (Viabahn). Der Zugang erfolgte im ersten Fall brachial, im zweiten femoral.

Ergebnisse:

In beiden Fällen konnte die traumatische Läsion durch ein endovaskuläres Vorgehen erfolgreich beherrscht werden. Beim ersten Patienten erfolgte in einem zweiten Eingriff die Ausräumung des Hämatoms sowie die Osteosynthese der Clavicula mittels ORIF Stryker-Variax Platte. Der Patient blieb frei von jedweder neurologischer Symptomatik und konnte bei komplikationslosem Verlauf vier Tage nach dem zweiten Eingriff entlassen werden.

Die zweite Patientin zeigte bei nach wie vor bestehender Schwellung durch das ausgeschaltete Aneurysma eine leichte Kraftminderung auf der betroffenen Seite, sowie leichte Parästhesien. Bei der pflegebedürftigen Patienten wurde in Absprache mit den Angehörigen auf weitere Maßnahmen verzichtet.

Diskussion

Die offen- chirurgische Behandlung wäre in beiden Fällen mit einem nicht unerheblichen Zugangstrauma einhergegangen, die Präparation wäre deutlich erschwert und das Komplikationsrisiko insbesondere in Bezug auf neurologische Ausfälle hoch gewesen. Dies konnten wir erfolgreich durch ein endovaskuläres Management vermeiden.

Schlussfolgerung

Die endovaskuläre Therapie ist bei traumatischen Verletzungen der A. subclavia eine sichere und effektive Methode und sollte als Alternative zum chirurgischen Eingriff stets in Erwägung gezogen werden.

Aorta ascendens und Bogen

Fenestrierte Stentprothesen im Aortenbogen

Nikolaos Tsilimparis¹; Fiona Rohlfes¹; Franziska Heidemann²; Sabine Helena Wipper¹; Eike Sebastian Debus³; Tilo Kölbel¹

¹Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany; ²Universitäres Herzzentrum Hamburg, Deutsches Aortenzentrum, Klinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany; ³Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Einleitung: Die Einbeziehung des Aortenbogens bei Aortenpathologien der Aorta descendens ist sehr häufig und erfordert oft zervikale Debranching-Verfahren. Die endovaskuläre Aortenbogenreparatur ist eine attraktive Alternative zur Behandlung der Aortenbogenpathologie bei Patienten mit hohem Risiko sowie Patienten mit thorakoabdominalen Pathologien, die den Aortenbogen annähern. Ziel unserer Studie war es, unsere Erfahrung der fenestrierten endovaskulären Stentprothesen im Aortenbogen zu berichten.

Methoden: Eine retrospektive Analyse von prospektiv gesammelten Daten mit konsekutiven Patienten die mit maßgeschneiderten fenestrierten Endotransplantaten für den Aortenbogen (Cook Medical, Bloomington, IN) behandelt wurden, wurde durchgeführt. Endpunkte beinhalten technischen Erfolg, 30-Tage-Mortalität und große Morbidität, Endleaks und späte Ergebnisse.

Ergebnisse: Zwischen 2011 und 2016 wurden 36 Patienten mit einem mittleren Alter von 67 ± 9 Jahren (23 männlich, 60%) mit fenestrierten Stentprothesen für eine Aortenbogenpathologie behandelt. Die meisten Patienten waren asymptomatisch (33/36; 92%), während über die Hälfte von ihnen (22/36; 61%) als > 3 ASA kategorisiert wurden. Elf (31%) hatten eine vorherige Aortenrekonstruktion (3 abdominelle, 5 thorakale und 3 abdominelle und thorakale Aorta). Die proximale Landezone war in der Ishimaru-Zone 0 in 9 Fällen (25%), Zone I in 23 Fällen (72%) und in Zone II in 4 (11%). Zehn Patienten (28%) bekamen einen Carotis-Subclavia-Bypass und 3 (8%) eine Subclavia-Transposition. Insgesamt wurden von den 59 Ziel-Supraaortalen Gefäßen (1.6 Zielgefäße / Patient) 33 mit Fenestrationen und 26 mit Scallops behandelt. Die mittlere Betriebszeit, die Fluoroskopiezeit und das Kontrastvolumen betragen 221 ± 31 Minuten, 35 ± 9 Minuten bzw. 119 ± 22 ml. Die technische Erfolgsquote betrug 97% (35/36). Die mittlere ICU und der Krankenhausaufenthalt betragen $3 \pm 1,2$ bzw. $7 \pm 3,1$. Die 30-Tage-Mortalität betrug 11% (4/36; 1 Fehlplatzierung der Stentprothese und Schlaganfall, 1 retrograde Typ A-Dissektion, 1 Zugangskomplikation und 1 unbekannte Ursache). Die mittlere Nachuntersuchung betrug 12 ± 4 Monate und die sekundäre Interventionsrate, um die Reparatur von thorakoabdominalen Pathologien abzuschließen, betrug 27% (10/36). Spätmortalität trat in 2 Fällen auf, was auf eine 12-monatige Überlebensrate von 83,4% hindeutet.

Fazit: Fenestrierte TEVAR bei Aortenbogenpathologien ist eine machbare Technik mit hoher technischer Erfolgsquote und relativ niedrigen Strokeraten und Paraplegie. Mittelfristige Ergebnisse zeigten eine gute Überlebensrate, aber eine hohe Anzahl von sekundären Eingriffen, die erforderlich sind, um die Behandlung der zugrunde liegenden Pathologien abzuschließen.

Thorako-abdominelle Aorta

“Off-the-shelf” endovasculäres thorakoabdominales Aortenrepair: 4 Jahre Single-Center Ergebnisse

Benedikt Reutersberg¹; Matthias Trenner²; Sarah Geisbüsch³; Heiko Wendorff³; Alexander Zimmermann³; Hans-Henning Eckstein⁴

¹Klinikum rechts der Isar, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Klinikum rechts der Isar und Münchner Aorten Centrum (MAC) der Technischen Universität München, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie und Münchner Aorten Centrum (MAC), München, Germany; ³Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie und Münchner Aorten Centrum (MAC), München, Germany; ⁴Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Fragestellung:

Analyse der kurzfristigen Ergebnisse nach Einsatz der einzigen kommerziell erhältlichen gebräuchtesten „off-the-shelf“ thoracoabdominalen Stentprothese (Zenith t-Branch, Cook Medical).

Methodik:

Eingeschlossen wurden alle Patienten die zwischen 3/2013 und 5/2017 bei pararenalem abdominalem Aortenaneurysma (AAA) oder thorakoabdominalem Aortenaneurysma (TAAA) mit einer t-Branch Prothese behandelt wurden. Die Datenerhebung erfolgte anhand einer prospektiven klinischen Datenbank. Primäre Endpunkte waren die In-hospital-Mortalität und der technische Therapieerfolg (kein Endoleak (EL) I oder III, kein Zielgefäß-Verschluss, keine Konversion zum offenen Ersatz). Sekundäre Endpunkte beinhalteten perioperative lokale und systemische Komplikationen. Die Statistik erfolgte deskriptiv.

Ergebnisse:

Innerhalb von 4 Jahren wurden insgesamt 128 Patienten wegen eines pararenalen AAA oder eines TAAA behandelt. 23/128 Patienten (74% männlich, 74 ± 6a) erhielten eine t-Branch Prothese, in 87% aufgrund eines TAAA (Crawford Typ I und II je 9%, III: 22%, IV: 47%) und in 13% aufgrund eines pararenalen AAA. Der mittlere maximale Aortendurchmesser betrug 62 ± 11mm. 70% der Patienten waren asymptomatisch, 17% symptomatisch und 13% im Stadium der Ruptur.

Alle Patienten erhielten neben der t-branch Prothese eine distale Verlängerung. Bei 35% war eine proximale Stentprothesenverlängerung indiziert. 30% wurden ein-, 65% zwei- und 5% dreizeitig behandelt (Median 70d, 4-441d bis zur Komplettierung). Bei 64% der Patienten mit mehrzeitigem Vorgehen wurde vor Verschluss des zur spinalen Protektion offen gelassenen Ostiums eine 10-minütige Probeokklusion und anästhesiologischer Wachphase durchgeführt. Einmal musste daraufhin die OP bei passagerer Parese der Beine abgebrochen werden.

Die In-hospital Mortalität betrug 13% (3 symptomatische TAAA, davon 1x Ruptur). Der technische Erfolg betrug 83%: Typ I EL 0%, Typ III EL 17% (100% Korrektur in 4 sekundären OPs). Bei Entlassung waren 96% der Zielgefäße perfundiert. Der mittlere KH-Aufenthalt betrug 29 ± 19d. Aufgrund perioperativer Komplikationen war bei 14/23 Patienten ein Folgeeingriff notwendig: Nachblutungen im Bereich der Zugangsgefäße (8/23), akute Extremitätenischämie (4/23), Wundheilungsstörungen (3/23). Jeweils ein Patient erlitt eine zerebrale und eine spinale Ischämie, 3/23 erlitten ein Nierenversagen (1x permanent dialysepflichtig) und 3/23 eine respiratorische Insuffizienz mit prolongierter Beatmung.

Schlussfolgerung:

Die endovaskuläre Therapie pararenaler AAA und TAAA mit der t-branch-Prothese ist komplex und komplikativ. Die kurzfristigen Überlebensraten und morphologischen Ergebnisse erscheinen jedoch akzeptabel. Das Risiko einer spinalen Ischämie kann durch ein mehrzeitiges Vorgehen geringgehalten werden. Die Indikation zur t-branch-Prothese sollte individuell unter Beachtung der Therapiealternativen gestellt werden, der dauerhafte klinische Erfolg muß im Rahmen regelmäßiger Nachuntersuchungen überprüft werden.

Study to Assess Outcomes for Multiple TEVAR Pathologies (SUMMIT) Registry

Nikolaos Tsilimparis¹; Eike Sebastian Debus²; Min Chen³; Mary Margaret Seale³; Qing Zhou³; Tilo Kölbel¹

¹Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany; ²Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany; ³Cook Research Incorporated, West Lafayette, Indiana, USA; ¹Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Ziele

Die endovaskuläre thorakale Aortenreparatur (TEVAR) ist derzeit die Behandlung der Wahl für die meisten Pathologien der thorakalen Aorta descendens. Mit den Daten aus der Cook SUMMIT Registry wollen wir die Ergebnisse von TEVAR für die Behandlung von verschiedenen Pathologien innerhalb von Gebrauchsanweisungen (IFU) untersuchen und prädiktive Faktoren, die die Ergebnisse beeinflussen, verstehen.

Methoden

Die SUMMIT-Registry umfasst aggregierte Daten von 521 TEVAR-Patienten aus fünf prospektiven, multizentrischen Studien zur Bewertung von thorakalen Endoprothesen der Zenith-Plattform (Cook Medical, Bloomington, Ind): Zenith TX2-Studie, TX2-post-approval study, Zenith Alpha Thoracic-Studie, TRANSFIX-Studie, und STABLE Studie. Die primären Ergebnisse dieser Post-hoc-Analyse umfassen 30-Tage- und 1-Jahres-Mortalität und Morbidität sowie kumulative Mortalität und Reinterventionen. Cox-Regressionsanalysen wurden durchgeführt, um Risikofaktoren für Mortalität und Reinterventionen zu identifizieren.

Ergebnisse

Von den 521 Patienten (67% männlich, Alter $67,2 \pm 15$ Jahre) wurden 329 für thorakale Aortenaneurysmen (TAA), 56 für Penetrierende Aortenulzera (PAU), 55 für akute und 31 für nonacute Typ B Aorten Dissektionen (TBAD) behandelt und 50 für stumpfe thorakale Aortenverletzungen (BTAI). Die Gesamt-30-Tage-Mortalität betrug 1,7%, mit einer perioperativen Schlaganfallrate von 3,1%, einer Paraplegie-Rate von 1,2% und einer proximalen Typ-I-Endoleakrate von 0,4% (Tabelle). Die kumulative 1-Jahres-Mortalität betrug 8,1%. Die multivariate Analyse identifizierte Alter (Hazard Ratio [HR], 1,04), Herzinsuffizienz (HR, 2,87), Serum Kreatinin (HR 1,19 pro 1 mg / dl), Beckenarterien Tortuosität (HR, 1,32), Bluttransfusion (HR 1,59 Pro 500 ml Bluttransfusion [PRBC]); Schlaganfall (HR, 3,93), Paraplegie (HR, 7,79) und Paraparese (HR, 2,46) als signifikante Prädiktoren für die Gesamtmortalität. Patienten, die für Dissektion behandelt wurden, aber nicht TAA oder BTAI, zeigten ein signifikant höheres Risiko für eine Reintervention (akute TBAD HR, 5,65; Nicht akute TBAD HR, 6,60) im Vergleich zu Patienten, die für PAU behandelt wurden (Referenzgruppe). Intraoperativer Kontrast (HR 1,31 pro 100 ml) und Bluttransfusionsvolumina (HR, 1,42 pro 500 mL PRBC), als Zeichen der Fallkomplexität, waren auch signifikante Prädiktoren für die Reintervention.

Schlussfolgerungen

Für Patienten, die nach der IFU behandelt wurden, zeigen die 30-tägigen Ergebnisse von TEVAR innerhalb dieser klinischen Studien außergewöhnlich niedrige Mortalität und Schlaganfallraten. Akute und nonakute TBAD sind mit einem höheren Risiko für die Reintervention verbunden, die möglicherweise der natürlichen Verlauf der Erkrankung zugeschrieben wird.

Chirurgisch-modifizierte Stentprothesen zur Versorgung von symptomatischen oder gedeckt-rupturierten komplexen abdominellen und throkoabdominellen Aortenpathologien

Franziska Heidemann; Tilo Kölbel; Eike Sebastian Debus; Fiona Rohlfes; Holger Diener; Sabine Helena Wipper; Nikolaos Tsilimparis

Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Einleitung:

Fenestrierte und gebranchte Stentprothesen gelten für Hochrisikopatienten mit komplexen Aortenaneurysmen als bevorzugte Behandlungsmethode. Die Herstellung solcher patientenspezifischer Prothesen benötigt jedoch mehrere Wochen, sodass diese im Notfall nicht zur Verfügung stehen.

Wir berichten über unsere Erfahrung mit chirurgisch-modifizierten Stentprothesen (sm-FBSG) bei Hochrisikopatienten mit symptomatischen oder gedeckt-rupturierten komplexen Aortenpathologien.

Methoden:

Retrospektive Analyse aller Patienten, die mit einem sm-FBSG in unserer Institution behandelt wurden.

Ergebnisse:

Im Zeitraum von April 2014 bis April 2017 wurden 31 Patienten (71% Männer) mit einem durchschnittlichen Alter von 70 Jahren (58-87 Jahre) aufgrund von symptomatischen (n=15) oder gedeckt-rupturierten (n=16) Aortenpathologien mit einer sm-FBSG behandelt. Es lagen 14 thorakoabdominelle und 17 pararenale/juxtarenale Aortenpathologien vor. 26 Patienten wurden mit 3- bis 4-fach fenestrierter chirurgisch-modifizierter Stentprothese versorgt. Alle Stentprothesen wurden erfolgreich implantiert und alle Zielgefäße erhalten.

Die 30-Tages-Mortalität lag bei 6,5% (n=2) und die Krankenhausmortalität bei 12,9% (n=4). Eine permanente spinale Ischämie trat in 6,5% (n=2), respiratorisches Versagen in 9,7% (n=3), und Nierenversagen mit temporärer oder permanenter Dialyse in 6,5% (n=2) auf. Es trat kein Myokardinfarkt, Schlaganfall oder relevante Darmischämie auf. Die durchschnittliche Krankenhausaufenthaltsdauer lag bei 17,3 Tagen (4-78 Tage). Frühe Endoleaks zeigten sich bei 22,6% (n=7) mit vier Typ II und drei kleineren Typ III Endoleakagen. Die durchschnittliche Follow-Up-Zeit lag bei 9,8 Monaten (3-33 Monate, n=20). Innerhalb der 15 durchgeführten Follow-Up CT's zeigten sich ein kleineres Typ II und ein Typ Ia Endoleak. Bei akutem Nierenarterienverschluss erfolgte 3 Monate nach sm-FBSG eine Aspirationsthrombektomie mit Relining der linken Nierenarterie. Alle weiteren Zielgefäße zeigten sich im Follow-Up offen. Es kam zu einem später Aneurysma-bezogene Tod bei Typ Ia-Endoleak im Rahmen eines infizierten Aneurysmas (3,2%).

Schlussfolgerung: Chirurgisch-modifizierte Stentprothesen sind eine gute Behandlungsalternative für symptomatische und gedeckt-rupturierte komplexe Aortenpathologien bei Hochrisikopatienten mit unpassender Anatomie für eine kommerzielle Stentprothesen.

Kombination von Multi-/ Monobranch-Endograft mit Chimney zur endovaskulären Behandlung vom symptomatischen thorakoabdominellen Aortenaneurysma Type II

Marwan Youssef; Oroa Salem; Friedrich Dünschede; Bernhard Dorweiler; Christian-Friedrich Vahl

Universitätsmedizin Mainz, Klinik für Herz-, Thorax und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Fragestellung: wir berichten über einzigartige komplexe endovaskuläre Sanierung vom symptomatischen thorakoabdominellen Aortenaneurysma TAAA Crawford Type II.

Material und Methoden: Eine 76 Jährige Dame war Auf Grund von intermittierenden und vor kurzem zunehmenden thorakalen Schmerzen in unserer Klinik vorstellig. Die CTA-diagnostik ergab den Nachweis vom ca. 8 cm großen TAAA mit großer Ausbuchtung in dem distalen Drittel der Aorta Deszendenz, infrarenal betrug das Aneurysma 6,3 cm. Die Morphologie war besonders komplex auf Grund vom Bogen-Kinking, Kinking des renoviszeralen Segments sowie doppelte rechts Nierenarteria. Die linke Nierenarterie LNA zeigte einen Verlauf nach kranial. Zuerst erfolgte Implantation vom off-the- shelf 4-fach gebranchten Endograft, wobei truncus coeliacus, AMS und die obere RNA mit den entsprechenden Branches versorgt wurden. Die LNA war auf Grund ihrer Orientierung nicht anschließbar, daher wurde der linken Nierenbranch mit der unteren rechten NA in Cross-Over von links nach rechts problemlos versorgt. Transfemoral wurde reversed Chimney-Graft CG zum Erhalt der LNA parallel zum Multibranch-Graft implantiert. Der thorakale Ruptur- gefährdete Aortenabschnitt wurde damit initial versorgt und Die Patientin wurde ohne Komplikation entlassen. Nach 1,5 Monaten Intervall wurde eine Bifurkationsendograft mit reversed innenliegendem Branch angefertigt und für den infrarenalen Aneurysma-Abschnitt überlappend mit dem Multibranch-Graft implantiert, wobei der reversed Branch mit dem renalen CG angeschlossen wurde.

Ergebnisse: Die beiden komplizierten Interventionen wurden mit präoperativer Einlage von Liquor-Drainage durchgeführt. Die Patientin wurde ohne perioperative Komplikation entlassen. Die postoperativen CTA-Kontrollen ergaben keine Endoleaks und alle Branches waren regelhaft perfundiert. Die 5 Monate Nachbeobachtungszeit zeigte sich unauffällig.

Diskussion: durch diese Fall-präsentation zeigen wir eine einzigartige endovaskuläre technische Methode durch die Kombination von Multibranch-Graft mit reversed Chimney sowie sonderangefertigter single-Branch-Endoprothese für das CG zum Erhalt aller renoviszeralen Gefäße.

Schlussfolgerung: in Ära der etablierten fenestrierten und gebranchten Endograft-Technik können andere endovaskuläre Methoden – wie Chimney-Grafts in dem Fall- als Bail-out Lösung eine wichtige und pragmatische Rolle spielen insbesondere bei extrem komplexen Aortenmorpholoien.

Additiver Perfusion-Branch zur Reduktion der spinalen Ischämie bei der totalen endovaskulären Behandlung von thorakoabdominellen Aortenaneurysmen

Marwan Youssef; Oroa Salem; Friedrich Dünschede; Bernhard Dorweiler; Christian-Friedrich Vahl

Universitätsmedizin Mainz, Klinik für Herz-, Thorax und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Fragestellung: Wir zeigen unsere Erfahrung mit der Verwendung eines Perfusions-Branches für die temporäre Sack-Perfusion, um die spinale Ischämie (SCI) bei der totalen endovaskulären Behandlung von Thorakoabdominellen Aortenaneurysmen (TAAAs) zu reduzieren.

Material und Methoden: Zwischen Januar 2012 und August 2016 wurden dreißig Patienten (18, Männer, mittleres Alter 72 Jahre) für TAAAs mit Custom-made gebranchten / fenestrierten Endoprothesen in unserer Institution behandelt. Die mittlere Aneurysma-Größe betrug 6,6 cm. Die TAAA-Typen waren: Typ I, 9 (30%), Typ II, 5 (16,6%), Typ III, 4 (13,3%), Typ IV, 6 (20%) und Typ V, 6

(20%). Zehn Patienten erhielten einen Perfusionsbranch, um ein absichtliches Endoleak zu schaffen, das mit Vascular-Plugs in einer mittleren Intervallzeit von 8,2 Wochen (Bereich: 6-10) verschlossen wurde. Zur Zeit der geplanten Re-Interventionen wurden die mittleren arteriellen Druck (MAP) Gradienten zwischen dem vorübergehend perfundierten Aneurysmasack und innerhalb der gebrachten Endografts gemessen und waren signifikant höher (mittlere Gradienten $42,5 \pm 10$ mmHg, Bereich: 30-60) innerhalb der Endografts. Gestuftes Verfahren und automatisierte Liquor- Drainage wurden bei 23 (77%) und 24 (80%) Patienten verwendet.

Ergebnisse: Der technische Erfolg betrug 97%. 107 renoviszereale Zielgefäße (32 Fenster, 75 Branches) wurden revaskularisiert. Die In-Krankenhaus- und 30-Tage-Sterblichkeit betrug 3,3%. Insgesamt, betrug die perioperative SCI 10% (3/30 Patienten) wobei keine neurologischen Komplikationen in der Gruppe des Perfusionsbranches beobachtet wurden ($p = 0.28$). Die mittlere Nachbeobachtungszeit betrug 12 Monate (Bereich: 2-51).

Diskussion: das Konzept der temporären Sack-Perfusion ist bereits publiziert und basiert auf der graduellen Entwicklung der Rückenmark-Kollaterale mithilfe des kontrollierten intentionalen Endoleaks vor der kompletten Ausschaltung. Nachteile dieser Prozedur stellen die notwendige Re-Intervention und das Risiko einer Aneurysmaruptur während der Intervallen dar.

Schlussfolgerung: unsere klinische Erfahrung mit der Verwendung von dediziertem Perfusionsbranch zeigt eine Effektivität dieser protektiven Maßnahme, um das Risiko von SCI bei der totalen endovaskulären Behandlung von TAAA zu reduzieren, allerdings ohne statistische Relevanz bei dieser kleinen Serie. Das Risiko einer Aneurysmaruptur im Intervall scheint gering zu sein. Weitere größere Serien und multizentrische Studien sind natürlich erforderlich, vor diese protektive Prozedur eine breite Akzeptanz finden kann.

CT-morphologische Variablen zur Identifizierung von Patienten mit sekundären Komplikationen in initial unkomplizierten akuten Aortendissektionen Typ B

Benedikt Reutersberg¹; Matthias Trenner¹; Bernhard Haller²; Sarah Geisbüsch¹; Christian Reeps³; Hans-Henning Eckstein⁴

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie und Münchner Aorten Centrum (MAC), München, Germany; ²Technische Universität München, Institut für Medizinische Statistik und Epidemiologie (IMSE), München, Germany; ³Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Klinik und Poliklinik für Viszeral-, Thorax-, and Gefäßchirurgie, Dresden, Germany; ⁴Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Fragestellung:

Eine Reihe Bildmorphologischer Prädiktoren für späte Komplikationen wie sekundäre Expansion oder Mortalität im Follow up wurden bereits für unkomplizierte Typ B Aortendissektionen (TBAD) beschrieben. Es besteht die Frage, ob hiermit auch Patienten mit sekundären Komplikationen (sek. KO) in der Akutphase (<14 Tage) nach initial unkomplizierter TBAD identifiziert werden können.

Methodik:

Analyse von 66 Patienten (78% ♂, Alter 62 ± 13 a) mit initial akut unkomplizierter TBAD (<14d) aus dem Zeitraum 1/2004–5/2016, welche in einer prospektiven klinischen Datenbank erfasst wurden. Die Patienten erhielten zur Sicherung der Diagnose eine CT-Angiographie (CTA) bei Aufnahme und zur Verlaufskontrolle nach 2-5 sowie 10-14 Tagen.

Endpunkte dieser Studie sind: Inzidenz sek. KO (Aorten-Ruptur, Malperfusion, Frühexpansion > 4mm, therapierefraktäre Schmerzen und Hypertonie), sowie die Krankenhaus- und 30 Tage-Mortalität. Zusätzlich wurde mittels univariabler Analyse die Assoziation zwischen dem Auftreten von sek. KO und folgenden morphologischen Variablen in der ersten CTA untersucht: Maximaldurchmesser (Dmax) Aorta descendens, des falschen Lumens (FL) und des primären Entries, Zahl der Entries, FL-Konfiguration (zirkulär/elliptisch) und -Thrombosierung (komplett/partiell/fehlend), Kollapse des wahren Lumens, Verlauf der Membran (innere/äußere Krümmung).

Die Messungen erfolgten an multiplanaren Rekonstruktionen in axialen, sagittalen und koronaren Schichten. Statistisch wurde mittels t-test, χ^2 , Fisher-exakt- und Mann-Whitney-U-Test ausgewertet.

Ergebnisse:

Alle Patienten wurden intensivmedizinisch überwacht und mittels bestmöglicher medikamentöser Therapie (antihypertensiv und analgetisch) behandelt. 24/66 Patienten (36%) entwickelten innerhalb von 14 Tagen (im Median nach 7 (2-14) Tagen) nach Symptombeginn sek. KO (Malperfusion n=10, Frühexpansion n=8, Aorten-Ruptur n=3, therapierefraktäre Schmerzen n=2 und Hypertonie n=1).

Von den 24 Patienten mit sek. KO wurden 21 operativ versorgt (52% endovaskulär, 38% mittels Hybrid und 10% durch periphere Revaskularisierung). 3 Patienten starben infolge einer Ruptur bevor sie einer operativen Therapie zugeführt werden konnten. Die Krankenhausletalität betrug 8,3% und die 30 Tages Mortalität 12,5%.

In der morphometrischen Analyse zeigte sich eine signifikante Assoziation des initialen Dmax der Aorta descendens ($p=.006$), des primären Entries ($p=.018$), ein Kollaps des wahren Kanals ($p=.031$) und eine partielle Thrombosierung des FL ($p=.017$) mit dem Auftreten von frühen sek. KO.

Schlussfolgerung:

36% unserer Patienten mit akuter TBAD entwickelte sek. KO innerhalb der ersten 14 Tage. Das Risiko des Auftretens einer sek. KO war mit dem initialen Dmax der Aorta descendens, der Größe des primären Entries, einem Kollaps des wahren Lumens sowie einem partiell thrombosierten FL

assoziiert. Die Beachtung dieser morphologischen Variablen könnte in Zukunft helfen, Risikogruppen für frühe sek. KO zu identifizieren.

Endograft Migration nach TEVAR

Philipp Geisbüsch¹; Denis Skrypnik¹; Marius Ante¹; Michael Trojan²; Dittmar Böckler¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Gefäßchirurgie, Heidelberg, Germany; ²Universitätsklinikum Heidelberg, Radiologie, Heidelberg, Germany

Fragestellung

Ziel der hier vorgestellten Studie war die Analyse von Migration nach TEVAR hinsichtlich Inzidenz und Zeitpunkt des Auftretens der Migration sowie die Identifikation von potentiellen Risikofaktoren für eine Migration in einem real- life TEVAR registry.

Material und Methode

Es erfolgte für den Studienzeitraum 1/2005 – 12/2015 eine retrospektive Analyse aller Patienten nach TEVAR mit folgenden Aortenpathologien: Aortendissektionen: 32,5%, Thorakale Aortenaneurysmen (TAA): 30,1%, PAU: 15,4%, IMH: 11,4 % und traumatische Aortenabriss: 10,6%). Eingeschlossen wurden Patienten, welche eine CTA Verlaufskontrolle >6 Monaten aufwiesen. Migration wurde anhand der aktuellen reporting standards als Migration >10mm, bzw. Migration mit neu Auftreten einer Endoleckage definiert und von 3 unabhängigen Untersuchern guideline konform 3-D/centerline basiert untersucht.

Ergebnisse

Das Patientenkollektiv besteht aus n=123 Patienten (63% Männer, mittleres Alter von 63,4 ± 12,4a). Das mediane follow-up betrug 3 Jahre (range 0,5 -10). Die proximale Landungszone verteilte sich wie folgt: Zone 0: 2,4% Zone 1: 10,6% Zone 2: 37,4% Zone 3: 38,2% Zone 4: 11,4%. Eine kurze (<2cm) proximale Landungszone hatten 16,3% der Patienten. 44,7% der Patienten benötigten multiple (<2) endografts. Die Inzidenz der Migration nach TEVAR betrug 7,3% (9/123), wobei Migrationen während der ersten 5 Jahre des follow-up Zeitraums auftraten. Eine univariate Analyse zeigte folgende Risikofaktoren: TAA (6/9 Migrationen p 0.01), postoperative Aortenelongation (Migration: 1,44 cm □ 1,7 vs Nicht-Migration: 0,47 cm □ 0,9 p 0.003). Es zeigte sich ein Trend für ein erhöhtes Migrationsrisiko bei Patienten mit multiplen Endografts (Migration: 66% vs Nicht-Migration: 43% p 0.17). Die Position und Länge der proximalen Landungszone zeigten keinen Einfluss hinsichtlich Migration.

Diskussion

Es existieren nur sehr wenige, 3-D/guideline basierte strukturierte Analysen von Migration nach TEVAR. Die Inzidenz der Migration liegt in diesen Serien vergleichbar mit unserer Serie zwischen 4,4% und 7,5%, wobei nicht alle Serien eine Diskonnektion von Endografts als Migration kategorisieren und somit eine niedrigere Inzidenz angeben. Modellbasierte Analysen (numeric analysis, Computational fluid dynamic study) konnten >25% oversizing des endografts, eine kurze (<18mm) proximale Landungszone und die Lokalisation der Landungszone (1>2>3>4) als Risikofaktoren für eine Migration zeigen. Darüber hinaus zeigten Patienten mit konischer proximaler Landungszone und Aortenelongation ein höheres Risiko für eine Migration, wobei die Evidenz hier schwach bleibt.

Schlussfolgerung

Spätmigration nach TEVAR tritt in ca. 7% aller Fälle, vor allem innerhalb der ersten 5 Jahre auf. Patienten mit TAA, Aortenelongation, multiplen Endografts, einer kurzen, konischen Landungszone v.a. im proximalen bis mittleren Aortenbogen und großem Endograft oversizing scheinen ein erhöhtes Risiko für eine Migration nach TEVAR aufzuweisen.

Die Behandlung des Typ Ia Endoleak nach EVAR mittels b-f-EVAR

Alexander Stehr

Evangelisches Krankenhaus Mülheim an der Ruhr, Gefäßchirurgie, Mülheim an der Ruhr, Germany

Einleitung:

Die Behandlung des Typ I Endoleak nach EVAR stellt eine große Herausforderung in der gefäßmedizinischen Behandlung dar. Einerseits ist die offene Konversion mit einer hohen Mortalität und Morbidität verhaftet (1), andererseits fehlt oftmals eine ausreichende proximale Landungszone, um mit Standarddevices eine sichere endovaskuläre Abdichtung zu erreichen.

Material und Methode:

Von 2010 – 2016 haben wir 11 Patienten mit einem Typ I Endoleak nach EVAR mit einem Custom made Device versorgt. Hierbei kamen 7 Anacondaprothesen (Fa. Vascutek) und 4 Zenithprothesen (Fa. COOK Medical) zum Einsatz. Neben zwei 4-fach gebrachten Prothesen wurde das Endoleak bei 9 Patienten mittels fenestrierten Prothesen versorgt (4 Cuffs, 5 Y-Prothesen, 2-fach, 3-fach oder 4-fach fenestriert).

Ergebnisse:

Das mediane Alter der Patienten betrug zum Operationszeitpunkt 80 Jahre (59 – 95). Die Implantation gelang in allen Fällen, jedoch war die mittlere Implantationszeit mit 316 (150 – 570) min deutlich länger als die mittlere Implantationszeit von Custom-made Prothesen bei nicht vorbehandelten Patienten. Gerade bei Patienten mit einer suprarenalen Verankerung der insuffizienten Prothese ergaben sich bei 2 Patienten Schwierigkeiten bei der Sondierung der Zielgefäße. Von insgesamt 32 zu versorgenden Zielgefäßen konnten dennoch alle erfolgreich sondiert und versorgt werden. Ein Patient verstarb am 9. postoperativen Tag (95 Jahre, Myokardinfarkt), ein weiterer Patient, bei dem die rechte Nierenarterie aufgrund der suprarenalen Verankerung problematisch zu sondieren war, erlitt postoperativ eine Nierenparenchymlutung und musste über einen retroperitonealen Zugang offen mittels Hämatomausräumung und Blutstillung der Niere versorgt werden.

Zusammenfassung:

Das Typ I Endoleak nach EVAR stellt sowohl bei der offenen Operation als auch bei der endovaskulären Behandlung ein hohes Risiko für den Patienten dar. In einer kleinen Serie haben wir die Machbarkeit der Versorgung mittels Custom-made Prothesen (Fa. Vascutek und Fa. COOK Medical) zusammengestellt. Auch wenn mit diesem Verfahren technisch alle Patienten sicher versorgt werden konnten, verstarb ein Patient 9 Tage postoperativ an einem Myokardinfarkt, ein weiterer entwickelte, wohl durch Drahtperforation während der Nierenarteriensondierung, eine retroperitoneale Blutung, die offen operativ versorgt werden musste. Insgesamt erscheint dieses Verfahren bei geeigneter Anatomie mit einem vertretbaren Risiko erfolgversprechend zu sein.

Literatur (1): Moulakakis et al, J. Endovasc. Ther. 2010 17(6) 694-702

Behandlung von post-Dissektion thorakoabdominellen Aneurysmen mit fenestrierten und gebrannten Stentprothesen

Kyriakos Oikonomou¹; Karin Pfister²; Reinhard Kopp³; Markus Janotta¹; Piotr Kasprzak¹

¹Universitätsklinikum Regensburg, Abteilung für Gefäßchirurgie, Regensburg, Germany;

²Universitätsklinikum Regensburg, Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Regensburg, Germany

Fragestellung: Die aneurysmatische Degeneration der thorakoabdominellen Aorta nach akuter Aortendissektion ist ein komplexes klinisches Szenario. Konventionelle Verfahren tragen ein hohes operatives Risiko. Die thorakale endovaskuläre Versorgung (TEVAR) ist nur möglich, wenn das Aneurysma im thorakalen Aortensegment begrenzt ist. Wir präsentieren unsere Erfahrung mit fenestrierten und gebrannten Endoprothesen (F/Br-TEVAR) in der Behandlung von thorakoabdominellen Aortenaneurysmen (TAAAs) nach Aortendissektion.

Material - Methoden: In dieser Studie sind Patienten einer prospektiv erhobenen Datenbank eingeschlossen, bei denen die Behandlung eines post-Dissektions TAAA mittels F/Br-TEVAR im Zeitraum von Januar 2008 bis April 2017 geplant und durchgeführt wurde. Untersuchte Parameter beinhalten den primären technischen Erfolg, die perioperative Mortalität und Morbidität, das mittelfristige Überleben, Endoleckagen, Regression des Aneurysmadurchmessers, und Reintervention während des Follow-Up (FU).

Ergebnisse: Insgesamt wurden 33 Patienten (24 männlich, Durchschnittsalter $62,5 \pm 11,7$ Jahre) behandelt. Der technische Erfolg betrug 90.9%. Die 30-Tage-Mortalität betrug 6.0% (n=2). Ein Patient verstarb aufgrund von kardialen Komplikationen und einer als Folge einer Ruptur der V. Cava bei Implantation eines zentralvenösen Katheters. Ein passageres Spinalis-anterior-Syndrom mit komplettem Rückgang der Symptomatik trat bei 5 (15.1%) Patienten auf. Eine permanente spinale Ischämie wurde bei 2 (6,1%) Patienten beobachtet. Das mittlere FU betrug 21 ± 19 Monaten. Fünf Patienten verstarben aneurysmaunabhängig während des FU. Das kumulative Überleben betrug $87.0 \pm 6.1\%$ nach 1 Jahr und $76.9 \pm 8.6\%$ nach 2 Jahren. Nierenarterienokklusion trat bei einem Patienten auf. Die kumulative Reinterventionsfreiheit während des FU betrug $65.5 \pm 9.5\%$ nach 1 Jahr und $60.0 \pm 10.2\%$ nach 2 Jahren. Die mittlere Regression des Aneurysmasacks betrug 12.3 ± 11.9 mm. Eine vollständige Thrombosierung des falschen Lumens trat bei 83.8% (26/31) der Patienten, die den Eingriff überlebt haben.

Schlussfolgerung: F/Br-TEVAR ist technisch möglich für Patienten mit post-Dissektion TAAAs. Die Frühergebnisse sind vielversprechend trotz der zusätzlichen technischen Gegebenheiten bei der Planung und Implantation der Prothese. Die Methode ist mit einer signifikanten Reinterventionrate assoziiert, führt allerdings zu einer hohen Thrombosierungsrate des falschen Lumens.

Initiale Erfahrungen mit einer neuen großlumigen ballonexpandierbaren Stentprothese

Piotr Kasprzak¹; Karin Pfister²; Wilma Schierling¹; Markus Janotta¹; Kyriakos Oikonomou¹

¹Universitätsklinikum Regensburg, Abteilung für Gefäßchirurgie, Regensburg, Germany;

²Universitätsklinikum Regensburg, Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Regensburg, Germany

Fragestellung: Die Verwendung von selbstexpandierbaren Stentprothesen im aortoiliakalen Bereich ist eine etablierte Methode zur Behandlung von Aneurysmen. Bei stark kalzifizierten aortoiliakalen Stenosen, sowie bei Coarctatio Aorta ist allerdings die Implantation von ballonexpandierbaren Stentprothesen aufgrund der höheren Radialkraft vorteilhaft. Seit Oktober 2016 steht eine großlumige ballonexpandierbare Stentprothese in Diametern von 12 bis 24 mm und Längen von 19 bis 59 mm zur Verfügung, die bei aortoiliakalen Stenosen sowie großlumigen viszeralen/supraaortalen Gefäßen im Rahmen der Aneurysmaauschaltung Anwendung finden kann.

Material – Methoden: In dieser Studie wurden Patienten einer prospektiv erhobenen Datenbank eingeschlossen, bei denen eine BeGraft Aortic Stentprothese (Bentley Innomed GmbH, Hechingen, Deutschland) implantiert wurde.

Ergebnisse: In dem Zeitraum Oktober 2016 – Mai 2017 wurden 10 BeGraft Stentprothesen (Diameter 12-24 mm, Länge 38-59 mm) in 9 Patienten implantiert. Die häufigsten Indikationen zur Behandlung waren Stenosen der infrarenalen Aorta in 3 Fällen sowie Aortenisthmusstenosen in 2 Fällen. In 2 Patienten wurde die Stentprothese zur Überbrückung von selbstexpandierbaren Stentprothesenschenkeln der A.iliaca communis (n=1) und der A. iliaca interna bei einer gebrachten iliakalen Stentprothese (n=1) verwendet. Bei einem Patienten mit Z.n. fenestrierter Stentprothese und persistierender Endoleckage über die A. mesenterica superior (AMS), wurde bei großlumigem Gefäß eine 16mm ballonexpandierbare Prothese eingesetzt. Bei einer multimorbiden Patientin mit rasch progredientem Aneurysma des Tr. brachiocephalicus wurden zwei ballonexpandierbaren Stentprothesen in Kombination mit einer selbstexpandierbaren Stentprothese zur Ausschaltung des Aneurysmas nach Debranching der rechten A. carotis verwendet. Alle Implantationen waren technisch erfolgreich. Die Prothesen konnten problemlos über 12F (für 14 mm-16mm Prothesen) oder 14F (für Prothesen ≥ 18mm) Schleusen eingeführt werden. Die perioperative Durchgängigkeitsrate der Stentprothesen war 100%. Es zeigten sich keine Residualstenosen in den 5 Patienten mit aortoiliakalen Stenosen und keine Endoleckagen in den 4 Patienten mit aneurysmatischer Erkrankung. Im frühen Verlauf (mittleres Follow-up 3 Monate) zeigten sich keine Stentprothesenokklusionen bzw. Stenosen und es waren keine stentassoziierten Reinterventionen erforderlich.

Schlussfolgerung: Die neu-verfügbare Prothese hat ein breites Anwendungsspektrum wenn die Implantation einer ballonexpandierbaren Stentprothese bei großlumigen Gefäßen im Rahmen der Behandlung von aortoiliakalen Stenosen oder von aneurysmatischen Erkrankungen indiziert ist. Die initialen Ergebnisse bei der Verwendung der BeGraft Aortic sind vielversprechend.

Wertigkeit des neurophysiologischen Monitoring während der endovaskulären Therapie thorakaler und thorakoabdominaler Aortenaneurysmata

Reinhard Kopp¹; Karin Pfister²; Konstantinos Gallis²; Beatrix Cucuruz³; Kyriakos Oikonomou²; Werner Mess⁴; Piotr Kasprzak⁵

¹Universitätsklinikum Regensburg, Gefäßchirurgie und endovaskuläre Chirurgie, Regensburg, Germany; ²Universitätsklinikum Regensburg, Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Regensburg, Germany; ³Universitätsklinikum Regensburg, Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Regensburg, Germany; ⁴Universität Maastricht, Institut für Neurophysiologie, Maastricht, Germany; ⁵Universitätsklinikum Regensburg, Abteilung für Gefäßchirurgie, Regensburg, Germany

Einleitung

Die spinale Ischämie (SCI) ist eine schwerwiegende Komplikation auch nach endovaskulärer Therapie ausgedehnter thorakaler (TAA) und thorakoabdominaler Aneurysmata (TAAA). Durch verschiedene perioperative Maßnahmen (Spinalkatheter, frühzeitige iliakale Perfusion, mehrzeitige OP-Verfahren, spinale Präkonditionierung) und durch intraoperatives Neuromonitoring mit Ableitung motorisch evozierte Potentiale (MEPs) wird versucht das Risiko der SCI weiter zu reduzieren.

Methoden

Von 11/2009 bis 12/2016 wurden Patienten mit thorakalen, juxtarenalen und thorakoabdominalen Aneurysmen endovaskulär durch Implantation von thorakalen, fenestrierten und gebrachten Stentgrafts behandelt. Intraoperativ wurden MEPs abgeleitet und in Zusammenarbeit mit dem Neurophysiologischen Institut der Universität Maastricht online bewertet. Ein Abfall der MEPs von > 50 % und > 20 min wurde als Zeichen einer reduzierten spinalen Perfusion oder peripheren Ischämie gewertet mit sofortiger intendierter Optimierung der Hämodynamik, des spinalen und peripheren Perfusionsdrucks. Zur Behandlung von TAAA Patienten durch BEVAR wurde als mehrzeitiges OP Verfahren das Konzept der temporären Aneurysmasack Perfusion (TASP) angewendet. Die Bewertung einer schweren SCI erfolgte anhand der modifizierte Tarlov Einteilung (Score 0-2).

Ergebnisse

Im Behandlungszeitraum wurden 89 Patienten (Alter: 68.1 + 9.5 Jahre) durch TEVAR (n=3), FEVAR (n=27), BEVAR (n=58) und einem Sandwichverfahren (n=1) behandelt. Das überstentete Aortensegment der TEVAR und BEVAR Patienten war 33.6 cm (SD: + 9.9 cm) lang. Eine schwere spinale Ischämie innerhalb von 30 Tagen wurde bei 8 Patienten (9.0 %) beobachtet. Reduzierte MEPs wurden bei 20 Patienten (22.5 %) nachgewiesen und waren mit dem Auftreten einer schweren SCI assoziiert 6/20 (30 %) vs 2/69 (2.9 %) bei Patienten mit unauffälligen MEPs (p=0.01). Bei Patienten mit TAAA und BEVAR war der Nachweis reduzierter MEPs ein Kriterium für ein zweizeitiges Vorgehen (TASP) und führte zu einer Reduktion der schweren SCI von 17.6 % (3/17, ohne TASP) auf 4.9 % (2/41) bei Patienten mit TASP. Aufgrund unveränderter MEPs während der Seitenarm Ballonokklusion und niedrigem SCI Risiko erfolgte bei 7 Patienten eine sofortige BEVAR Komplettierung während des Primäreingriffst. Das Risiko einer verzögerten SCI (< 48h) war in der Gruppe mit reduzierten MEPs fast 3-fach erhöht (17.6 vs 6.3 %), als Zeichen einer anhaltend eingeschränkten spinalen Perfusion.

Schlussfolgerung

Die Ableitung motorisch evozierter Potentiale während der endovaskulären Therapie von ausgedehnten Aortenaneurysmata ermöglicht die sofortige intraoperative Optimierung der spinalen und peripheren Perfusion und führt dadurch zu einer Reduktion des Risikos der schweren spinalen Ischämie.

Versorgung thorakaler und thorakoabdominaler Aortenaneurysmen in Deutschland - Therapieform und Krankenhausmortalität: Sekundärdatenanalyse der DRG-Statistik von 2005 bis 2014

Andreas Kühnl¹; Sarah Geisbüsch¹; Matthias Trenner²; Benedikt Reutersberg²; Hans-Henning Eckstein³

¹Klinikum rechts der Isar und Münchner Aorten Centrum (MAC) der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar und Münchner Aorten Centrum (MAC) der Technischen Universität München, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ³Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Fragestellung: Bundessweite Daten zur Versorgung von rupturierten (r) und nicht-rupturierten (nr) thorakalen (TAA) und thorakoabdominalen (TAAA) Aortenaneurysmen sind spärlich. Aufgrund der geringen Fallzahl in Single-Center Studien bleibt die Generalisierbarkeit der verfügbaren Daten fraglich. Ziel dieser Studie war es deshalb, die bundesweiten Daten von 2005–2014 zur Therapieform und Krankenhausmortalität von T(A)AA zu analysieren.

Patienten und Methoden: Die Mikrodaten 2005–2014 der bundesweiten DRG-Statistik des Statistischen Bundesamtes wurden analysiert. Letztere enthält alle stationären Fälle, die in deutschen Krankenhäusern behandelt wurden (außer Psychiatrie und Bundeswehrkrankenhäuser). Alle Fälle mit ICD-10-Code eines r/nrTAA (I71.1, I71.2) oder r/nrTAAA (I71.5, I71.6) sowie einem Prozedurencode (OPS) für eine endovaskuläre Therapie (5-38a.7, 5-38a.8), offenen Aortenersatz (OAR, 5-384.3 oder 5-384.4) oder Hybrid-Eingriff (5-384.b/c und 5-38a.a/b/8) wurden eingeschlossen. Ausgeschlossen wurden Fälle, die nicht therapiert wurden, die ohne Therapie in ein anderes Krankenhaus verlegt wurden oder deren Wohnort nicht in Deutschland lag. Endpunkt war die Mortalität im Krankenhaus. Für deskriptive Analysen wurden Standardmethoden der Statistik, zur risikoadjustierten Analyse ein gemischtes generalisiertes lineares Regressionsmodell verwendet.

Ergebnisse: 7576 Fälle wurden eingeschlossen (1161 rTAA; 3808 nrTAA; 406 rTAAA; 2201 nrTAAA). Das mittlere Alter betrug 68 ± 11 Jahre. Der Männeranteil lag bei 65%. Von 4969 Patienten mit TAA wurden 82% (4057 Patienten) rein endovaskulär versorgt, 18% (912 Patienten) erhielten eine offene Operation. Von 2607 Patienten mit TAAA wurden 32% (839 Patienten) rein endovaskulär, 1422 (55%) offen operativ und 13% (346) mit Hybrid-OP behandelt. Komorbiditäten waren u.a. arterielle Hypertonie bei 75% der Patienten, koronare Herzkrankheit bei 28% und Niereninsuffizienz bei 25%. Die Gesamtmortalität für rTAA betrug 25%, für nrTAA 5%, für rTAAA 46% und für nrTAAA 16%. Die multivariable Analyse zeigte, dass sowohl bei TAA als auch bei TAAA die Faktoren höheres Alter, Rupturstatus und Komorbidität (gemessen mit dem Elixhauser Score) unabhängig voneinander und signifikant mit einer höheren Krankenhausmortalität assoziiert waren ($p < 0,001$). Eine rein endovaskuläre Versorgung war bei TAA bzw. TAAA mit einem signifikant niedrigeren Mortalitätsrisiko assoziiert (relatives Risiko $RR=0,31$ bzw. $RR=0,35$; $p < 0,001$). Das Geschlecht war nicht signifikant mit dem Outcome assoziiert ($p > 0,05$).

Schlussfolgerung: Diese Studie beschreibt die bundesweite Versorgung von Patienten mit T(A)AA unter Alltagsbedingungen von 2005–2014. Obwohl aufgrund des Studiendesigns (Beobachtungsstudie) nur Assoziationen und keine Kausalzusammenhänge aufgezeigt werden können, untermauern die Ergebnisse die Hypothese, dass eine zunehmende endovaskuläre Versorgung von T(A)AA zu einer weiteren Abnahme der Mortalität führen könnte.

Abdominelle Aorta und Iliacale Arterien

Weibliches Geschlecht und hohes Lebensalter sind unabhängige Risikofaktoren bei der elektiven Behandlung des abdominalen Aortenaneurysmas (AAA)

Matthias Trenner¹; Andreas Kühnl¹; Benedikt Reutersberg¹; Michael Salvermoser¹; Hans-Henning Eckstein²

¹Klinikum rechts der Isar und Münchner Aorten Centrum (MAC) der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Hintergrund: Frauen und ältere Patienten sind in randomisierten Studien zur Versorgung des abdominalen Aortenaneurysmas (AAA) unterrepräsentiert. Klinische Leitlinien für diese Patienten müssen daher auf realen Daten aus Registern oder Einzelzentrumsstudien basieren. Ziel dieser Studie war es, die Assoziation zwischen weiblichem Geschlecht und Alter mit der Krankenhaus-Mortalität nach der Behandlung von nicht-rupturierten (nr)AAA unter Routinebedingungen in einer bundesweiten Kohorte zu analysieren.

Methoden: Die Daten wurden aus DRG-Statistiken der Forschungsrechenzentren des Statistischen Bundesamtes extrahiert. Hierbei werden alle stationären Fälle (außer Psychiatrie und Militärkrankenhäuser) erfasst. Fälle mit Diagnose von nrAAA (ICD-10 GM I71.4) und Verfahrenscodes (OPS 2005-2013) für EVAR (5-38.a1) oder OAR (5-38.45, 5-38.47), die von 2005-2013 behandelt wurden, wurden eingeschlossen. Ein multivariablen Regressionsmodell wurde zur Riskoadjustierung angewendet. Adjustiert wurde für Komorbidität, Operationsverfahren, jährliche Krankenhausfallzahl und Aufnahmeart (mit Einweisung/ ohne Einweisung). Der primäre Endpunkt war Krankenhausmortalität. Sekundäre Ergebnisse waren weitere Komplikationen.

Ergebnisse: 84.631 Fälle wurden identifiziert, hiervon waren 10.039 (11.9%) weiblich. Frauen waren 2,6 Jahre älter als Männer ($73,7 \pm 8,5$ versus $71,1 \pm 8,2$, $p < 0,0001$). EVAR wurde bei Frauen seltener eingesetzt (48,1 vs. 54,7%, $p < 0,0001$). Die Krankenhaus-Mortalität war bei Frauen insgesamt höher (5,0 vs. 3,1%, RR [95% CI] = 1,60 [1,45-1,75]). Auch separat betrachtet zeigte sich für EVAR (2,8 vs. 1,5%, RR = 1,90 [1,58-2,28]) und OAR (6,8 gegenüber 5,0%, RR = 1,36 [1,22-1,52]) eine höhere Sterberate bei Frauen. Komplikationen traten bei weiblichen Patienten ebenfalls häufiger auf: periphere arterielle Verschlüsse: 4,8 vs. 3,8%, RR = 1,25 [1,14-1,37], mesenteriale Thrombose und Embolie: 1,8 vs. 1,0%, RR = 1,81 [1,54-2,12], Nierenthrombose und Embolie: 0,8 vs. 0,5%, RR = 1,56 [1,23-1,98].

Mit steigendem Patientenalter stieg die Krankenhaus-Mortalität, sowohl nach EVAR, als auch nach OAR an. Die höchste Mortalität (12%) zeigten >80-jährige Patienten, die mit OAR behandelt wurden.

Die multivariable Analyse identifizierte das weibliche Geschlecht (RR = 1,20 [1,07-1,35]) und das Lebensalter (pro 10 Jahre; RR = 1,83 [1,73-1,95]) als unabhängige Risikofaktoren für eine erhöhte Sterbewahrscheinlichkeit nach der operativen Versorgung von nrAAA.

Schlussfolgerung: In den bundesweiten Daten zeigt sich, dass Frauen bei Behandlung des nrAAA durchschnittlich älter sind und seltener mittels EVAR behandelt werden. Sterblichkeit und Komplikationsraten sind bei Frauen und generell bei älteren Patienten höher, dies gilt sowohl für OAR, als auch für EVAR. Patientenalter und weibliches Geschlecht wurden als unabhängige klinische Risikofaktoren für Krankenhausmortalität identifiziert. Diese Ergebnisse sollten bei der Indikationsstellung und Behandlung von nrAAA beachtet werden.

Langzeitüberleben von 5.509 Patienten nach Behandlung des intakten und rupturierten AAA in Deutschland - Eine Routinedatenanalyse

Christian-Alexander Behrendt¹; Art Sedrakyan²; Henrik Christian Rieß¹; Eike Sebastian Debus³

¹Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany; ²Weill Cornell Medical College, Healthcare Policy and Research, New York, United States; ³Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Background: Endovascular aortic repair (EVAR) has emerged as a standard of care for abdominal aortic aneurysm repair (AAA). However, real world evidence is limited to compare this technology to open repair (OAR). Major gaps exist related to long-term outcomes of therapies worldwide.

Methods: Health insurance claims (HIC) data of Germany's third largest insurance provider, DAK-Gesundheit, was used to determine outcomes after interventions for intact (iAAA) and ruptured (rAAA) aneurysms. Patients operated between October 2008 and April 2015 were included in the study.

Results: Total of 5,509 patients were included (EVAR: 3,627 and OAR: 1,859). Median follow up was 2.44 years (range 0-6.46 years). For both iAAA and rAAA, the in-hospital mortality after EVAR was lower when compared to OAR (iAAA: 1,2% vs. 5,4%, rAAA: 26,1% vs. 42%, 14 p<.001). Length of postoperative stay and complications occurrences were also lower after EVAR. The EVAR's in-hospital mortality benefits were most prominent in octogenarians (iAAA: EVAR 2.2%, OAR 18.2%; rAAA: EVAR 34.4%, OAR 62.3%, p<.001). However, early survival benefit after EVAR reversed at approximately 1.5 years and Cox proportional hazard models revealed no differences in overall survival between EVAR and OAR. Landmark analysis focusing on patients surviving the procedure has shown lower survival in patients with EVAR.

Conclusions: In this largest European investigation to date using HIC data, we found that in hospital outcomes favour EVAR in Germany, which is comparable to findings reported in the US and the UK. Trends toward lower long-term survival after EVAR following discharge are important and require future research and reflection.

Räumliche Analyse der Krankenhausinzidenz und Letalität von abdominalen Aortenaneurysmen in Deutschland: Sekundärdatenanalyse der DRG-Statistik von 2011 bis 2014

Andreas Kühnl¹; Alexander Erk¹; Michael Salvermoser¹; Matthias Trenner²; Volker Schmid³; Hans-Henning Eckstein⁴

¹Klinikum rechts der Isar und Münchner Aorten Centrum (MAC) der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar und Münchner Aorten Centrum (MAC) der Technischen Universität München, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ³LMU München, Institut für Statistik, München, Germany; ⁴Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Hintergrund: Die Krankenhausinzidenz und Mortalität von abdominalen Aortenaneurysmen (AAA) in Deutschland wurde bereits auf national aggregiertem Niveau analysiert. Bisher ist jedoch nicht bekannt, wie sich diese beiden Parameter innerhalb Deutschlands unterscheiden. Ziel dieser Studie war es daher, die kleinflächige räumliche Verteilung und regionale Variation der Krankenhausinzidenz und Letalität zu analysieren.

Methoden: Die Mikrodaten der DRG-Statistik von 2011 bis 2014 wurden mittels kontrollierter Datenfernverarbeitung analysiert. Alle Patienten mit rupturierter AAA (rAAA, I71.3, behandelt oder nicht) oder nicht-rupturierter AAA (nrAAA, I71.4, endovaskulär oder offen chirurgisch behandelt) und

Wohnsitz in Deutschland wurden eingeschlossen. Für die deskriptiven Analysen, Standardisierungen und Korrelationsanalysen wurden statistische Standardverfahren verwendet. Regionale Variation wurde mithilfe der Systematic Component of Variation (SCV, nicht zufallsbedingter Anteil der Streuung) quantifiziert. Zur Analyse der räumlichen Autokorrelation und des Verteilungsmusters wurden das globale Moran's I sowie Getis-Ord G_i^* berechnet. Die Analysen sowie graphischen Darstellungen erfolgten mit der Statistiksoftware R.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 50.702 Fälle eingeschlossen. Die rohe Krankenhausinzidenz aller AAA betrug 15,7 pro 100.000 Einwohner (EW; 13,1 für nrAAA; 2,7 für alle rAAA; 1,6 für therapierte rAAA). Die standardisierte Krankenhausinzidenz streute von 6,3 bis 30,3 pro 100.000 EW. Die SCV-Proportion war 96% für nrAAA und 55% für behandelte rAAA. Die Krankenhausinzidenz zeigte ein signifikantes Clustermuster mit überdurchschnittlich hohen Werten (überwiegend 4.–5. Quintil) in Nord- und Nordwestdeutschland sowie niedrigen Werten in der südöstlichen Hälfte (überwiegend 1.–3. Quintil) Deutschlands. Die standardisierte Letalität reichte von 1,7% bis 4,3% bei nrAAA und 28% bis 52%, bei rAAA, zeigte jedoch weder eine signifikante regionale Variation noch ein räumliches Clustering.

Schlussfolgerungen:

Die Krankenhausinzidenz von AAA zeigt in Deutschland eine statistisch signifikante regionale Variation. Die Inzidenz ist im Norden und Nordwesten höher und in der südöstlichen Hälfte Deutschlands niedriger. Die Letalität zeigte dagegen weder eine signifikante regionale Variabilität noch ein räumliches Clustering.

Transcavale Embolisation von Typ II Endoleakagen nach Standard- und fenestrierter/gebranchter EVAR

Franziska Heidemann; Nikolaos Tsilimparis; Eike Sebastian Debus; Tilo Kölbel

Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Einleitung

Typ II-Endoleakagen sind eine der häufigsten Komplikation nach EVAR. Trotz einer hohen Spontanremissionsrate im Verlauf, besteht bei Persistenz das Risiko einer sekundären Ruptur aufgrund des Aneurysmasackwachstums. Die transcavale Embolisation (TCE) ist eine neuere Methode zur Behandlung der Typ II-Endoleakagen. Aktuell gibt es eine begrenzte Anzahl an Publikationen, welche sich zudem nur auf TCE nach Standard-EVAR, nicht jedoch nach fenestrierter/gebranchter EVAR (f/b-EVAR) beziehen.

Methodik

Retrospektive Analyse aller TCE nach Standard- und f/b-EVAR in unserer Klinik zwischen Oktober 2014 und Mai 2017.

Ergebnisse

Es wurden 15 TCE bei 14 Patienten mit Aneurysmasackwachstum aufgrund einer Typ II-Endoleakage nach 8 Standard-EVAR- und 6 f/bEVAR-Prozeduren durchgeführt. Jeweils drei Patienten erhielten bei Typ IV TAAA eine gebranchte EVAR und bei juxtarenalem AAA eine fenestrierte EVAR im Vorfeld. 93% der Patienten waren männlich mit einem Durchschnittsalter von 76 Jahren (57-89 Jahre). Die durchschnittliche Zeit der TCE nach EVAR lag bei 35,5 Monaten (3-120 Monate). Der technische Erfolg lag bei 93% (n=14). Jeweils sieben Prozeduren erfolgten selektiv und nicht-selektiv. Die mittlere Durchleuchtungszeit lag bei 27,6 Minuten mit einer durchschnittlichen Kontrastmittelgabe von 77ml. Es wurden durchschnittlich 8,4 Coils und 2,5ml Histoacryl pro Prozedur genutzt. Es kam zu keinen perioperativen Komplikationen, eine Re-Intervention mit TCE war notwendig. Während einer

durchschnittlichen Follow-Up-Zeit von 15,2 Monate (4-29 Monate, n=9) zeigten sich die Aneurysmasackdurchmesser stabil oder abnehmend.

Schlussfolgerung

Die transcavale Embolisation ist eine sichere Technik und alternative Option zur Behandlung der Typ II-Endoleakagen nach Standard- und fenestrierter/gebranchter EVAR.

Ersatz infizierter abdomineller Aortenprothesen unter Verwendung xenogener Materialien

Ingolf Töpel¹; Christian Uhl¹; Dorothea Neuwert (geb. Kudla)¹; Markus Steinbauer²

¹Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg, Gefäßchirurgie, Regensburg, Germany;

²Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg, Klinik für Gefäßchirurgie, Regensburg, Germany

Einführung

Zum Ersatz infizierter Aortenprothesen stehen verschiedene Methoden zur Verfügung. Durch die guten Ergebnisse bei der Rekonstruktion infizierter infrainguinaler Bypässe haben wir xenogene Materialien nun auch bei zentralen Protheseninfekten verwendet (Omniflow II®, bovine Perokard-Patches).

Material und Methoden:

Über einen Zeitraum von 2 Jahren wurden bei 15 Patienten infizierte Aortenprothesen (2x Tube, 3x aorto-uniiliakaler Bypass, 7x aorto-bifemoral, 3x aorto-biiliakale Endoprothese) komplett explantiert und mittels boviner Patch-Tubes (3x), Omniflow II® Bypässen (8x) oder Kombinationen aus beiden Materialien (4x) ersetzt. Bei 5 Patienten war wegen einer protheto-enteralen Fistel zusätzlich eine DArmresektion notwendig. Alle Patienten-Daten wurden prospektiv in einer Datenbank erfasst.

Ergebnisse

Die mittlere Nachuntersuchungszeit beträgt 10 Monate. Zwei Patienten starben noch während des Krankenhausaufenthaltes (13%, 1x Clostridien-Colitis, 1x NOMI), ein weiterer Patient verstarb im Laufe des ersten Jahres durch einen Schlaganfall (7%).

Wir beobachteten keine Reinfektionen.

Schlußfolgerung

Erste Ergebnisse weisen daraufhin, dass xenogene Gefäßersatzmaterialien eine sehr gute Infekteresistenz besitzen. Da sie kein Entnahmetrauma und keine Verlängerung der OP-Zeit verursachen, gelagert werden können und intraoperativ leicht zu handhaben sind, stellen sie möglicherweise eine Alternative zu herkömmlichen Ersatzverfahren dar.

Insbesondere die Langzeithaltbarkeit des Materials muß weiter kritisch überprüft und nachuntersucht werden.

Indikationen und Ergebnisse der offenen Chirurgie infrarenaler Aortenaneurysmen - Ergebnisse einer Single Center Studie

Carola Marie Hoffmann-Wieker; Ulrich Ronellenfitsch; Max Spazier; Dittmar Böckler

Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany

Einleitung:

Ziel der Studie war es, am eigenen Patientengut die Indikationen für die offene Chirurgie infrarenaler Aortenaneurysmen (AAA) sowie das perioperative Outcome zu untersuchen.

Material und Methodik:

In der vorliegenden Single Center Studie wurden retrospektiv alle Patienten, die zwischen 01/2014 und 05/2017 auf Grund eines AAA offen chirurgisch therapiert wurden, ausgewertet. Insgesamt wurden 454 Operationen auf Grund von infrarenalen Aortenaneurysmen durchgeführt. Der Anteil offener Operationen (OR) lag bei 30.4% (n=138, 87% Männer, med. Alter 69 Jahre, med. Aneurysmadurchmesser 5.7cm).

Ergebnisse:

Der Anteil der Patienten mit asymptomatischen AAA (aAAA) betrug 70.3% (n=97), symptomatischen AAA (sAAA) 3.6% (n=5) und rupturierten AAA (rAAA) 16.7% (n=23). Die Indikation zum OR ergab sich in 54.3% (n=75) aus anatomischen Gründen i.S. fehlender Landungszonen (LZ) für eine endovaskuläre Versorgung (34.8%, n=48 proximale LZ; 7.2%, n=10 distale LZ; 12.3%, n=17 proximale und distale LZ fehlend). Bei 13.0% (n=18/138) der Patienten ergab sich die Indikation zur OR auf Grund von begleitenden Nierenarterienpathologien (Mehrfachversorgung, Stenosen). Der Anteil an Konversionsoperationen nach vorheriger endovaskulärer Aneurysmaausschaltung lag bei 13.7% (n=19/138). 26.3% (n=5/19) der Patienten mit Konversionsoperationen wurden auf Grund einer Ruptur und 15.7% (n=3/19) auf Grund infizierter Endoprothesen konvertiert. Im Gesamtkollektiv wurde bei 55.1% (n=76) eine aorto-aortale Rohrprothese implantiert, 44.9% (n=62) Patienten wurden mittels aorto-iliakaler Y-Prothese rekonstruiert. In 22.5% der Fälle (n=31) war eine suprarenale Klemmung notwendig. Die mediane Verweildauer im intensivmedizinischen Bereich lag bei 5.8 Tagen (Range 0-80). Die 30-Tage Mortalität bei aAAA betrug 2.1% (n=2/97). Die 30-Tage Mortalität bei sAAA/rAAA betrug 25% (n=7/28). Die 30-Tage Mortalität der konvertierten Patienten betrug 10.5% (n=2/19). Die perioperative Komplikationsrate betrug insgesamt 36.4% (n=50/138) mit 8.0% (n=11/138) kardialen und 5.1% (n=7/138) pulmonalen Komplikationen. Die Revisionsrate auf Grund von Darmischämien betrug 5.1% (n=7/138).

Diskussion:

Die offen chirurgische Versorgung infrarenaler Aortenaneurysmen lässt sich bei aAAA mit einer niedrigen 30-Tage Mortalität durchführen. Der Hauptanteil der Indikationen für OR basiert auf anatomischen Gegebenheiten wie ungeeigneten Landungszonen i.S. von kurzen, konischen sowie stark angulierten Aneurysmahälsen. Zudem zeigen sich begleitende Pathologien der Nierenarterien als ein weiterer Indikationsgrund für OR.

Schlussfolgerung:

Insgesamt stellt die offene Aorten Chirurgie auch weiterhin einen unverzichtbaren Bestandteil der gefäßchirurgischen Tätigkeit sowie der gefäßchirurgischen Weiterbildung dar. Der gefäßchirurgische Vorteil liegt dabei klar in der uneingeschränkten Methodenvielfalt zwischen endovaskulärem und offen chirurgischem Verfahren und gewährleistet somit eine 24/7 supramaximale Patientenversorgung.

EVAR bei Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz: Ist eine Verschlechterung der Niereninsuffizienz bis hin zur Dialysepflicht zu erwarten?

Andreas Frech¹; Josef Klocker¹; Gustav Fraedrich²

¹Universitätsklinik Innsbruck, Gefäßchirurgie, Innsbruck, Austria; ²Medizinische Universität Innsbruck, Universitätsklinik für Gefäßchirurgie, Innsbruck, Austria

Fragestellung:

Bei einem nicht zu vernachlässigendem Anteil der Patienten mit abdominellem Aorten Aneurysma besteht die Komorbidität einer chronischen Niereninsuffizienz (CNI). Durch die Verwendung von Kontrastmittel (KM) bei der endovaskulären Therapie (EVAR) kann es zu einer weiteren Verschlechterung der CNI ggf. mit langfristiger Dialysepflichtigkeit kommen. Wir untersuchten Häufigkeit und Verlauf der CNI sowie deren Einfluss auf das Outcome unserer Patienten.

Material und Methode:

Retrospektive Datenabfrage unseres Patienten-Diagnose-Dokumentationssystems. Es wurden alle konsekutiven Patienten, die im Zeitraum von 2005 bis 2015 wegen eines infrarenalen AAA mittels EVAR behandelt wurden eingeschlossen.

Ergebnisse:

Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum 169 Patienten elektiv mittels EVAR behandelt und zur weiteren Auswertung eingeschlossen: 34 (17,4%) der Patienten hatten bereits initial (vor EVAR) eine CNI. Es konnte kein Unterschied zwischen der Subgruppe mit CNI gegenüber der Subgruppe mit normaler Nierenfunktion hinsichtlich der Häufigkeit des Risikofaktors Diabetes Mellitus und des Alters erhoben werden. Die Risikofaktoren Hypertonie ($p=0,002$) und Hyperlipidämie ($p=0,002$) waren in der CNI Gruppe signifikant häufiger. Es zeigte sich die Verteilung der CNI mit 8,8% ($n=3$) im Stadium II, 73,5% ($n=25$) im Stadium III (IIIa $n=15$, IIIb $n=10$) und 8,8% ($n=3$) im Stadium IV. Bei 2 Patienten bestand bereits vor der Intervention eine Dialysepflichtigkeit. Die mediane GFR präinterventionell war 47 ml/min (range: 68-22) und das mediane präinterventionelle Kreatinin war 1,41 mg/dl (range: 2,78-1,1).

Bei 8,8% ($n=3$) kam es zu einer Verschlechterung der Niereninsuffizienz um ein Stadium, 17,6% ($n=6$) zeigten eine Verschlechterung vom Stadium IIIa nach IIIb. Für die Gesamtgruppe der Patienten mit CNI, waren die Nierenfunktionsparameter post-EVAR nicht signifikant unterschiedlich (GFR 44 ml/min range: 70-15, Kreatinin 1,5 mg/dl range: 3,95-0,9). Kein Patient wurde permanent dialysepflichtig. Bei 14,8% ($n=5$) zeigte sich post-EVAR eine Verbesserung der Nierenfunktionsparameter.

Die Mortalität in der Gruppe mit CNI lag bei 2,9% ($n=1$) und in der Gruppe mit initial normaler Nierenfunktion bei 1,85% ($n=3$).

Diskussion und Schlussfolgerung:

Unsere Daten zeigen, dass Patienten mit einer präexistenten CNI nur selten nach EVAR eine relevante Verschlechterung der Nierenfunktion befürchten müssen. Somit sollte wohl die Entscheidung zur endovaskulären Versorgung eines AAA bei gleichzeitigem Bestehen einer CNI leichter getroffen werden.

Assoziierte Begleiterkrankungen beim abdominalen Aortenaneurysma

Verena Müller¹; Milena Miszczuk²; Christian Althoff³; Andrea Stroux⁴; Irene Hinterseher⁵

¹Charité Universitätsmedizin Berlin, Chirurgie, Berlin, Germany; ²Charité Universitätsmedizin Berlin, Chirurgische Klinik, Berlin, Germany; ³Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Radiologie, Berlin, Germany; ⁴Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Biometrie und Klinische Epidemiologie, Berlin, Germany; ⁵Charité Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Gefäßchirurgie, Berlin, Germany

Einleitung: Das abdominale Aortenaneurysma (AAA) ist eine Erkrankung des älteren Menschen. In Zeiten des demografischen Wandels gewinnt diese Erkrankung zunehmend an Bedeutung. Mit AAA wurden bereits einige Erkrankungen in Verbindung gesetzt, u.a. Cholecystolithiasis (CCL), chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) und Hernien. Das Ziel dieser retrospektiven Analyse ist es, neben bereits bekannten, auch neue assoziierte Begleiterkrankungen zum Krankheitsbild des AAA zu erfassen.

Methoden: In der chirurgischen Klinik der Charité Campus Mitte wurden 100 AAA-Patienten mit 100 Kontrollpatienten (gematcht nach Geschlecht und Alter) verglichen. Computertomographische Aufnahmen wurden von zwei unabhängigen Untersuchern auf das Vorhandensein von Leberzysten, Milzzysten, Pankreaszysten, Hernien, Divertikulose, CCL, Hiatushernien und Nephrolithiasis untersucht. Die Krankenakten wurden zur Ergänzung des Nebenerkrankungsprofils analysiert. Die statistische Auswertung erfolgte mittels univariater Analyse (Kreuztabellierung und Chi-Quadrat-Test) und multipler logistischer Regression.

Ergebnisse: Die AAA-Patienten litten signifikant häufiger an Divertikulose ($p = 0,008$) und hatten häufiger eine Hernie in der Vorgeschichte ($p = 0,005$). Es wurde kein signifikanter Unterschied im Auftreten der Leberzysten ($p = 0,609$) und CCL ($p = 1,000$) festgestellt. Die AAA-Patienten hatten einen signifikant erhöhten ASA Score ($p = 0,015$) und litten häufiger an koronarer Herzkrankheit (KHK; $p < 0,001$), peripherer arterieller Verschlusskrankheit (pAVK; $p = 0,037$), Herzinsuffizienz ($p < 0,001$) und COPD ($p < 0,001$). AAA-Patienten waren mit höherer Wahrscheinlichkeit ehemalige ($p = 0,034$) oder aktuelle ($p = 0,006$) Raucher und hatten eine signifikant höhere Zahl an pack years ($p < 0,001$). AAA-Patienten hatten eine signifikant niedrigere forcierte Einsekundenkapazität ($p = 0,003$). In der multivariaten Analyse wurde eine direkte Assoziation von AAA mit folgenden Faktoren nachgewiesen: COPD (OR = 12,242; $p = 0,002$), aktuellem Nikotinabusus (OR = 4,141; $p = 0,002$), KHK (OR = 2,603; $p = 0,020$) und Divertikulose (OR = 1,844; $p = 0,075$).

Schlussfolgerung: Das Krankheitsbild des AAA ist bis zum heutigen Zeitpunkt leider immer noch nicht ausreichend genug untersucht worden. Umfassende Kenntnisse über das Krankheitsbild bilden die Basis für die zukünftige Entwicklung einer kurativen pharmakologischen Therapie. Durch eine weitere Erkennung neuer Risikofaktoren könnte das AAA in der Zukunft besser und früher erkannt werden und für das gesetzliche Screeningprogramm genutzt werden.

Epidemiologische Unterschiede zwischen Patienten mit singulärem abdominellen Aortenaneurysma und Patienten mit multiplen nicht-hereditären arteriellen Aneurysmen

Maani Hakimi; Daniel Körfer; Markus Wortmann; Mariana Estrelinha; Philipp Erhart; Dittmar Böckler

Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany

Hintergrund:

Die Indikationsstellung zur elektiven Versorgung arterieller Aneurysmen richtet sich nach technischer Umsetzbarkeit und Aneurysmadurchmesser sowie Nebenerkrankungen. Während die Ätiologie teilweise bei der Methoden-, Therapiewahl Einfluss hat, erfolgt die Versorgung sog. arteriosklerotischer Aneurysmen unabhängig einer Diversifizierung.

Die klinische Erfahrung zeigt, dass dennoch Unterschiede der Aneurysmamorphanie bzgl. Elongation, Thrombus, Kalzifikation oder begleitenden Aneurysmen bestehen.

In dieser retrospektiven single Center Studie wurden in einem zehn Jahreszeitraum Patienten mit multiplen arteriellen Aneurysmen bzgl. Aneurysmagröße, Alter, Geschlecht und inflammatorischen Parametern mit Patienten mit isoliertem abdominellen Aortenaneurysma verglichen um herauszufinden ob sich Unterscheidungen bzgl. ätiologischer Subtypen finden .

Methoden:

Mittels Klinik Informationssystem (KIS) wurden die epidemiologischen und Bilddaten aller Patienten mit der Diagnose eines arteriellen Aneurysmas im Zeitraum von 2006 – 2015 erfasst und die Anzahl der Aneurysmen ermittelt. Exkludiert wurden alle Patienten, die kein wahres Aneurysma aufgrund arteriosklerotischer Genese hatten. Es wurden zwei Gruppen gebildet wobei die Gruppe mit singulärem AAA als Kontrolle definiert wurde. Patienten mit 4 oder mehr Aneurysma-Manifestationen wurden als Gruppe der multiplen Aneurysmen (mult-AA) bewertet. Die epidemiologischen Daten wurden per elektronischem Datenmanagement und SPSS ausgewertet (D'Agostino & Pearson Test zur Normalverteilung und der paarige t-test). Soweit Gewebeauswertungen retrospektiv (Vaskuläre Biomaterialbank Heidelberg) vorhanden, wurden bei 27 Patienten (19 singulär AAA und 18 mult-AAs) Masson-Goldner Trichrome, elastica van Gieson und von Kossa- sowie CD-45 und IL-1 β Färbungen zur Beurteilung der Wandbeschaffenheit und der lokalen Inflammation durchgeführt.

Resultate:

Im Beobachtungszeitraum wurden 1663 Patienten mit AA identifiziert, 727 mit singulärem AAA und 119 mit mult-AA (4 bis 11). Das Verteilungsmuster der mult-AA zeigte eine Beteiligung der A. iliaca com. bei 84.5 %, abd. Aorta bei 78.2 % und A. poplitea von 51.5 % der Patienten. Die häufigste Kombination war A. poplitea und abd. Aorta (82.4 %). Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied in der Geschlechterverteilung (11.1% w. singular AAA vs. 3.5% mult-AA, $p = 0.0053$) und Alter bei ED (69 y singular AAA vs. 66 y mult-AA, $p = 0.0057$). Immunohistologie und histologische Analysen demonstrierten Unterschiede bzgl. inflam. Aktivität sowie Kollagenablagerung.

Zusammenfassung:

Diese Resultate zeigen einen Unterschied in Struktur und biologischer Aktivität der Arterienwand sowie Epidemiologie zwischen beiden Gruppen. Nicht-hereditäre Bindegewebserkrankungen könnten ein weiterer Risikofaktor für die Entstehung arterieller Aneurysmen sein. Es ist geplant die Untersuchungen an einem zweiten Kollektiv zu überprüfen und eine Auswirkung auf Verlauf und Therapieergebnisse zu evaluieren.

Inzidenz und Risikofaktoren für Stroke beim Chimney-Verfahren anhand der Pericles Register Daten.

Michel Bosiers¹; Kenneth Tran²; Konstantinos Donas¹; Jason Lee²; Arne Stachmann¹; Frank Veith³; Giovanni Torsello⁴; Felice Pecoraro⁵; Konstantinos Stavroulakis⁶

¹St. Franziskus-Hospital Münster, Gefäßchirurgie, Münster, Germany; ²Stanford University School of Medicine, Vascular Surgery, Stanford, United States; ³New York University VAS, Vascular Surgery, New York, Germany; ⁴Universitätsklinikum Münster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany; ⁵University Hospital Zürich, Vascular Surgery, Zürich, Germany; ⁶Universitätsklinikum Münster, Gefäßchirurgie, Münster, Germany

Fragestellung:

Das Chimney-Verfahren (ch-EVAR) ist eine alternative Methode um juxtarenale Bauchaaortenaneurysmen endovaskulär zu versorgen, da bei symptomatischen Patienten oder bei Patienten mit schwierigen Zugangsgefäßen eine fenestrierte Prothese nicht geeignet ist. Bei der ch-EVAR Prozedur wird allerdings auch ein endovaskulärer Zugang von den oberen Extremitäten benötigt. In der Regel von der linken proximalen A. brachialis oder A. axillaris. Wenn mehrere Chimney Stents notwendig sind, kann es erforderlich sein einen bilateralen Zugang zu wählen. Die Notwendigkeit die oberen Extremitäten als Zugang zu benutzen, könnte assoziiert sein mit einem erhöhtem Risiko für cerebrovaskuläre Ereignisse. Ziel dieser Studie ist es, Risikofaktoren für Apoplex/ TIA an Hand der PERICLES Daten zu ermitteln.

Material und Methoden:

PERICLES ist ein internationales, multizentrisches Register welches die klinische Wirksamkeit der ch-EVAR Prozedur retrospektiv evaluiert hat. In dieser Studie wurden 425 Patienten inkludiert welche zwischen 2008 und 2014 behandelt wurden. Primärer Endpunkt war die eingriffsbedingte Inzidenz von Apoplex/ TIA. Sekundärer Endpunkt war MACCE (Major Adverse Cardiac and Cerebrovascular Events = Große Herz- und Hirngefäßkomplikationen intra- postprozedural: Schlaganfall, Herzinfarkt, Tod).

Ergebnisse:

Die Apoplex/ TIA Inzidenz war 1.9% (n=8). TIA und Apoplex waren gleich verteilt. Drei Patienten starben an den Folgen des Apoplex. Eine cerebrovaskuläre Vorgeschichte, Vorhofflimmern oder Stenose der Carotiden hatten keinen signifikanten Einfluss auf Apoplex/ TIA. MACCE trat auf bei 8.5% (n=36). Eine logistische Regressions-Analyse zeigte dass ein bilateraler Zugang der oberen Extremitäten (OR 2.79, 95%CI[1.04 to 7.45]), Aneurysma-Ruptur (5.33 [1.74 to 16.33]) sowie eine verlängerte OP-Zeit von mehr als 290 Minuten (1.005 [1.001 to 1.008]) assoziiert sind mit einem erhöhtem MACCE Risiko.

Schlussfolgerung:

Ch-EVAR ist assoziiert mit einer relativ niedrigen Apoplex/ TIA-Rate. Nicht desto trotz bleibt ein postoperativer Apoplex verbunden mit einer erhöhten Mortalitäts-Rate. Rupturierte Aneurysmen, ein bilateraler Zugang der oberen Extremitäten oder die verlängerte OP-Zeiten sind Risiko-Faktoren für MACCE.

Können die über 80-jährige Patienten, auch nach der BAA-Ausschaltung die durchschnittliche Lebenserwartung erreichen?

Payman Majd¹; Wael Ahmad¹; Noemi Galas¹; Jan Brunkwall²

¹Klinik und Poliklinik für Gefäßchirurgie der Uniklinik Köln, Gefäßchirurgie, Köln, Germany; ²Klinik und Poliklinik für Gefäßchirurgie der Uniklinik Köln, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Köln, Germany

Fragestellung:

Ziel dieser Studie ist die Langzeitergebnisse der über 80-jährigen nach BAA- Ausschaltung (OR und EVAR) zu untersuchen. Zusätzlich soll das Überleben mit der durchschnittlichen Lebenserwartung der deutschen Population verglichen werden

Material und Methode:

Aus einer prospektiv geführten Datenbank (1998 bis 2015) konnten die Patienten identifiziert werden, die zum Zeitpunkt der Operation 80 Jahre oder älter waren. Patienten mit einem suprarenalen Aneurysma oder Perforation wurden ausgeschlossen. Aus der Datenbank konnte die Langzeitergebnisse hinsichtlich der Mortalität im Verlauf ermittelt und die beiden OP-Methoden (EVAR vs. OR) mit einander verglichen werden. Zusätzlich konnten wir die beobachtete Mortalität im Verlauf mit der durchschnittlichen Lebenserwartung der deutschen Population hinsichtlich des Geschlechts und des Alters vergleichen.

Ergebnisse:

175 Patienten (OR=46 vs. EVAR=131) mit 80 Jahren und Älter erhielten von 1998 bis 2015 eine elektive Ausschaltung des infrarenalen BAAs. Wie erwartet waren die meisten Patienten männlich (männlich:149 vs. Weiblich:28). Der mediane Alter der Patienten in der EVAR-Gruppe betrug 83 Jahre und in der OR-Gruppe 82 Jahre ohne statistisch signifikanten Unterschied.

Hinsichtlich der Risikofaktoren unterschieden sich die beide Gruppen (OR und EVAR) nicht wesentlich. Nur der BMI war in der EVAR-Gruppe signifikant höher als in der OR-Gruppe. Blutverlust, Operationsdauer und Krankenhausaufenthalt war in der OR-Gruppe signifikant höher. Die operative Mortalität war 3% (4 Patienten) in EVAR-Gruppe vs. 7% (3 Patienten) in OR-Group ohne statistische Signifikanz ($P=0,299$).

Die Langzeitergebnisse bezüglich des Überlebens zeigen keinen statistischen Unterschied zwischen EVAR und OR ($P=0,684$). Auch die Langzeitergebnisse verglichen mit der durchschnittlichen Lebenserwartung der deutschen Population hinsichtlich des Alters und des Geschlechts zeigten keinen statistisch signifikanten Unterschied ($P= 0,48$).

Diskussion:

Das Alter wird als Risikofaktor für die operative Mortalität angesehen. Auch mehrere Studien berichten über eine höhere Mortalität der älteren Patienten nach elektiver BAA-Ausschaltung. Die ständige Entwicklung der endovaskulären Methode sowie bessere operative Expertise auch in der offenen Methode zeigt eine kontinuierliche Verbesserung der operativen Ergebnisse. Wir konnten in unserer Studie eine Gesamtmortalität von ca. 4% verzeichnen. Folgende Frage ist ebenfalls interessant: Erreichen die Patienten auch die durchschnittliche Lebenserwartung? Wir können aus unseren Ergebnissen diese Frage eindeutig bejahen.

Schlussfolgerung:

Die BAA-Ausschaltung bei über 80-jährigen kann im Vergleich zu jüngeren Patienten mit einer höheren Mortalität jedoch akzeptabel durchgeführt werden. Die Analyse im Verlauf zeigt, dass diese Patienten die durchschnittliche Lebenserwartung erreichen können. In Anbetracht der hohen Mortalität bei Perforation sollten wir diesen Patienten eine selektive Operation anbieten.

Standardmäßige Intubation der Zielgefäße im Rahmen von fEVAR mittels steuerbarer Schleuse - Eine Machbarkeitsstudie

Giovanni Federico Torsello; Erik-Lorenz Franzen; Jan Paul Bernhard Frese; Safwan Omran; Andreas Greiner

Charité Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Gefäßchirurgie, Berlin, Germany

Hintergrund: Eine steigende Anzahl an Patienten mit juxtarenalen Aneurysmen kann mittels endovaskulärer Verfahren therapiert werden. Dabei nimmt die Implantation von fenestrierten Stentgrafts (fEVAR) eine herausragende Rolle ein. Diese oft langwierigen Verfahren erfordern aufgrund variabler Anatomie und der individualisiert konstruierten Endografts ein hohes Maß an Fertigkeit und ein breites Arsenal an Kathetermaterialien. Um Aufwand und Risiken zu minimieren, hat unsere Klinik einen neuen Standard zur Versorgung der Fenestrations etabliert.

Material und Methoden: Wir evaluierten alle Patienten, die in den letzten sechs Monaten in unserer Institution mittels einer individuell angefertigten Anaconda fenestrated Endoprothese versorgt worden sind. In allen Fällen wurde ein neuer Standard angewandt, bei dem die Fenestrations und Viszeral- bzw. Nierenarterien direkt mittels einer von transfemoral eingebrachten steuerbaren 8.5 F 55 cm Destino-Schleuse intubiert wurden. Im nächsten Schritt wurde ein Standard Terumodraht (0.035", 180 cm) in dem Zielgefäß platziert und über einen 5 F Vertebraliskatheter auf ein Rosen-Draht gewechselt (0.035", 180 cm). Sämtliche Zielgefäße wurden mittels Advanta Stent-Grafts versorgt. Primärer Endpunkt war Einhaltung des Standard-Protokolls, definiert als die ausschließliche Anwendung der vier oben genannten Materialien. Ein sekundärer Endpunkt war die Sicherheit, definiert als die Abwesenheit von Dissektion, Perforation oder Okklusion des sondierten Zielgefäßes, evaluiert durch eine postoperative Computertomographie. Weitere Endpunkte waren unter anderem der technische Erfolg, definiert als die Kombination aus der Sondierung der Fenestration, des Zielgefäßes sowie die erfolgreiche Platzierung des bridging Stents am Zielgefäß.

Ergebnisse: Von Dezember 2016 bis Mai 2017 wurden 20 Patienten (19 Männer, medianes Alter 71, 57-82 Jahre) mittels einer Anaconda fenestrated Endoprothese behandelt, 18 wegen eines juxtarenalen Aneurysma, 1 wegen eines penetrierenden Aortenulkus im vierten Aortensegment sowie 1 wegen eines thorakoabdominellen Aortenaneurysma (mittlerer maximaler Aortendurchmesser 67,4±15,5 cm). Insgesamt wurden 70 Zielgefäße mittels 76 Advanta Stent-Grafts angeschlossen.

In allen Fällen (100%) konnte das Standard-Protokoll eingehalten werden. Die Sicherheit betrug ebenfalls 100%, wobei intraprozedural im Rahmen der Sondierung einer Nierenarterie eine nicht flusslimitierende Dissektion auftrat, welche mit Implantation des Advanta Stent-Grafts abgedeckt wurde. Der technische Erfolg betrug 100% mit Anschluss aller Zielgefäße.

Schlussfolgerungen: In der vorliegenden Machbarkeitsstudie konnten mittels eines deutlich vereinfachten Verfahrens sämtliche Zielgefäße im Rahmen einer fEVAR direkt mit der steuerbaren Schleuse kanüliert werden, mit geringem Trauma für die angeschlossenen Zielgefäße.

Anwendung des Anatomy Severity Grading (ASG) Scores bei Versorgung komplexer Aortenaneurysmen mit dem Aorfix-Stentgraft

Richard Kellersmann¹; Shota Svanidze¹; Ralph Kickuth²

¹Klinikum Fulda, Klinik für Gefäßchirurgie, Fulda, Germany; ²Universitätsklinikum Würzburg, Zentrum für Operative Medizin, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Würzburg, Germany

Einleitung: Die Weiterentwicklung der endovaskulären Ausschaltung von infrarenalen Aortenaneurysmen (AAA) hat eine zunehmende Versorgung auch komplexer AAA-Morphologien ermöglicht. Mit steigender Komplexität wird allerdings auch die Wahrscheinlichkeit für Aneurysma-bezogene Komplikationen größer. Der ASG-Score wurde entwickelt, um eine Abschätzung dieses Komplikationsrisikos anhand morphologischer Kriterien zu erlauben. In der vorliegenden Studie wurde der Score auf ein Kollektiv von Patienten, die mit dem Aorfix-Stentgraft behandelt wurden, angewandt, um die Effektivität dieser Prothese bei komplexen AAA-Morphologien zu bewerten.

Methodik: Retrospektiv wurden die präoperativen CT-Daten aller Patienten, die mit der Aorfix-Stentprothese behandelt wurden, durch eine spezielle 3-D-Software auf morphologischen Kriterien des ASG-Scores ausgewertet und dieser quantifiziert. Ein ASG-Score von >14 Punkten galt als komplexe Morphologie. Die Ergebnisse des Scores wurden mit den Daten des regelmäßig durchgeführten Follow-up der Patienten in Relation gesetzt. Als Endpunkte wurden das Auftreten eines Typ I oder Typ III Endoleaks, eine Aneurysma-Progression, eine Konversion oder der Aneurysma-bezogene Tod definiert.

Ergebnisse: 65 Patienten wurden mit einem Aorfix-Stentgraft versorgt, wobei die Hauptindikation für diese Prothese eine schwere Halsangulation von >60° (76,9%) war. Das Kollektiv wies einen medianen ASG-Score von 22 (15-28 Punkte) auf. Bei 9 Patienten zeigte sich in der intraoperativen Angiographie ein Typ Ia Endoleak (13,8%), welches nicht in gleicher Sitzung versorgt wurde. Nach einem Monat und in den folgenden Nachuntersuchungen war nur noch bei 2 Patienten (3,1%) im CT ein Typ I Endoleak nachweisbar. Beide Endoleaks konnten anschließend durch Re-Interventionen erfolgreich beseitigt werden. Das mittlere Follow-up lag bei 28 Monaten ($\pm 18,1$). Bei einer Gesamt-Letaliät von 16,9% ist kein Patient durch einen Aneurysma-bezogenen Grund verstorben. 4,6% der Patienten wiesen eine Aneurysma-Progression im Verlauf auf. Eine Konversion zum offenen Vorgehen war bislang nicht erforderlich.

Schlussfolgerung: AAA mit komplexer Morphologie, angezeigt durch einen hohen ASG Score, können mittels Aorfix Stentgraft mit niedrigen Komplikationsraten versorgt werden. Im mittel- und langfristigen Verlauf ergibt sich gemessenen an der morphologischen Komplexität eine sichere und dauerhafte AAA-Ausschaltung. Anhand des ASG-Scores kann auch retrospektiv eine valide Einschätzung der AAA-Morphologie erfolgen.

Offenheitsrate der renoviszeralen Chimney-Grafts nach ChEVAS

Oroa Salem; Marwan Youssef; Friedrich Dünschede; Bernhard Dorweiler; Christian-Friedrich Vahl

Universitätsmedizin Mainz, Klinik für Herz-, Thorax und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Fragestellung: Wir berichten über die Offenheitsrate der renoviszeralen Gefäße nach Implantation von Chimney-Grafts CGs in Kombination mit Nellix-Endografts (ChEVAS) bei der endovaskulären Behandlung von paraviszeralen Aortenaneurysmen.

Material & Methodik: Zwischen März 2014 und Dezember 2016 wurden 46 Patienten (36 Männer, mittleres Alter: 74,6 Jahre) auf Grund von pararenalen / paraviszeralen Aortenaneurysmen in unserer Institution mit ChEVAS versorgt. 23 Patienten (50%) hatten aortale Voroperationen. Die Indikation zum ChEVAS wurde auf Basis einer dringlichen / notfallmäßigen Situation (symptomatische oder rupturierte Aneurysmen) oder wegen technischen / morphologischen Restriktionen für fenestrierte / gebrachte Endografts gestellt.

Insgesamt wurden 125 CGs (79 in beiden Nierenarterien NA, 26 in der A. mesenterica superior AMS und 20 in dem Truncus coeliacus TC) implantiert. 52.2% der Patienten hatten 3-4 Vessel-ChEVAS. Ein Single renales CG wurde bei 10 Patienten und Doppel CGs für beide NA wurden bei 9 Patienten eingesetzt.

Ergebnisse: Der technische Erfolg betrug 100%. Die Postoperative CTAs ergaben initial keine Endolecks. Perioperative zeigten sich neurologische Komplikationen bei 2 Patienten (1 spinale Ischämie und 1 Apoplex). Außerdem kam es bei einem Fall zum passagieren dialysepflichtigen Nierenversagen. Die Perioperative Mortalität betrug 10,8 %.

Während einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 18 Monaten (Range: 3-36) starb 2 Patienten wegen Prozedur-/Aneurysma-bezogenen Gründen: 1 sekundäre Ruptur bei type Ia EL und 1 mesenteriale Ischämie beim Verschluss des AMS-CGs. Die Offenheitsraten des CGs waren: kumulative 93.6%, TC: 95%, AMS: 96.2%, LNA: 87.2% und RNA: 97%.

Diskussion: beim Chimney-Verfahren zeigt die EVAS-Technik einen potenziellen Vorteil, in dem Sinne dass der Raum zwischen den parallelen Grafts durch die polymer- Endobags gefüllt wird und somit das Risiko vom Gutter-Endoleaks reduziert werden kann. Dennoch kommt dieses Verfahren als dritte Option für selektierte Fälle, wenn die andere etablierte Verfahren (offen, FEVAR) als ungeeignet eingestuft sind. In dieser Arbeit sollte auf die Offenheitsrate der renoviszeralen CGs eingegangen werden.

Schlussfolgerung: Die Offenheitsraten der Chimney-Grafts für die renoviszeralen Gefäße scheint akzeptabel im kurz-/ mittelfristigem Verlauf nach ChEVAS. Die Offenheitsrate der LNA war den anderen Gefäßen unterlegen. Weitere Studien mit größeren Fallzahlen und längeren Follow-ups sind wünschenswert, um diese Ergebnisse zu bestätigen.

The Image-Fusion using 2D-3D registration method is accurate and helps to reduce the used contrast medium, radiation and procedural time in standard EVAR procedures

Wael Ahmad¹; Youssra Obeidi²; Payman Majd¹; Jan Brunkwall³

¹Uniklinik Köln, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Gefäßchirurgie, Köln, Germany;

²Medizinische Fakultät der Universität Köln, Medizinische Fakultät der Universität Köln, Köln,

Germany; ³Klinik und Poliklinik für Gefäßchirurgie der Uniklinik Köln, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Köln, Germany

Objective

This study aimed to evaluate the accuracy, as well as the effectiveness of image fusion technology (IF) in endovascular aortic surgery (EVAR) on the patient's radiation exposure (dose and time), amount of injected contrast medium and procedural time.

Methods

We performed a review of our institutional endovascular aortic database of patients who had undergone EVAR between 2011 and 2015 before and after the installation of a 3D image fusion CT system in our hybrid operating room.

Results

The accuracy was assessed in 14 endovascular procedures and showed a median registration error of 1.8 mm (IQR 0.0-2.5) at the origin of right renal artery and 1.0 mm (IQR 0.0-3.0) at the origin of left renal artery and a complete visual accuracy of the overlay in 42% of the cases.

The orifice of the right internal iliac artery had a median registration error of 3.0 mm (IQR 0.0-5.0) and the left 0.5 mm (IQR 0.0-5.0) with a complete accuracy in 39% of the cases.

A total of 152 patients were enrolled to evaluate the effect of image fusion. EVAR was performed using the intraoperative image fusion technique with a 2D-3D registration method in 105 patients (group IF), whereas 47 patients done without (prior to the installation of IF) served as controls.

The group IF had a statistically significantly reduced amount of used iodinated contrast compared to controls with in median 58ml (IQR: 38-88ml) vs. 98ml (IQR: 66-113ml) $P < 0.0001$. In a sub group analysis of the patients operated by the two most experienced surgeons, a significant reduction of used iodinated contrast medium in the sub group IF (n=18) in comparison to controls (n=20) (median: 50ml (IQR: 38-59) and 72ml (IQR: 60-102) respectively, $P = .0001$) was found.

The intraoperative exposition to radiation (fluoroscopy and DSA) was similar between the two groups with a median Dose Area Product of 2343.7cGy.cm² (IQR: 1577-5144) in the IF group and 3219 cGy.cm² (IQR: 1431-4942) cG.cm² among the controls ($P = 0.457$). The radiation dose in the sub group IF was lower than that in sub controls (median, 1087 cG.cm², IQR 526.1 -1522 vs. 2705.3 , IQR 923.1 -4556 $P = 0.012$) The procedure time and the time of intraoperative radiation did not differ between the study groups ($P = .117$ and $.106$ respectively), as did not fluoroscopy time in the sub group IF (median, 6.3 min, IQR 5.0-9.0 vs. 9.5, IQR 6.2-12.5, $P = 0.067$), but for the two most experienced surgeons the procedural time was shortened when using IF (median: 64.5min, IQR 59-68min vs. 83 min, IQR 68-89, $P = 0.002$).

Conclusions

The multimodality image fusion guidance with 2D-3D registration method is sufficiently accurate to delineate the vessels of interest and could help the execution of the EVAR procedures with a significantly reduced amount of iodinated contrast medium and in a subset of procedures performed by the most experienced surgeons also with reduced radiation and shorter procedural time.

Die endovaskuläre Behandlung von Endoleaks der distalen Landezone

Daphne Elisabeth Gray¹; Thomas Schmitz-Rixen²

¹Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Frankfurt/Main, Germany; ²Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie und Universitäres Wundzentrum, Frankfurt am Main, Germany

Einleitung: Nach nun über 20 Jahren EVAR stellen sich neue Herausforderungen in der endovaskulären Aneurysmathherapie. Die Behandlung komplexer Typ 1 Endoleaks durch sekundäre Insuffizienz der proximalen und distalen Landezone, oft Jahre nach Primäreingriff, stellen mittlerweile einen nicht irrelevanten Anteil unseres Gesamtkollektivs dar. Die 15-Jahresergebnisse der EVAR Trial-1 zeigten eine 26% Re-Interventionsrate und eine 7% Aneurysmaruptur-Rate nach EVAR.

Neben den breit diskutierten Problemen der proximalen Landezone stellen auch Typ 1b Endoleak eine zwingende Behandlungsindikation dar.

Vorangegangene Untersuchungen zeigen, dass vor allem Patienten, die mit weiten iliakalen Schenkeln (sog. Bell-bottom technique) behandelt worden sind, ein erhöhtes Risiko für ein sekundäres Typ 1b Endoleak aufweisen.

In der Behandlung solcher Typ 1b Endoleaks stehen uns 3 Behandlungsoptionen zur Auswahl. Die Konversion zur offenen Aneurysmathherapie stellt die radikalste Lösung dar und ist in der Literatur mit einer ca 10% Mortalität beschrieben. Alternativ kann man solche distalen Endoleaks endovaskulär therapieren, entweder mittels interventioneller Okklusion der A. iliaca interna und dann distaler Verlängerung oder unter Erhalt der A. iliaca interna mittels Iliac side branch Stentgrafts (IBD). 2013 wurde die Behandlung eines Typ 1b Endoleaks mittels IBD erstmals durch Mallios et al beschrieben. Zu beachten ist hierbei, dass der Stentgraft in die A. iliaca interna über einen transaxillären Zugang erfolgen muss aufgrund der vorbestehenden Neobifurkation der EVAR.

Methodik: Seit 01/2017 wurden in unserer Klinik 4 IBD zur Behandlung sekundärer Undichtigkeiten der distalen Landezone implantiert. Zwei der Endoleaks traten 12 Jahre nach EVAR bei demselben Patienten auf, ein Endoleak 5 Jahre nach EVAR. Im vierten Fall handelte es sich um eine notfallmäßige Behandlung eines symptomatischen AAA mit koinzidenten Aneurysma der A. iliaca communis rechts von 5cm 6 Monate zuvor. Hier war eine knappe Verankerungszone distal bei Notfallindikation in Kauf genommen worden. Alle Patienten waren im Vorfeld mit einem bell-bottom iliac limb (1x 16er, 3x 20er) behandelt worden.

Ergebnisse: Der technische Erfolg lag bei 100%, zugangsassoziierte Komplikationen (Schlaganfall, TIA, Ischämie, Plexusverletzung) im Bereich der A. subclavia/ A. axillaris links gab es keine. Die 3-Monatskontrolle mittels CT-Angiographie zeigte eine 100% Offenheitsrate der IBDs sowie keinen Nachweis eines persistierenden distalen Endoleaks.

Schlussfolgerung: In einer Ära der endovaskulären Medizin stellen sekundäre Undichtigkeiten nach EVAR, oft Jahre nach Primäreingriff, eine neue Herausforderung dar. Die endovaskuläre Behandlung mittels IBD über einen supraaortalen Zugang ist eine vielversprechende und risikoarme Option in der Therapie von Endoleaks der distalen Landezone.

Veränderte instructions for use (IFU) – bessere Ergebnisse? Wie die neuen IFU das Outcome nach EndoVascular Aneurysm sealing (EVAS) beeinflussen

Sebastian Zerwes; Hans Bruijnen; Yvonne Gosslau; Rudolf Jakob; Alexander Hyhlik-Dürr

Klinikum Augsburg, Klinik für Gefäßchirurgie und endovaskuläre Chirurgie, Augsburg, Germany

Fragestellung: In der vorliegenden Studie wurden die aktualisierten IFU des EVAS System Nellix retrospektiv auf eine Kohorte von 100 mit EVAS behandelten Patienten angewendet. Ziel war es zu evaluieren wie der neue IFU Status primäre (Überlegen und technischer Erfolg) und sekundäre (Prozedur/Device verbundene Komplikationen) events of interest, sowie die anatomische Anwendbarkeit des Devices, beeinflusst.

Material und Methoden: In der single center Studie wurden über den Zeitraum von Juli 2013 bis März 2017 die klinischen Daten von mit EVAS behandelten Patienten retrospektiv analysiert. Die klinischen Ergebnisse wurden mittels CT und Kontrastmittel-Sonographie kontrolliert. Insgesamt wurden 100 Patienten eingeschlossen, deren EVAS Implantation mindestens 2 Jahre zurücklag.

Ergebnisse: 20% der EVAS Prozeduren wurden als innerhalb und 80% als außerhalb der aktuellen IFU kategorisiert. Der technische Erfolg belief sich auf 97% (100% innerhalb IFU vs. 96% außerhalb IFU), die 30-Tages Mortalität auf 4% (0% innerhalb IFU vs. 5% außerhalb IFU). Während eines medianen Follow-Up von 27 Monaten (Range 0-42) betrug die Gesamtmortalität 22% (15% innerhalb IFU vs. 24% außerhalb IFU). Insgesamt entwickelten 19% der Patienten ein Endoleak (0% innerhalb IFU vs. 24% außerhalb IFU) und 15% eine Migration (0% innerhalb IFU vs. 19% außerhalb IFU); 24% der Patienten waren von einer sekundären Intervention betroffen (20% innerhalb IFU vs. 25% außerhalb IFU).

Diskussion: Die Anwendung der aktualisierten IFU führte dazu, dass sich noch 20% der vorher mit EVAS behandelten Patienten innerhalb der IFU befanden, was einer Reduktion der anatomischen Anwendbarkeit um 67% Prozent entspricht. Während die Gruppe der innerhalb der IFU behandelten Patienten zwar eine signifikant niedrigere Endoleak- und Migrationsrate aufwies, bestand bezüglich 30-Tages Mortalität, Gesamtmortalität und sekundären Interventionen kein signifikanter Unterschied zwischen den innerhalb und außerhalb der IFU behandelten Gruppen.

Schlussfolgerung: Die neuen IFU des EVAS System Nellix führten im Rahmen einer retrospektiven Analyse von 100 mit EVAS behandelten Patienten zu einer deutlichen Reduktion der anatomischen Anwendbarkeit des Devices. Zwar zeigte die Gruppe der als innerhalb der neuen IFU kategorisierten Patienten signifikant niedrigere Endoleak- und Migrationsraten, dieser Vorteil konnte jedoch in Bezug auf 30-Tages Mortalität, Gesamtmortalität und sekundären Interventionen nicht gehalten werden. Insbesondere die hohe Re-Interventionsrate sowohl innerhalb, als auch außerhalb der neuen IFU, bedarf weiterer Studien.

Vergleich eines DIGG Risikovorhersagemodelles mit etablierten Risikovorhersagemodellen zur Krankenhausletalität nach elektiver abdomineller Aortenaneurysmaversorgung

Michael Steffen¹; Reinhart T. Grundmann²; Thomas Petzold¹; Thomas Schmitz-Rixen³

¹Klinikum Saarbrücken gGmbH, Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie, Saarbrücken, Germany;

²Deutsches Institut für Gefäßmedizinische Gesundheitsforschung (DIGG) der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, Berlin, Projektsteuerungsgruppe, Berlin, Germany; ³Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie und Universitäres Wundzentrum, Frankfurt am Main, Germany

Fragestellung

Entwicklung eines Risikovorhersagemodelles zur Krankenhausletalität bei intakten abdominellen Aortenaneurysmen (iAAA) unter Berücksichtigung prozedurspezifischer Risiken für die offene (OR) und endovaskuläre (EVAR) Versorgung und Vergleich mit etablierten Modellen.

Material und Methode

Alle iAAA Fälle des DIGG Aortenregisters der Jahrgänge 2013-2015 werden eingeschlossen und zur Modellerstellung genutzt. Es erfolgt eine Analyse der Komorbiditäten und Risikofaktoren aller Fälle und getrennt für OR und EVAR eine Modellerstellung unter Einschluss der signifikant korrelierenden Items in logistische Regressionsgleichungen. Die entstehenden Modelle werden wieder fusioniert. Die Modelle VSGNE und GAS werden mit dem eigenen Modell verglichen.

Ergebnisse

8 Items werden für EVAR, 7 für OR identifiziert. Es werden getrennt Regressionsgleichungen entwickelt und eine Modellierung der Modelle durch Bootstrap und Hosmer-Lemeshow-Test durchgeführt. Jeweils werden 7 Risikogruppen gebildet. Die Risikospanne liegt für EVAR zwischen 0,2%-44,4% und OR 2,4%-45,5%. Alle Fälle werden mit den prozedurspezifischen Risikowerten zusammengeführt und ein gemeinsames Modell gebildet. Der AUC Wert des Modells beträgt 0,817 (95%KI 0,789-0,844) verglichen mit VSGNE 0,753 (95%KI 0,722-0,784) und GAS 0,663 (95%KI 0,630-0,969) und ist damit signifikant überlegen.

Diskussion

Es existieren bereits mehrere Modelle zur Risikoabschätzung der Krankenhausletalität bei iAAA. Alle verglichenen Modelle vergleichen OR und EVAR in einer Regressionsgleichung, indem die Prozedur als Item mit eigenen Korrelationskoeffizienten gewertet wird. Beiden Verfahren werden gemittelte Korrelationskoeffizienten zugewiesen, die keines exakt beschreiben. Durch die Betrachtung in getrennten Regressionsgleichungen kann eine wesentlich exaktere Risikovorhersage erfolgen und prozedurspezifische Risiken aufgezeigt werden. Für OR und EVAR kann sicher ein Hochrisikobereich identifiziert werden.

Limitation der Arbeit ist der Charakter des Aortenregisters. Nach adäquater Aufarbeitung sind die Qualität und Plausibilität der Daten suffizient. Es werden jedoch von den teilnehmenden Kliniken bisher ohne externe Kontrolle Fälle gemeldet. Hierdurch können Fälle bewusst vorenthalten bleiben.

Schlussfolgerung

Das entwickelte Risikovorhersagemodell ist auf Grundlage der angewandten Daten signifikant überlegen. Es werden prozedurspezifisch Risikoitems identifiziert, die zwischen OR und EVAR divergieren. Das vorgestellte Modell eignet sich daher besonders zur differentialtherapeutischen Planung der Aneurysmaversorgung. Eine Validierung der Daten an den Folgejahrgängen und externen Daten soll erfolgen.

Validierung des DIGG Risikovorhersagemodelles zur Krankenhausletalität nach elektiver abdomineller Aortenaneurysmaversorgung anhand des Registerjahrgang 2016

Michael Steffen¹; Reinhart T. Grundmann²; Thomas Petzold¹; Thomas Schmitz-Rixen³

¹Klinikum Saarbrücken gGmbH, Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie, Saarbrücken, Germany; ²Deutsches Institut für Gefäßmedizinische Gesundheitsforschung (DIGG) der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, Berlin, Projektsteuerungsgruppe, Berlin, Germany; ³Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie und Universitäres Wundzentrum, Frankfurt am Main, Germany

Fragestellung

Validierung des DIGG Risikovorhersagemodelles zur Krankenhausletalität nach Versorgung intakter abdomineller Aortenaneurysmen (iAAA) anhand des Jahrganges 2016 des Aortenregisters.

Material und Methode

Alle iAAA Fälle des DIGG Aortenregisters des Jahrgangs 2016 werden eingeschlossen und zur Validierung genutzt. Alle iAAA Fälle der Jahrgänge 2013-2015 liegen als Vergleichsgruppe aus der Modellerstellung vor. Die beiden Gruppen werden hinsichtlich ihrer Risikofaktoren und Komorbiditäten verglichen. Das DIGG Modell wird auf den Jahrgang 2016 angewandt und mittels ROC bewertet. Ein Vergleich zu VSGNE und GAS erfolgt.

Ergebnisse

Zur Validierung liegen 3831 (3093 EVAR/ 738 OR) Fälle mit iAAA vor. Die Komorbiditäten und Risikofaktoren sind vergleichbar zur Gruppe der Modellerstellung.

In der ROC Analyse beträgt der AUC Wert des DIGG Modells 0,810 (95%KI 0,759-0,861) in der Validierungsgruppe und 0,817 (95%KI 0,789-0,844) in der Modellgruppe. Die entsprechenden Werte der Vergleichsmodelle: VSGNE 0,778 (95%KI 0,720-0,836) vs. 0,753 (95%KI 0,722-0,784). GAS 0,758 (95%KI 0,698-0,819) vs. GAS 0,663 (95%KI 0,630-0,969).

Diskussion

Die interne Validierung bestätigt den erreichten AUC Wert für das DIGG Modell. Die geringe Abweichung von 0,007 zeigt eine exzellente Kalibrierung des Modells. Im Vergleich zur Gruppe der Modellerstellung zeigen GAS und VSGNE in der Validierungsgruppe eine deutlich größere AUC, weshalb auch der signifikante Vorteil des DIGG Modells nicht mehr nachgewiesen werden kann.

Die Validierung des DIGG Modells erfolgte am eigenen Jahrgang zu 2016. Bei annähernd konstanter Teilnehmergruppe mit ähnlichen Komorbiditäten und Risikofaktoren wie in den Vorjahrgängen, ist ein gutes Ergebnis wahrscheinlich. Eine Verallgemeinerung auf andere Regionen und Zentren kann nicht erfolgen. Daher muss eine externe Validierung an fremden Daten angestrebt werden.

Schlussfolgerung

Das DIGG Risikovorhersagemodell zur Krankenhausletalität bei iAAA zeigt in der internen Validierung eine gute Kalibrierung. Die Krankenhausletalität in den eingebenden Zentren kann mit diesem Instrument exzellent vorhergesagt werden. Eine Verallgemeinerung darüber hinaus bedarf einer externen Validierung an einem fremden Datensatz.

Viszeralarterien

Die roboterassistierte Laparoskopie zur Dekompression des Truncus coeliacus-Kompressions-Syndroms - nach Einführung schon Gold-Standard ?

Bernd Meyer¹; Rolf Rolles²; Nienke Leeflang³; Michel Mittelbronn⁴; Dirk Grotemeyer⁵

¹Hôpitaux Robert Schuman - Hôpital Kirchberg, Service der Chirurgie vasculaire, Luxemburg - Kirchberg, Luxembourg; ²Hôpitaux Robert Schuman - Hôpital Kirchberg, Service de Gastroenterologie, Kirchberg, Luxembourg; ³Hôpitaux Robert Schuman - Hôpital Kirchberg, Service de Chirurgie vasculaire, Luxemburg - Kirchberg, Luxembourg; ⁴Luxembourg Centre of Neuropathology, Department of Anatomic and Molecular Pathology, Dudelange, Luxembourg

Das Truncus coeliacus-Kompressionssyndrom, auch Ligamentum arcuatum-Kompressions-Syndrom oder Dunbar-Syndrom benannt, ist eine seltene vaskuläre Pathologie, bei der der Truncus coeliacus durch das Ligamentum arcuatum, fibröse und muskuläre Anteile der Zwerchfellschenkel und paraganglionäres Gewebe komprimiert wird. Der operative Therapieansatz besteht in der Dekompression des Gefäßes, was über eine Laparotomie oder auch Laparoskopie durchgeführt werden kann. Nach Publikation unserer ersten Erfahrung in der roboterassistierten Laparoskopie zur Dekompression des Truncus coeliacus in 2015 können wir mittlerweile sechs Behandlungsverläufe übersehen, von denen wir berichten möchten.

Bei sechs Patientinnen im Alter von 20 bis 33 Jahren wurde bei entsprechender Klinik mit rezidivierenden Schmerzen im Epigastrium als Leitsymptom durch sonographische, CT- und IRM-morphologische Bildgebung ein Truncus coeliacus-Kompressions-Syndrom diagnostiziert nachdem zuvor andere Ursachen ausgeschlossen werden konnten. In Vollnarkose wurde bei den Patientinnen das da Vinci® SI Surgical System der Firma Intuitive Surgical Inc., Sunnyvale, CA, USA eingesetzt und über vier 8 mm Armports einschliesslich Kamara-Port und ein 10 mm Assistentenport eine Dissektion und Resektion des peritruncalen und periaortalen Gewebes durchgeführt.

Die Operationen erfolgten in Laparotomiebereitschaft mit einer Schnitt-Naht-Zeit von 155 bis 191 Minuten (228 Minuten bei Simultan-Op mit Cholezystektomie) und einem geringen Blutverlust von 5-20 ml. Die vollständige Dekompression des Truncus konnte jedesmal erreicht und photodokumentiert werden. Eine offene Konversion war in keinem Fall notwendig. Der postoperative Verlauf gestaltete sich bei allen Patientinnen unauffällig; Kostaufbau und Mobilisation konnte zügig erfolgen, sodass die Entlassungen zwischen dem zweiten und vierten postoperativen Tag lagen. In den Verlaufskontrollen verblieben die Patientinnen beschwerdefrei und konnten körperliche Anstrengungen im Beruf und im Sport wieder ohne epigastrische Schmerzen ausführen.

Die roboterassistierte Laparoskopie hat neben der Vermeidung einer Laparotomie den Vorteil, dass durch den 360 Grad-Radius der Instrumente und die 3D-Sicht eine präzisere Präparation des Truncus coeliacus in den begrenzten räumlichen Ausmassen des Oberbauches möglich ist. Die kürzere Rekonvaleszenz und die kosmetisch günstigeren Operationsnarben sind für die zumeist jüngeren weiblichen Patienten ein relevanter Vorteil. In einer mittlerweile sechs Fälle überblickenden Serie haben wir erfolgreich das Dunbar-Syndrom behandeln können, ohne dass eine Konversion notwendig wurde.

Die roboterassistierte Laparoskopie zur operativen Dekompression des Truncus coeliacus-Kompressions-Syndroms stellt eine technisch sichere und problemlos durchführbare Option dar, die für die Patienten ohne Laparotomie und mit einer kürzeren Rekonvaleszenz, von Vorteil ist.

Nierenfunktionserhalt nach verzögerter Revaskularisation von Nierenarterienverschlüssen

Franziska Heidemann; Tilo Kölbel; Eike Sebastian Debus; Sabine Helena Wipper; Sebastian Carpenter; Fiona Rohlfes; Nikolaos Tsilimparis

Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Einleitung:

Der akute Nierenarterienverschluss ist eine seltene Erkrankung, welche bei verzögerter Therapie zur Dialysepflichtigkeit führen kann. Gemäß allgemeiner Auffassung besitzt die Niere als Endorgan eine kurze Ischämietoleranz von Minuten bis wenigen Stunden. Nur wenige Veröffentlichungen beschreiben den Erhalt der Nierenfunktion nach mehr als 6 Stunden Ischämiezeit, sodass aktuell ein Mangel an Evidenz bezüglich der chirurgischen Behandlungsindikation bei prolongiertem Nierenarterienverschluss besteht.

Wir berichten über unsere Erfahrung zur Reversibilität der Nierenfunktion nach verzögerter Revaskularisation bei prothrahierten Nierenarterienverschlüssen von Patienten mit fenestrierter/gebranchter EVAR (f/bEVAR) oder viszeralem Debranching.

Methoden:

Retrospektive Analyse aller verzögert revaskularisierten Nierenarterienverschlüsse unserer Klinik.

Ergebnisse:

Im Zeitraum von Dezember 2014 bis März 2017 erfolgten 8 endovaskuläre Prozeduren bei 6 Patienten (n=4 Frauen) in einem mittleren Alter von 60 Jahren (49-72 Jahre). Fünf Patienten erlitten einen Nierenarterienverschluss nach f/bEVAR und ein Patient nach viszeralem Debranching. 2 der 6 Patienten hatten vor dem Verschlussereignis bereits Einzelnieren, 1 Patient erlitt einen beidseitigen Nierenverschluss.

Alle Patienten erlitten im Rahmen des Verschlussereignisses ein akutes Nierenversagen, drei Patienten mit temporärer Dialysepflichtigkeit. Die mittlere Ischämiezeit betrug 51,1h Stunden (7-168 Stunden). Alle Patienten wurden endovaskulär behandelt. 100% der verschlossenen Nierenarterien erhielten zunächst eine Aspirationsthorombektomie sowie eine lokale Bolusgabe von durchschnittlich 4,4ml Actilyse (2-7ml). 87,5% erhielten eine lokale Nitroglyceringabe von 500yg (500-1000yG) und ein Relining mit Stentgraft. Die mittlere Prozedurdauer lag bei 130 Minuten (50-300 Minuten) mit 30 ml Kontrastmittelgabe (15-46 ml, Visipaque 270) und einer Durchleuchtungszeit von 43,3 Minuten (11,3 + 120 Minuten). Alle Nierenarterien zeigten sich in die Abschlussangiographie offen. Postoperativ traten keine relevanten Prozedur-bezogenen Komplikationen auf. Eine Patientin erlitt 11 Monate nach Intervention einen erneuten Verschluss mit Re-Intervention. Alle Nierenarterien zeigt sich in der postoperativen Bildgebung (CT-A oder FKDS) offen. Klinisch, laborchemisch und/oder szintigrafisch zeigten sich bei allen Patienten die Nierenfunktion, bis auf eine teilweise leicht- bis mäßige Funktionsminderung, erhalten. Alle Patienten konnten ohne Dialysepflichtigkeit entlassen werden. Das mittlere Follow-Up lag bei 9,8 Monaten (1,5- 19 Monaten, n=3). Hierbei zeigt sich die Nierenarterien duplexsonographisch offen mit stabilen Nierenretentionsparametern.

Schlussfolgerung

Die verzögerte endovaskuläre Revaskularisation von Nierenarterienverschlüssen nach Akutereignis kann eine sinnvolle Therapieoption zum Nierenfunktionserhalt auch nach >6 Stunden Ischämiezeit darstellen und eine permanente Dialysepflichtigkeit verhindern.

Chronische mesenteriale Ischämie – Ergebnisse nach offener chirurgischer Therapie

Aristotelis Touloumtzidis¹; Apostolos Mamopoulos¹; Vanessa Lilien-Waldau²; Alexander Zapenko¹; Bernd Luther¹

Helios Klinikum Krefeld, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Krefeld, Germany

Fragestellung:

Sowohl die offene (OR) als auch die endovaskuläre Revaskularisation (ER) sind bei der chronischen mesenterialen Ischämie (CMI) etablierte Therapieverfahren. Aktuell wird eine zunehmende Anzahl der Patienten dem ER zugeführt. Um den Stellenwert des OR zu reevaluieren haben wir das eigene Patientengut der letzten Jahre analysiert.

Material und Methoden:

In den Jahren 2004- 2016 wurden insgesamt 229 offene operative Eingriffe an den Viszeralgefäßen durchgeführt. Hiervon sind jene Patienten betrachtet worden, welche aufgrund einer CMI einem elektivem OR zugeführt wurden. Analysiert wurden die Letalität, die Morbidität sowie die Art der operativen Rekonstruktion.

Ergebnisse:

Bei 52 Patienten wurden insgesamt 86 Zielgefäße revaskularisiert. Die Art der Rekonstruktion reichte von der Dekompression und lokalen Thrombendarteriektomie über die Reinsertion bis hin zur Bypassanlage. Bei 11 Patienten erfolgte der OR nach frustraner ER. Die 30-Tage-Letalität und Morbidität lagen bei 5,7% respektive 17,3%. Bei 5 Patienten wurde postoperativ, aufgrund einer Restenose, eine ER zusätzlich notwendig.

Diskussion:

Die Rate der OR bei der CMI ist im Verlauf der letzten Jahre annähernd konstant geblieben. Bei Aufarbeitung der internationalen Literatur zeigt sich die Letalität und Morbidität im Vergleich zur ER signifikant höher, stellt aber bzgl. der OR ein gutes Ergebnis dar. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund zu betrachten, dass eine Großzahl dieser Patienten der ER nicht zugänglich sind.

Schlussfolgerung:

Im Rahmen eines individuellen patientenorientierten Therapiekonzeptes sollte die OR auch weiterhin vorgehalten werden können.

Der retrograde aorto-mesenteriale Bypass mit links retrorenalem Verlauf bei der Behandlung der chronischen viszeralen Ischämie in 16 Fällen

Mansur Duran¹; Joshua Mulorz¹; Markus Wagenhäuser²; Yvonne Meyer-Janiszewski³; Florian Simon¹; Hubert Schelzig¹

¹Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Düsseldorf, Germany;

²Stanford University School of Medicine/Uni-Klinik-Düsseldorf, Klinik für Gefäß- und

Endovaskularchirurgie, Düsseldorf, Germany; ³Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Düsseldorf, Germany

Einleitung: Die chronisch mesenteriale Ischämie (CMI) ist eine seltene Erkrankung. Als Therapieoption steht der retrograde aorto-mesenteriale Bypass (AMB) mit links retrorenalem Verlauf bei der Behandlung der CMI zur Verfügung.

Material und Methode: Zwischen 2002-2017 wurden 119 Fälle wegen einer CMI und 16 Patienten (10 Frauen, Durchschnittsalter 54,6 Jahre) mit einem AMB-Verfahren behandelt. Retrospektiv wurden Risikofaktoren, Mortalität, Morbidität, Langzeitergebnisse evaluiert und statistisch ausgewertet.

Ergebnisse: Stationäre Aufenthaltsdauer betrug im Mittel 28,4 Tage. Die Komplikationsrate betrug 37,5% (n=6) Grad I, 18,7% (n=3) Grad II, 0% Grad IIIa, 31,25% (n=5) Grad IIIb, 25% (n=4) Grad IVa und 12,5% (n=2) Grad IVb (Einteilung nach der Clavien-Dindo Klassifikation). Die 30-Tage Mortalität betrug 12,5% (n=3). Die primäre Offenheitsrate lag bei 68,75% und die sekundäre Offenheitsrate betrug 75% (n=3 mit Intervention). Langzeitergebnisse beziehen sich auf 13 Patienten mit einer mittleren Nachuntersuchungszeit von 45 Monaten (1-129 Monate). Die primäre Offenheitsrate betrug 75/56/56% und die sekundäre Offenheitsrate lag bei 81/61/61% nach 12/24/60 Monaten. Die Gesamtüberlebensrate betrug 78% nach 60 Monaten (Tod mit n=2 nach 64 und 98 Monaten).

Schlussfolgerung:

Anlage eines AMB stellt eine gute operative Option zur Revaskularisation der A. mesenterica superior (AMS) dar, da die Vorteile der ante- und retrograden Bypassführung kombiniert werden können.

Ein turbulenzfreier Blutzustrom in die AMS ohne die Gefahr einer Bypasskompression durch das Intestinum kann hergestellt werden.

Auch periphere AMS-Stenosen können mit der Methode sicher rekonstruiert werden.

Chirurgische Therapie von Viszeralarterienaneurysmen

Steffen Wolk¹; Christian Reeps²; Stefan Ludwig²

¹Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Klinik und Poliklinik für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Dresden, Germany; ²Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Technische Universität Dresden, Klinik- und Poliklinik für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Dresden, Germany

Hintergrund: Visceral- (VAA) und Nierenarterienaneurysmen (NAA) sind sehr seltene Erkrankungen. Zur Ausschaltung des Aneurysmas steht die offene chirurgische und die endovaskuläre Therapie zur Verfügung. Ziel der Arbeit ist es, beide Methoden hinsichtlich der Behandlungsergebnisse zu vergleichen.

Methoden: Eine Datenbankanalyse identifizierte 47 wahre VAA und RAA in 43 Patienten, welche zwischen 1994 und 2016 behandelt wurden. Pseudoaneurysmen wurden in der Analyse ausgeschlossen. Die Kohorte wurde in Patienten, die endovaskulär behandelt wurden und Patienten, die offen chirurgisch behandelt wurden unterteilt. Der Unterschied zwischen den Gruppen wurde analysiert.

Resultate: 29 Patienten wurden offen chirurgisch und 14 Patienten endovaskulär therapiert. In beiden Gruppen wurde eine Mortalität von 0% und eine vergleichbare Morbidität von 20,7% in der offenen Gruppe und 14,3% in der endovaskulären Gruppe beobachtet ($p = 0,61$). Keine Majorkomplikationen (gemäß der Clavien Dindo Klassifikation $> IIIb$) traten auf. Rupturierte Aneurysmen wurden signifikant öfter primär endovaskulär therapiert (57,1% versus 20,7%, $p = 0,02$). Ein Vorteil der endovaskulären Therapie war der signifikant kürzere Krankenhausaufenthalt (6 Tage versus 10 Tage, $p = 0,02$). Die offene chirurgische Ausschaltung mit Wiederherstellung der distalen Perfusion zeigte ein gutes Ergebnis mit einer primären Offenheitsrate von 100% während einer medianen Follow-up Zeit von 30,5 Monaten.

Schlussfolgerung: Die elektive Aneurysmaausschaltung mittels offener chirurgischer oder endovaskulärer Technik sind sichere Verfahren mit einer niedrigen Mortalität und Morbidität. Auch wenn aufgrund der geringen Invasivität mit verkürztem Krankenhausaufenthalt der endovaskulären Therapie der Vorzug gegeben wird, so stellt die chirurgische Therapie eine sichere Alternative für Aneurysmen dar, welche nicht durch ein endovaskuläres Verfahren behandelbar sind.

Nierenvolumen und Nierenfunktion nach Typ B-Aortendissektion in Abhängigkeit der Nierenarterienversorgung aus dem aortalen Gefäßlumen – Eine Verlaufsanalyse

Franziska Heidemann; Ruth Jacoby; Tilo Kölbl; Fiona Rohlfes; Axel Larena-Avellaneda; Eike Sebastian Debus; Nikolaos Tsilimparis

Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Einleitung:

Im Rahmen der Aortendissektion kommt es zur Entstehung eines echten und falschen Lumens. Hieraus kann eine akuten oder chronischen Malperfusion der renoviszeralen Gefäße, u.a. mit konsekutiver und chronischer Nierenfunktionseinschränkung resultieren.

Methodik:

Retrospektive Analyse von Nierenvolumen und Nierenfunktion anhand von Nierenretentionsparameter und CT-Angiographie zu verschiedenen Zeitpunkten (CT1= Diagnosezeitpunkt, CT2= 0-3 Monate nach Diagnose, CT3=3-12 Monate nach Diagnose, CT4= 12-24 Monate nach Diagnose, CT5= 24-48 Monate nach Diagnose) bei Patienten mit Typ-B-Dissektion. Korrelation von Nierenvolumen und -funktion mit der Echtlumen- (TL), Falschlumen-(FL) und geteilter (BL) Perfusion der Nierenarterien.

Ergebnisse:

Im Zeitraum von August 2008 und 2015 wurden 69 Patienten (16 weiblich, 53 männlich) untersucht. 55,1% der Patienten hatte eine akute, 44,9% eine chronische Typ B-Dissektion. 64 Patienten erhielten eine TEVAR, fünf wurden konservativ behandelt. Zum Diagnosezeitpunkt war die Gefäßversorgung der Nierenarterien wie folgt verteilt: 69,1% TL, 20,6% FL, 10,3% BL für die rechte Nierenarterie und 76,1% TL, 16,4% FL, 7,5% BL für die linke Nierenarterie. Das Volumen der linken und der rechten Niere verringerte sich vom CT1 zum CT5 insgesamt durchschnittlich um 15,32 cm³. Der Mittelwert des Kreatinins stieg von 1,19 mg/dl zum Diagnose-CT auf 1,26 mg/dl zum Zeitpunkt des CT5 an; die GFR sank in diesem Zeitraum im Mittel um 18,48 ml/min. Bei Nierenarterienversorgung aus BL betrug die Nierenvolumenänderung von Zeitpunkt 1 zu Zeitpunkt 5 im Mittel -40,81 cm³, bei Nierenarterienversorgung aus dem TL -15,65 cm³ und bei Nierenarterienversorgung aus dem FL im Mittel um +0,82 cm³.

Schlussfolgerung:

Bei chronischer Typ B-Dissektion kann es v.a. bei geteilter Nierenarterienversorgung zur Nierenvolumenverringerng und Nierenfunktionseinschränkungen aufgrund einer mutmaßlich chronischen Minderperfusion durch die Dissektionslamelle kommen.

Femoro-popliteale Arterien

Interdisziplinäre Fallbesprechung vor perkutaner endovaskulärer Behandlung der PAVK

Christian-Alexander Behrendt¹; Henrik Christian Rieß¹; Eike Sebastian Debus²

¹Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany; ²Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Hintergrund: Die Prävalenz der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK) und von deren endovaskulärer Behandlung nimmt weltweit zu. In anderen Krankheitsgebieten, etwa in der onkologischen Therapie, erfolgt die evidenzbasierte Evaluation und Behandlungsabstimmung durch interdisziplinäre Fallbesprechungen. Viele Praxisleitlinien empfehlen auch bei der PAVK-Behandlung eine solche interdisziplinäre Abstimmung. Diese Studie soll die Praxis der interdisziplinären Therapieabstimmung und deren Auswirkungen auf das In-Hospital-Ergebnis populationsbasiert anhand von 24.000 perkutanen endovaskulären Behandlungen in der Metropolregion Hamburg untersuchen.

Methoden: Verpflichtende, prospektive populationsbasierte Registererhebung. 24.000 perkutane endovaskuläre Revaskularisationen der PAVK wurden zwischen 2004 und 2015 konsekutiv in Hamburg erhoben. Die Durchführung einer interdisziplinären Abstimmung vor der Revaskularisation wurde analysiert und in relevante Subkohorten unterteilt. Die Praxis in verschiedenen Fachdisziplinen (Gefäßchirurgie, Angiologie und internistische Disziplinen, Radiologie und weitere) und die Assoziation mit Therapieabbrüchen und anderen In-Hospital-Parametern wurde untersucht.

Ergebnisse: Es gab statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Fachdisziplinen bei der interdisziplinären Abstimmung. Die niedrigste Abstimmungsrate fand sich bei Prozeduren der internistischen Fachdisziplinen (63% vs. 97%, $p < .001$). Die interdisziplinäre Abstimmung war mit niedrigeren Abbruchraten der Prozeduren assoziiert (Odds Ratio 0.66, $p < .001$).

Schlussfolgerung: Dies war die erste große populationsbasierte Studie zur interdisziplinären Therapieabstimmung bei perkutaner endovaskulärer Revaskularisation der PAVK. Internationale Praxisleitlinien empfehlen übereinstimmend einen interdisziplinären Ansatz. Im Unterschied zu onkologischen Behandlungen besteht in der Gefäßmedizin jedoch eine unzureichende Evidenzbasis, um diese Empfehlung zu unterstreichen. Diese populationsbasierte Studie belegt den möglichen Nutzen dieser Praxis. Obwohl der Anteil an kritischen Extremitätenischämien über die Studiendauer zunahm, ist die Rate an interdisziplinär abgestimmten Prozeduren in der selben Zeit gesunken. Dies belegt den Bedarf an weiteren Studienprojekten zu diesem Thema.

LOCOMOTIVE Studie: 6-Monats-Ergebnisse des neuartigen Multi-LOC Multiple-Stent Delivery Systems (MSDS) für fokales Stenting in femoropoplitealen Läsionen

Theodosios Bisdas¹; Klaus Amendt²; Martin Sigl²; Ulrich Beschorner³; Thomas Zeller³; Alexander Hansen⁴; Jörg Thalwitzer⁵; Ralf Langhoff⁶; Hans Krankenberg⁷; Thomas Dengler⁸; Britta Vogel⁹; Dirk Härtel¹⁰; Matthias Waliszewski¹¹

¹St. Franziskus Hospital, Gefäßchirurgie, Münster, Germany; ²Diakonissenkrankenhaus Mannheim, Innere Medizin, Mannheim, Germany; ³Universitäts-Herzzentrum Freiburg, Angiologie, Freiburg, Germany; ⁴Klinik Kösching, Angiologie, Kösching, Germany; ⁵Heinrich-Braun-Klinikum Zwickau, Interventionelle Radiologie, Zwickau, Germany; ⁶Sankt Gertrauden- Krankenhaus, Berlin, Angiologie, Berlin, Germany; ⁷Asklepios Klinikum Harburg, Angiologie, Harburg, Germany; ⁸SLK-Kliniken Heilbronn (Bad Friedrichshall), Innere Medizin: Angiologie, Bad Friedrichshall, Germany; ⁹Universitätsklinikum Heidelberg, Innere Medizin: Angiologie, Heidelberg, Germany; ¹⁰Klinikum Lippe- Detmold, Angiologie, Lippe-Detmold, Germany; ¹¹B.Braun Melsungen AG, Medical Scientific Affairs, Berlin, Germany

Ziel: Diese Registerstudie liefert Daten zur technischen Sicherheit der Methode Multiple Stent Delivery Systems (MSDS) und zeigt klinische Ergebnisse 6 Monate nach Spot-Stenting in de novo oder restenotischen femoropoplitealen Läsionen bei pAVK-Patienten mit Claudicatio (CI) oder kritischer Extremitätenischämie (CLI).

Fragestellung: Die Restenoserate nach PTA bleibt kritischer Punkt aller Katheterinterventionen. Die Reduktion des chronischen Stent-Traumas durch die „leave little behind“ Strategie in Kombination mit reduzierter „chronic outward force“ (COF) des Stents sowie der Erhalt der natürlichen Biomechanik der mit Stents versorgten Arterien, scheinen hierbei von Bedeutung zu sein.

Das Multiple Stent Delivery System (MSDS) stellt mehrere kurze Nitinol-Stents bereit, die individuell nach der Ballon-Dilatation implantiert werden können, wenn Recoil oder flusslimitierende Dissektionen es erfordern.

Material und Methode: Innerhalb der LOCOMOTIVE All Comers Registerstudie werden die ersten mit dem MSDS (VascuFlex Multi-LOC®, B.Braun Melsungen AG) erzielten Ergebnisse bezüglich der technischen Sicherheit der Prozedur sowie der klinischen Wirksamkeit des Verfahrens dokumentiert.

LOCOMOTIVE ist eine beobachtende multizentrische Studie mit dem primären Endpunkt TLR-Rate der Zielläsion 6-Monate nach der Intervention. Femoropopliteale Läsionen wurden mit unbeschichteten und/oder Paclitaxel-beschichteten peripheren Ballonkathetern behandelt. Bei flusslimitierenden Dissektionen oder bei Recoil, die ein Stenting erforderten, wurden bis zu 9 kurze Spot-Stents (Länge jeweils 13 mm) implantiert. Duplex-sonographische Kontrollen, ABI-Messung und klinische Beurteilungen des Schweregrades der Erkrankung werden post-interventionell nach 6 und 12 Monaten durchgeführt.

Ergebnisse: Es wurden die ersten 75 Patienten im Alter von 72,9 ±9,2 Jahren, 20 Patienten mit CLI, 55 Patienten mit CI, die ein 6 Mo-Follow-up erreichten, analysiert. 90 der insgesamt 176 Zielläsionen waren TASC II C & D Läsionen (51,1%, 90/176). Der Anteil bei CLI (73,1 %) war hierbei im Vergleich zu den Patienten mit CI (41,9%) signifikant höher.

Die durchschnittliche Läsionslänge betrug 14,5 ±9,0 cm. Mit 19,0 ±9,5 cm bei CLI war sie im Vergleich zu den CI Patienten (12,9 ±8,3 cm) signifikant länger. 97,2% aller Läsionen waren verkalkt.

Nach 6 Monaten konnte bei einem Follow-Up von 100% der Patienten eine TLR-Rate von 5,3% (TLRCLI = 5,0%, TLRCI = 5,5%) gezeigt werden. Die mittels Duplex Sonographie bestimmte primäre Offenheit betrug 90,7%; 95,0% in CLI und 89,1% in CI Patienten.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse 6 Monate nach PTA zeigten, dass die MSDS Strategie bei Patienten mit femoropoplitealen Läsionen sowohl sicher als auch effektiv ist. Die Menge des im Gefäß implantierten Nitinols konnte um 50% reduziert werden. Von klinischer Bedeutung sind anhaltende Verbesserung des ABI und der Gehfähigkeit.

Einfluss der perioperativen Knöchel-Arm-Index-Veränderung auf das extremitätenbezogene Outcome bei Nicht-Diabetikern mit kritischer Extremitätenischämie – eine CRITISCH-Subanalyse

Moritz Bischoff¹; Katrin Meisenbacher²; Andreas Sebastian Peters²; Theodosios Bisdas³; Giovanni Torsello⁴; Dittmar Böckler²

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany; ²Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany; ³St. Franziskus-Hospital Münster, Klinik für Gefäßchirurgie, Münster, Germany; ⁴Universitätsklinikum Münster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany

Fragestellung: Ziel der Studie war die Evaluation der Knöchel-Arm-Index-Veränderung (Δ -ABI [ankle brachial index; ABI], präoperativer vs. postoperativer ABI) im Hinblick auf den extremitätenbezogenen klinischen Verlauf nach gefäßchirurgischer Therapie bei Patienten mit kritischer Extremitätenischämie.

Methodik: Die Untersuchung erfolgte anhand der multizentrisch erhobenen Daten der Registry of First-line Treatment in Patients with Critical Limb Ischemia (CRITISCH). Von insgesamt 1200 CRITISCH-Patienten standen nach Ausschluss von Diabetikern, primär konservativ therapierten sowie primär majoramputierten Patienten insgesamt 563 Fälle (mittleres Alter: $74 \pm 10,7$ Jahre; 334 Männer) für die Subanalyse zur Verfügung. Anhand des Δ -ABI erfolgte die Aufteilung des Kollektivs in 2 Gruppen (Δ -ABI von $< 0,15$ bzw. Δ -ABI von $> 0,15$). Endpunkte waren Reintervention sowie Majoramputation im Verlauf. Das mittlere Follow-up betrug $14,6 \pm 9$ Monate. Innerhalb von CRITISCH erfasste potentielle Einflussfaktoren auf das Δ -ABI wurden mittels schrittweisem Selektionsmodell untersucht.

Ergebnisse: Ein Δ -ABI von $> 0,15$ fand sich bei 279 Patienten (49,5%), wohingegen 284 Patienten (51,5%) ein Δ -ABI von $< 0,15$ aufwiesen. Die Sensitivität und Spezifität des Δ -ABI in Bezug auf die Offenheit der behandelten Gefäßabschnitte bei Entlassung betrug 54% und 87%. Im schrittweisen Selektionsmodell zeigten sich ein präoperativer ABI $\leq 0,4$ [Odds ratio (OR): 7,7], ATP-Abstrom (OR: 1,4), offene Zielgefäße bei Entlassung (OR: 12,2) sowie Sekundäreingriffe (OR: 2,4) als Einflussfaktoren für ein positives ($> 0,15$) Δ -ABI. Im Gegensatz dazu waren vorherige Gefäßeingriffe (OR: 0,6), eine GFR ≤ 15 ml/h (0,4) und TASC A Läsionen (OR: 0,2) mit einem negativen ($< 0,15$) Δ -ABI assoziiert. Die Gruppen unterschieden sich nicht bzgl. der Reinterventionshäufigkeit. Jedoch wiesen Patienten mit einem Δ -ABI von $< 0,15$ signifikant kürzere OP-Reinterventionsintervalle auf ($10,0 \pm 9,4$ Monate vs. $12,2 \pm 9,0$ Monate; $p < 0,005$). Bei Δ -ABI $< 0,15$ kam es im Verlauf zu signifikant mehr Majoramputationen (41/284 vs. 17/279; $p < 0,001$).

Diskussion: Ein positives Δ -ABI konnte bei Nicht-Diabetikern nur in ca. der Hälfte der Fälle beobachtet werden. Trotz der relativen Insensitivität des Δ -ABI in Bezug auf die Offenheit der behandelten Gefäßabschnitte zeigen die Ergebnisse dieser Subanalyse klinisch verwertbare Aspekte hinsichtlich des extremitätenbezogenen Outcomes. Eine konsequente und sorgfältige ABI-Bestimmung ist sowohl prä- als auch postoperativ angezeigt. Die detektierten Einflussfaktoren sind klinisch nur limitiert zu verwenden.

Schlussfolgerung: Das Δ -ABI sollte als prognostischer Faktor in der Nachsorge bei Nicht-Diabetikern mit kritischer Extremitätenischämie Beachtung finden. Patienten mit keiner oder geringer ABI-Verbesserung bedürfen einer engmaschigeren Nachsorge mit ggf. frühzeitiger Evaluation einer Reintervention.

CONSEQUENT RCT: Angiographische und klinische 12-Monatsdaten zur Behandlung von femoropoplitealen Läsionen mit einem neuen Paclitaxel-Resveratrol beschichteten Drug Coated Ballonkatheter

Gunnar Tepe¹; Özlem Gögebakan²; Ulf Redlich³; Jörg Tautenhahn⁴; Jens Ricke⁵; Zuhir Halloul⁵; Dirk-Roelfs Meyer⁶; Matthias Waliszewski⁷; Beatrix Schnorr⁸; Thomas Zeller⁹; Stefan Müller-Hülsbeck¹⁰; Ulrich Beschorner¹¹; Ilka Ott¹²; Thomas Albrecht¹³

¹Klinikum Rosenheim, Radiologie, Rosenheim, Germany; ²Vivantes Klinikum Neukölln, Radiologie, Neukölln, Germany; ³Klinikum Magdeburg, Radiologie und Klinik für Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany; ⁴Klinikum Magdeburg, Klinik für Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany; ⁵Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Radiologie, Magdeburg, Germany; ⁶Evangelisches Krankenhaus Hubertus Berlin, Radiologie, Berlin, Germany; ⁷B. Braun Melsungen AG, Berlin, Medical Scientific Affairs, Berlin, Germany; ⁸Charité Universitätsmedizin Berlin, Klinische Forschung, Berlin, Germany; ⁹Universitäts-Herzzentrum Freiburg-Bad Krozingen, Angiologie, Freiburg, Germany; ¹⁰Diakonissenkrankenhaus Flensburg, Radiologie, Flensburg, Germany; ¹¹Deutsches Herzzentrum München, Klinik für Herz- und Kreislauferkrankungen, München, Germany; ¹²Vivantes Klinikum Neukölln, Berlin, Radiologie, Berlin, Germany

Fragestellung

Ziel der randomisierten CONSEQUENT Studie war die Untersuchung der Wirksamkeit und Sicherheit eines neuen peripheren Drug Coated Balloons (DCB) mit einer nominalen Dosis von 3 µg Paclitaxel/mm² Ballonoberfläche. Die Matrix besteht aus Paclitaxel und Resveratrol. SeQuent Please OTW wurde in der Behandlung von de novo- oder Re-Stenosen (nach PTA) in der Arteria femoralis superficialis (AFS) und/oder den proximalen Segmenten der Arteria poplitea (Segmente P1&P2) mit Referenzdurchmessern ≥ 4 mm und ≤ 7 mm und Läsionslängen ≥ 4 cm und ≤ 27 cm eingesetzt. Studienintention war es, die Läsionen gemäß der „DCB only“ Strategie (ohne zusätzliches Stenting) zu behandeln.

Material und Methode

In CONSEQUENT (ClinicalTrials.gov Identifier: NCT00520507) wurden insgesamt 153 Patienten mit symptomatischer PAVK in femoropoplitealen Läsionen entweder für eine Behandlung mit dem Drug Coated Balloon (DCB) SeQuent Please OTW oder mit unbeschichtetem Ballonkatheter (POBA) randomisiert (78 DCB vs. 75 POBA). Alle randomisierten Patienten waren Rutherfordklasse Stadium 2&3 und nahezu ein Viertel aller Patienten hatten TASC C&D Läsionen. Die durchschnittliche Läsionslänge betrug 13,2 ± 10,4 cm.

Ergebnisse:

Der Late Lumen Loss (LLL) nach 6 Monaten (primärer Endpunkt), war in der DCB Gruppe signifikant niedriger als in der POBA Gruppe (0,35mm vs. 0,72mm, p = 0,006). Die Gehstrecke konnte in der DCB Gruppe signifikant gesteigert werden (165m ±105m vs. 94m ±136 m, p = 0,012 nach 12 Monaten), während die Rutherford-Kategorie in der DCB Gruppe ebenfalls signifikant besser war (2,5 ±1,0 vs. 1,8 ±1,3; p = 0,010). Die Revaskularisationsrate der Zielläsion (TLR) war nach 12 Monaten in der DCB-Gruppe im Vergleich zur POBA-Gruppe signifikant niedriger (17,8 % vs 37,7 %, p = 0,008).

Diskussion:

CONSEQUENT RCT ist eine prospektiv randomisierte multizentrische Studie, die bei einer Real-World Patienten Population und bei einer aussagekräftigen Patientenzahl eine deutliche Verbesserung der klinischen Parameter und in Bezug auf Lebensqualität gezeigt hat.

Schlussfolgerung:

Die Verwendung von SeQuent Please OTW zeigte einen signifikant reduzierten LLL und 12-Monats-TLR-Rate mit signifikant höherer Offenheit und Verbesserung der klinischen Daten, wie Gehstrecke, ABI und Rutherfordklassifikation nach 6 und 12 Monaten.

Limb salvage in patients with acute ischemia due to thrombosed popliteal artery aneurysm

Pascal Kissling¹; Silvan Jungi²; Christoph Kümmerli²; Daniel Becker²; Thomas Wyss³; Jürg Schmidli²

Inselspital Universitätsspital Bern, Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Bern, Switzerland

Introduction and Hypothesis

Acute ischemia due to thrombosed popliteal artery aneurysm (PAA) is associated with high incidence of limb loss. The aim of this study was to analyze the rate of limb salvage in patients with acute ischemia due to thrombosed popliteal artery aneurysm.

Methods

Retrospective analysis of all consecutive patients who underwent immediate surgery for acute limb ischemia due to thrombosed popliteal artery aneurysm between January 2007 and December 2016 at a tertiary referral centre. Perioperative and long-term outcomes were analyzed.

Results

Fifty-one consecutive 51 patients (48 males, median age 75 years, range 46-97) were included. The median size of the PAA was 33mm (range 13-80mm). According to the Rutherford classification of acute limb ischemia, 20 (39%) patients presented with a category 2a, 20 (39%) with a category 2b and 11 (22%) with a category 3. Four patients (8%) underwent primary major amputation. Forty-three (84%) patients underwent great saphenous vein bypass. A 1-vessel runoff was present in 27/47 (57%) patients. Intraarterial thrombolysis was used in 2/51 (4%) patients preoperatively and 17/51 (33%) patients intraoperatively.

Compartment syndrome occurred in 14/47 (30%) patients. Thirty-day major amputation rate after revascularization was 8% (four patients). Overall, 30-day major amputation rate was 16% (eight patients). Thirty-day mortality was 4% (two patients).

Mean clinical follow-up was 37 months. No major amputation was necessary, hence limb salvage was 84%. Estimated four-year cumulative survival was 62%. One-year primary and secondary patency rate was 85% and 91%, respectively. Estimated 4-year primary and secondary patency rate was 77% and 88%, respectively. Seven patients underwent eight interventions to salvage a failing graft and three patients underwent five redo bypass procedures due to bypass occlusion.

Discussion and Conclusion

Successful surgical revascularization in acute limb ischemia in patients with thrombosed popliteal artery aneurysm leads to high rate of long-term limb salvage, despite poor runoff. Even in severe ischemia, a revascularization attempt can be limb saving.

Femoro-distale Bypasschirurgie mit Spiral-Flow laminar Grafts. Retrospektive Analyse eines Patientenkollektivs

Dimitrios Theodosiou; Hannah Storf; Wolfgang Tigges

Agaplesion Diakoniekrankenhaus, Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Femoropopliteale und femorocrurale Rekonstruktionen sind in Abwesenheit von geeignetem autologem Material mit höheren Reverschlußraten behaftet. Die spiral Flow PTFE Prothese imitiert ein im menschlichem Gefäßsystem nachweisbarem Flußprofil und erscheint als mögliche Alternative. Es werden die Daten einer retrospektiven Patientenanalyse vorgestellt.

Die ovine Kollagenprothese (Omniflow II®) in femoropoplitealer Position

Carolina Vargas Gómez¹; Lothar Scholz²; Metin Kilic²; Nikolaos Vitolianos²; Savvas Savvidis²; Achim Neufang²

¹Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, Gefäßchirurgie, Wiesbaden, Germany; ²Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, Gefäßchirurgie, Wiesbaden, Germany; ²Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, Gefäßchirurgie, Wiesbaden, Germany; ²Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, Gefäßchirurgie, Wiesbaden, Germany; ²Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, Gefäßchirurgie, Wiesbaden, Germany; ²Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, Gefäßchirurgie, Wiesbaden, Germany

Einleitung:

Der autologe femoropopliteale Venenbypass liefert bei der Extremitätenischämie exzellente Langzeitergebnisse bezüglich Grafffunktion und Gliedmaßenerhalt. Bei inadäquater autologer Vene bietet sich als Alternative zum synthetischen Prothesenbypass auch die Verwendung eines biologischen Blutleiters an. Derzeit steht hier nur die glutaraldehydfixierte ovine Kollagenprothese (Omniflow II) zur Verfügung. Die Ergebnisse aus einer konsekutiven Serie mit dieser biosynthetischen Gefäßprothese werden dargestellt

Material und Methode:

Bei nicht für einen komplett autologen Bypass ausreichender autologer Vene wurde bei akuter oder chronischer Extremitätenischämie mit notwendigem poplitealem Anschluss die ovine Kollagenprothese implantiert. Nachuntersuchungen erfolgten nach 3, 6, 12, 18, 24 Monaten und jährlichen Abständen

Ergebnisse:

Zwischen 06/10 und 01/17 wurden bei 77 Patienten (38 Männer und 29 Frauen; 69+-10, 46-93 Jahre) 80 popliteale Bypassoperationen an 78 Extremitäten mit akuter oder chronischer Ischämie, femoropoplitealem Aneurysma oder Bypassgraftdegeneration durchgeführt. 50 Operationen erfolgten bei chronisch kritischer Ischämie oder einem akuten Gefäßverschluss. In 30 Fällen lag eine limitierende Claudicatio intermittens, ein degeneriertes vaskuläres Implantat bzw. ein femoropopliteales Aneurysma vor. In 22 Fällen wurde das Implantat bei einer Reoperation eingesetzt. 4 Patienten (5%) mit pAVK IV verstarben innerhalb von 30 Tagen an allgemeinen septischen Komplikationen mit Multiorganversagen. Bei einem dieser beiden Patienten musste das Bein frühzeitig amputiert werden. In vier Fällen (5%) kam es zu einem Bypassfrühverschluss mit notwendiger Revision. Eine tiefe Wundinfektion wurde mit partiellem Prothesenersatz behandelt mit späterer erfolgreicher Bypassneuanlage. Bei einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 33 +- 20 (max. 80) Monaten betrug die primäre, primär assistierte, sekundäre Offenheit und Beinerhalt 48%, 51%, 60% und 83% nach 60 Monaten. Sekundäre Offenheit und Beinerhalt waren nicht von der Lokalisation der

distalen Anastomose beeinflusst. Im Verlauf fand sich in drei Fällen eine aneurysmatische Degeneration ohne Beeinträchtigung der Bypassfunktion. Das amputationsfreie Überleben und das Überleben betragen nach 60 Monaten 50% und 55%.

Schlussfolgerung:

Die Verwendung der ovinen Kollagenprothese in femoropoplitealer Position zeigt akzeptable 5-Jahresergebnisse in Hinsicht auf Offenheit und Vermeidung einer Amputation. Langfristige Ergebnisse bezüglich Funktion oder Entwicklung einer möglichen Biodegeneration müssen abgewartet werden.

Langzeitergebnisse von Dialysepatienten mit kritischer Extremitätenischämie nach Revaskularisation – Präsentation der 2 Jahresergebnisse des CRITISCH-Registers

Alexander Meyer¹; Cornelia Fiessler²; Theodosios Bisdas³; Giovanni Torsello⁴; Werner Lang⁵

¹Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgische Abteilung, Erlangen, Germany; ²Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg Germany, Institut für Medizininformatik, Biometrie und Epidemiologie, Erlangen, Germany; ³St. Franziskus Hospital GmbH, Klinik für Gefäßchirurgie, Münster, Germany; ⁴Universitätsklinikum Münster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany; ⁵Gefäßchirurgische Abteilung, Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Germany

Fragestellung

Patienten mit terminaler Niereninsuffizienz (ESRD) und chronisch-kritischer Extremitätenischämie (CLI) weisen im Vergleich zu nierengesunden Patienten (Non-ESRD) nach Revaskularisation signifikant schlechtere Ergebnisse im Hinblick auf Krankenhausmortalität und In-Hospital Majoramputation auf. Die in CRITISCH eingeschlossenen Patienten wurden nun im Langzeit-Follow-up nachverfolgt und bezüglich Tod oder Majoramputation (Kompositendpunkt), Überleben, Amputation, Reintervention und hämodynamisches Versagen mit nierengesunden Patienten verglichen.

Material und Methode

Die Studienpopulation wurde unterteilt in Patienten mit terminaler Nierenfunktion (N=102) und normaler Nierenfunktion (Vergleichsgruppe, N=674). Die beiden Gruppen wurden, wie durch CRITISCH prädeterniert, nach Therapiemodalität unterteilt (endovaskulär, chirurgisch/Bypassoperation, chirurgisch/Patchplastik, konservative Therapie und primäre Amputation). Uni- und multivariate Analysen wurden durchgeführt, um Unterschiede hinsichtlich o.g. Endpunkte zu identifizieren.

Ergebnisse

Dialysepatienten wiesen signifikant schlechtere Ergebnisse bezüglich Tod oder Majoramputation während des Follow-ups auf (Kompositendpunkt nach 2 Jahren: ESRD 58% vs. 28% non ESRD, $p < 0.001$). Der bestimmende Faktor hierfür ist das dramatisch schlechtere Überleben der ESRD Patienten (Überleben 56% vs. 83% non ESRD % nach 2 Jahren, $p < 0.001$) Majoramputation alleine, wie auch Reintervention und hämodynamisches Versagen zeigten keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Auch die Häufigkeit kardialer und zerebraler Ereignisse im Verlauf war zwischen beiden Gruppen gleich verteilt. In der multivariaten Regressionsanalyse bestätigte sich ein 3,2-fach höheres Risiko für Erreichen des Kompositendpunkts für ESRD. Bis auf das Alter konnten hierbei keine weiteren Einflussfaktoren wie Therapiemodalität, TASC Klassifikation oder Komorbiditäten auf den Kompositendpunkt gesichert werden.

Diskussion

Die vorliegenden Daten bestätigen die Ergebnisse der in-hospital Auswertung. Dialysepatienten mit CLI zeigen signifikant schlechtere Ergebnisse hinsichtlich Tod oder Majoramputation nach

Revaskularisation im Vergleich zu nierengesunden Patienten, die Wahl des Therapieverfahrens ist diesbezüglich von untergeordneter Bedeutung.

Schlussfolgerung

Behandlung von CLI bei ESRD Patienten stellt weiterhin eine große Herausforderung dar. Der Hauptfaktor für die schlechten Langzeitergebnisse stellt das limitierte Überleben, nicht die Wahl des Therapieverfahrens in dieser Patientengruppe dar. Es zeigen sich keine Hinweise für die Überlegenheit eines speziellen Revaskularisationsverfahrens. Individuelle Risikoevaluierung ist zu empfehlen.

Der „Post-Exercise“-Pulsatilitätsindex“ weist Behandlungseffekte bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit (pAVK) aus

Andrej Udelnow¹; W. Hawemann¹; Siegfried Kropf²; Björn Friebe³; Frank Meyer⁴; Zuhir Halloul¹

¹Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Arbeitsbereich Gefäßchirurgie, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany; ²Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Institut für Biometrie und medizinische Informatik, Magdeburg, Germany; ³Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Magdeburg, Germany; ⁴Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany

Einleitung: Nichtinvasive hämodynamische Messungen haben sich noch nicht als entscheidende diagnostische Kriterien bei der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) infolge Patienten- und Untersucher-bezogener Artefakte etablieren können.

Hypothese der Untersuchung war es, dass mittels „Post-exercise“-Messungen pAVK-Patienten sich besser von gesunden Personen („healthy persons“ - HP) unterscheiden und dass diese Messungen sensitiver hämodynamische Verbesserungen nach Behandlungsmaßnahmen detektieren als Ruhemessungen.

Patienten und Methode: 19 gesunde Voluntäre (HP) und 23 konsekutive pAVK-Patienten (Stadium IIb bis IV nach Fontaine) nahmen an der Untersuchung teil. Alle Teilnehmer wurden Messungen von „peak systolic velocity“ (PSV), „end-diastolic velocity“ (EDV), „minimal diastolic velocity“ (MD), „time-averaged maximal velocities“ (TAMAX), Resistenzindex (RI) und Pulsatilitätsindex (PI) vor und nach standardisierten Bewegungsübungen (nach 1, 2, 3, 4 und 5 Minute[n] nach Übungsende) unterzogen. Die pAVK-Patienten wurden zusätzlich vor und nach Behandlungsmaßnahmen untersucht. Des Weiteren wurde der Zeitverlauf nach Bewegungsübungen durch wiederholte Messungen ANOVA eruiert. Daneben wurden epidemiologische Daten, pAVK-Risikofaktoren und Komorbiditäten eingeschätzt und korreliert.

Ergebnisse: Im Vergleich der Ruhewerte waren HP und pAVK nicht signifikant unterschiedlich bei den hämodynamischen Messungen. PSV erhöhte sich nach Behandlung bei pAVK um 5 cm/s („paired t-test“: $p = 0,025$) im Vergleich zu vor der Behandlung. Bei der Berechnung des Verhältnisses der hämodynamischen Parameter nach Bewegungsübungen im Vergleich zu den Ruhewerten zeigten pAVK-Patienten geringere Änderungen nach der Bewegungsübung als HP ($p = 0,04$; $0,002$; $< 0,001$ für PSV, TAMAX bzw. PI). Die „areas under the curve of the receiver-operating-curves“ (AUC of ROC curves) für die Differenzierung von HP von pAVK-Patienten war 0,72 für TAMAX, 0,62 für PI und 0,57 für PSV. Im Zeitverlauf nach Bewegungsübungen durch wiederholte Messungen ANOVA zeigte sich, dass HP sich signifikant in PI, RI und PSV von pAVK-Patienten vor und nach der Behandlung unterschieden ($p < 0,001$ für jeden Parameter). Bei pAVK-Patienten wurde ein signifikant verbesserter PI nach Behandlung im Vergleich zu prätherapeutischen Werten gefunden ($p = 0,042$). Der einzige Faktor, der signifikant den PI unabhängig von der Gruppierung der Studienteilnehmer beeinflusste, war der durchgängige im Vergleich zum stenosierten Arterienbaum.

Schlussfolgerung: HP können nicht besonders gut von pAVK-Patienten durch hämodynamische Parameter in Ruhe unterschieden werden, jedoch weit besser durch charakteristische Veränderungen nach standardisierter Bewegungsübung. Behandlungseffekte werden widerspiegelt, insbesondere durch höhere PI-Werte nach Bewegung.

Der Pulsatilitätsindex mit Potenzial, den klinischen Verlauf nach Intervention vorherzusagen

E. Sinicin¹; S. Smorodin¹; Frank Meyer²; Zuhir Halloul¹; Siegfried Kropf³; Marciej Pech⁴; Jörg Herold⁵; Andrej Udelnow¹

¹Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Arbeitsbereich Gefäßchirurgie, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany; ²Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany; ³Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Institut für Biometrie und medizinische Informatik, Magdeburg, Germany; ⁴Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Magdeburg, Germany; ⁵Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Klinik für Kardiologie und Angiologie, Magdeburg, Germany

Einleitung: Der "Ankle-Brachial-Index" (ABI) stellt keine hohe Vorhersagegenauigkeit hinsichtlich eines "Ereignis-freien Intervalls" bei Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit (pAVK) bereit.

Ziel & Methode: Die vorliegende retrospektive Studie zielt auf die Abklärung der aimed at evaluation of the Vorhersagegenauigkeit anderer hämodynamischer Parameter (Pulsatilitätsindex [PI], Resistenzindex [RI]) für eine Ereignis-freies Intervall (hinsichtlich notwendiger Reintervention, Majoramputation). PI-, RI- und ABI-Messungen wurden an konsekutiven pAVK-Patienten in der Zeit von Januar 2012 - December 2014 vor und nach Behandlungsmaßnahmen vorgenommen und vergleichend gegenübergestellt.

Ergebnisse: In der Studienpopulation von n=97 pAVK-Patienten war das Intervall ohne erforderliche vaskuläre Reintervention bzw. Majoramputation signifikant länger bei jenen Fällen mit einem A.-tibialis-posterior PI < 1,2 vor und einem PI > 1,2 nach der Behandlung im Vergleich zu Patienten ohne behandlungsassoziierte PI-Änderungen (Logrank-Test: p = ,001). Die "Area(s) under the curve of the receiver-operating-curves" (AUC of ROC curves) waren signifikant höher für den PI im Vergleich zu ABI und RI.

Schlussfolgerung: Der PI hat eine höhere Vorhersagegenauigkeit hinsichtlich eines Ereignis-freien Intervalls als der ABI und sollte weiterführend für eine objektivierende Beurteilung von Behandlungserfolg, klinischer Verlaufsbeurteilung als auch dem Potenzial für einen anhaltenden Therapieeffekt analysiert werden.

Mycotic pseudoaneurysm in the groin due to injection drug abuse

Daniel Becker; Sandra Münchow; Mathieu Béguin; Vladimir Makaloski; Pascal Kissling; Thomas Wyss; Jürg Schmidli

Inselspital Universitätsspital Bern, Klinik für Herz- und Gefässchirurgie, Bern, Switzerland

Mycotic pseudoaneurysm in the groin due to repetitive injection drug abuse is a common severe problem in drug addicted patients. Complications like haemorrhage, distal embolization with ischemia, need for amputation and death are well known. The aim of this study was to evaluate management and outcome of this challenging surgical situation.

This is a retrospective analysis of consecutive patients with femoral mycotic pseudoaneurysm in drug addicted patients presenting at a tertiary referral centre between January 2000 and December 2016. Surgical management, predominant microorganisms, complications, mortality and re-infection were assessed.

Twenty-two patients (14 male, 8 female) with a median age of 39 years (range 27 – 49) were treated. All patients underwent emergency surgery with radical debridement and in situ revascularisation with biological grafts. In 16 patients (73%) subcutaneous vacuum-assisted wound closure (VAC) was performed. In five patients (23 %) secondary wound closure was possible. Four patients (18 %) were treated with continued VAC therapy until secondary healing. Primary wound closure was achieved in three patients (14%). Muscular flaps to protect the vascular sheath were used in seven patients (32%). Predominant microorganism was *Staphylococcus aureus* (73%), followed by *Streptococcus* (18%) and *Enterococcus* (14%). Main postoperative complications were wound healing disorders (23%). One patient needed an above knee amputation due to repetitive drug injection and embolism. No peri- and postoperative death occurred. Graft re-infection occurred in three patients after a median duration of six months (range 1-14).

Radical debridement and in-situ reconstruction using biological grafts is an effective treatment with a low rate of re-infection in this difficult cohort of patients. Wound healing disorders remain a major postoperative issue. Follow up is difficult due to poor patient compliance.

Poplitealaneurysmen: posteriorer oder medialer Zugang

Lavinia Ardalani¹; Dinh Phan²; Thomas Hupp²

Katharinenhospital Stuttgart, Gefäßchirurgie, Stuttgart, Germany

Hintergrund: Die offene Operation von Poplitealaneurysmen ist trotz der neuen endovaskulären Möglichkeiten weiterhin der Goldstandard bei ihrer Therapie. Es gibt jedoch in der aktuellen Literatur keine klare Empfehlung zum Operationszugang.

Methoden: Zwischen 2005 bis 2017 wurden alle Patientendaten retrospektiv erhoben, die wegen eines Poplitealaneurysmas offen operiert wurden. Hierbei wurden operationsspezifische Komplikationen und die Offenheitsrate zwischen den Patientengruppen verglichen, die mit einem medialen oder mit einem posterioren Zugang operiert wurden. Zusätzlich wurden in der Analyse das Bypass-Material, die Ausstrombahn und die Medikamenteneinnahme von Antikoagulanzen und Thrombozytenaggregationshemmern, sowie von Beta-Blockern und Statinen berücksichtigt.

Der Vergleich der zwei Patientengruppen erfolgte auf der Grundlage der Kaplan-Meyer-Analyse und mittels des Log-Rank-Tests. Die möglichen Einflussfaktoren wurden in der Cox-Regression-Analyse ausgewertet.

Ergebnisse: In die Analyse wurde 162 Patienten eingeschlossen. Davon waren 152 Männer und 10 Frauen. Das mittlere Alter betrug 74 Jahre (Spannweite 22-92 Jahre). Der mittlere Nachsorgezeitraum beträgt 19 Monate (Spannweite 1-108 Monate). 57 Patienten wurden mit einem dorsalen und 105 Patienten mit einem medialen Zugang operiert.

Die weiteren Ergebnisse der Analyse, die eine Aussage bezüglich der Offenheitsrate und möglicher Einflussfaktoren erlauben, stehen aktuell noch aus.

Diskussion und Schlussfolgerung: Der retrospektive Charakter der Analyse ist limitierend. Nichtsdestotrotz kann die vorliegende Arbeit eine Orientierung zur weiteren Empfehlung des Zugangsweges aufgrund unserer Erfahrung, unter Berücksichtigung der Anatomie geben sowie den Anstoß zu weiteren prospektiven Untersuchungen.

Einfluss einer vaskulären Vorbehandlung auf das frühe und mittelfristige Ergebnis nach akuter Extremitätenischämie – Analyse einer konsekutiven Kohorte von 200 Patienten

Kerstin Stoklasa¹; Gabor Biro¹; Benedikt Reutersberg¹; Hans-Henning Eckstein²

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Fragestellung:

Die akute Extremitätenischämie stellt einen häufigen Notfall dar und wird zunehmend häufig bei bereits offen oder endovaskulär vorbehandelten Patienten beobachtet. Der Einfluss vaskulärer Vorbehandlungen auf das Behandlungsergebnis der akuten Extremitätenischämie wurde bisher wenig untersucht.

Patienten und Methoden:

Retrospektive Analyse von 200 konsekutiv seit 1/2014 behandelten PatientInnen (53,5% männlich, Median 75 Jahre, SD 13,8) mit der Krankenhaus (KH)-Hauptdiagnose einer akuten

Extremitätenischämie (ICD I74.0, I74.3, I74.5). Mithilfe der elektronischen Patientenakten erfolgte die Erfassung der klinischen und prozeduralen Variablen. Die Gesamtkohorte wurde in eine Gruppe ipsilateral nicht-vorbehandelter (A) und ipsilateral vorbehandelter Patienten (B) unterteilt. Der Schweregrad der Ischämie wurde nach TASC I-III klassifiziert. Das Follow-up (FU) erfolgte über ambulante Kontrollen nach 4 Wochen, 6 und 12 Monaten sowie über Telefoninterviews. Primärer Endpunkt war das amputationsfreie Überleben nach 12 Monaten. Sekundäre Endpunkte waren: KH-Mortalität, KH-Majoramputationsrate und das revisionsfreie Intervall während des FU. Die Statistik erfolgte mit dem Chi-Quadrat- und dem log-rank Test.

Ergebnisse:

41,5% der Patienten wurden Gruppe A (medianes Alter 76 J, SD 14) zugeordnet, 58,5% der Gruppe B (davon in 48% mehrfach vorbehandelt, medianes Alter 74 J, SD 16). Eine fortgeschrittene Ischämie (TASC II/III) bestand häufiger in Gruppe A mit 87,9% vs. 69,5% in Gruppe B ($p=0.0023$). Arterielle Thrombosen waren in Gruppe A seltener (54% vs. 80%). Die ASA-Klassifikation ergab keinen relevanten Unterschied zwischen den Gruppen.

In je 61% erfolgte eine offen-chirurgische Therapie (Thromb-Embolektomie, Bypass), Gruppe B-Patienten wurden häufiger kombiniert behandelt (22% vs. 14%). Eine alleinige endovaskuläre Therapie (Lyse, PTA, etc) erfolgte in 13% (A) bzw. 15% (B), eine primäre Amputation in 2,4% (A) und 0,9% (B).

Der KH-Aufenthalt betrug im Median 9 Tage mit einer KH-Mortalität von 10,8% (A) und 6,8% (B) und einer KH-Majoramputationsrate von 15% vs. 3% ($p=0.002$). Schwere prozedurale Komplikationen traten in beiden Gruppen mit 11% bzw. 12% gleich häufig auf, kardiale Komplikationen wurden in Gruppe A seltener beobachtet (2% vs. 8%).

Das amputationsfreie Überleben war im Gesamt-FU signifikant besser in Gruppe A ($p=0.001$, nach 1 Jahr 95% vs. 73%). Das revisionsfreie Überleben war ebenfalls signifikant länger in Gruppe A ($p<0.001$, nach 1 Jahr 71% vs. 47%).

Diskussion und Schlussfolgerungen:

Unsere Daten deuten darauf hin, dass eine ipsilateral nicht vorbehandelte akute Extremitätenischämie mit einer höheren Amputations- und Sterberate während des Krankenhausaufenthaltes assoziiert ist. Im Langzeitverlauf zeigt sich hingegen ein deutlich längeres amputationsfreies Überleben im Vergleich zu bereits vorbehandelten Patienten.

Rekanalisation stark kalzifizierter Läsionen im femoro-poplitealen Stromgebiet mittels Lithoplastie

Alexander Stehr¹; Claus Nolte-Ernsting²; Athanasios Papaioannou³

¹Evangelisches Krankenhaus Mülheim an der Ruhr, Gefäßchirurgie, Mülheim an der Ruhr, Germany;

²Evangelisches Krankenhaus Mülheim an der Ruhr, Klinik für Interventionelle und Diagnostische Radiologie, Mülheim, Germany

Einleitung:

Die interventionelle Behandlung femoropoplitealer Läsionen ist im Portfolio der Gefäßmedizin bei der Behandlung der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) nicht mehr wegzudenken. Allerdings wird mit dieser Methode eine geringere Invasivität oft auch mit einem kürzeren Behandlungserfolg erkaufte. Um die Reverschlussrate der interventionellen Behandlung zu verbessern, spielen neben der Ballondilatation (PTA) mit und ohne Stent, auch alternative Behandlungsverfahren, wie z.B. medikamentenbeschichtete Ballons (DCB) oder Stents, Arterektomieverfahren, Spot-Stenting u.a. eine immer größere Rolle. Ein weiteres, wichtiges Therapieverfahren könnte die intraluminale

Stoßwellentherapie (Shockwave Medical Lithoplasty System) bei der Behandlung stark kalzifizierter Läsionen im femoropoplitealen Stromgebiet darstellen. Durch die Mikrofragmentation des Gefäßkalkes könnte es bei diesem Verfahren nicht nur gelingen, einen größeren Lumengewinn zu erzielen, sondern auch anschließend mittels DEB einen Medikamententransport durch den Kalk an die eigentliche Gefäßwand zu gewährleisten.

Methode:

Fünf Emitter, integriert in einen PTA Ballon, bearbeiten den Gefäßkalk mittels Stoßwellentherapie. Während des Lithoplastievorganges wird der Katheter mit relativ wenig Druck inflatiert (4 atm) und somit der mikrofragmentierte Kalk an der Wand gehalten und in die Gefäßwand gedrückt. Der Lithoplastievorgang wird 2-mal an der gleichen Läsion durchgeführt, anschließend mit 8 atm. nachdilatiert. Die Effektivität und Sicherheit der Methode wurde in den beiden bis dahin durchgeführten Studien belegt (1). Zuletzt wird die Läsion mittels DCB unter der Vorstellung nachdilatiert, dass durch den nun fragmentierten Kalk eine Penetration des Paclitaxel in die Gefäßwand erfolgen kann.

Ergebnisse:

Wir berichten im Folgenden über unsere ersten Ergebnisse unter anderem innerhalb der multizentrischen Studie (Disrupt III) mit dieser Methode. Von 01/2017 bis 05/2017 haben wir 10 Patienten mit ausgeprägten kalzifizierten Läsionen bei pAVK im arteriellen femoropoplitealen Stromgebiet behandelt. In allen Fällen konnte eine Rekanalisation erreicht werden; Komplikationen traten während der Prozedur nicht auf. Anhand von Fallbeispielen werden Vor- und Nachteile, Chancen und Risiken dieses Verfahrens erläutert.

Zusammenfassung:

Die endovaskuläre Behandlung im femoropoplitealen Segment ist bei massiv kalzifizierten Gefäßen hinsichtlich des primären Erfolges und des Langzeitergebnisses oftmals problematisch. Lithoplastie könnte ein weiteres, neues Verfahren bei der Behandlung stark verkalkter Läsionen im femoropoplitealen Stromgebiet, eventuell auch in anderen Gefäßgebieten (z.B. Beckengefäße) darstellen. Die Haltbarkeit dieser Methode wird derzeit innerhalb einer Multizenterstudie (Disrupt III) geprüft und bleibt abzuwarten.

Literatur (1): Shockwave Lithoplasty DISRUPT Trial for PAD (DISRUPT PAD 1 and 2)

Die Prävalenz der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit in Seniorenpflegeheimen in Deutschland: eine epidemiologische Annäherung

Noemi Galas¹; Ingrid Becker²; Tomasz Ficon³; Maik Sakrauski³; Rita Reichert³; Payman Majd¹; Jan Brunkwall⁴

¹Uniklinik Köln, Klinik und Poliklinik für Gefäßchirurgie, Köln, Germany; ²Uniklinik Köln, Institut für medizinische Statistik, Epidemiologie und Informatik, Köln, Germany; ³Uniklinik Köln, Uniklinik Köln, Köln, Germany; ⁴Klinik und Poliklinik für Gefäßchirurgie der Uniklinik Köln, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Köln, Germany

Die Prävalenz der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit in Seniorenpflegeheimen in Deutschland: eine epidemiologische Annäherung

Noëmi Galas, Ingrid Becker, Tomasz Ficon, Maik Sakrauski, Rita Reichert, Prof. Jan Brunkwall, Dr. Payman Majd

Fragestellung: Die ischämische Kardiomyopathie ist die häufigste geschlechterunabhängige Todesursache in Industrieländern weltweit. Die periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) ist ein etablierter Marker für das Vorliegen einer generalisierten Atherosklerose und assoziiert mit einem erhöhten Risiko kardiovaskulärer Mortalität und Morbidität. Die Prävalenz der pAVK bei Seniorenheimbewohnern ist von klinischen Studien bisher nicht erfasst worden. Ziel der Studie ist die Erfassung der Prävalenz der pAVK sowie der cerebro- und kardiovaskulären Komorbidität dieser mit dem demographischen Wandel an Bedeutung gewinnenden Subpopulation.

Material und Methoden: Im Rahmen einer prospektiven epidemiologischen Kohortenstudie wurden Bewohner aus 42 deutschen Seniorenheimen von Oktober 2014 bis Mai 2016 mit Erfassung des Pulsstatus und des Verschlussdruckindex untersucht. Es konnten 1451 Probanden (450 Männer und 1001 Frauen) eingeschlossen werden. Neben allgemeinen demographischen Daten wurden kardiovaskuläre Vorerkrankungen und Risikofaktoren sowie die regelmäßig eingenommene Medikation erfasst. Als Grenzwert für das Vorliegen einer pAVK wurde ein VDI <0.9 definiert. Das Follow-Up mit Erfassung kardiovaskulärer Ereignisse und Mortalität, der Amputationsrate und der Sturzhäufigkeit beträgt insgesamt drei Jahre und ist noch nicht abgeschlossen.

Ergebnisse: Von 1451 eingeschlossenen Seniorenheimbewohnern gingen die Daten von 1329 Probanden (391 Männer, 938 Frauen) > 60 Jahre in die weitere Analyse ein. Das mediane Alter betrug 84.1 Jahre (61-107). Die Prävalenz der pAVK war mit 31.5% hoch, die Prävalenz der schweren pAVK (VDI<0.5) betrug 5.2%. Eine Mediasklerose wiesen bis zu 17% der Bewohner auf. PAVK war signifikant assoziiert mit dem Vorliegen einer chronischen Niereninsuffizienz, arteriellem Hypertonus, Typ 2 Diabetes, einem ischämischen Apoplex in der Vorgeschichte und Tabakkonsum. Eine Mediasklerose war assoziiert mit Vorliegen eines Diabetes (OR 1.7, 1.2- 2.3), einer Niereninsuffizienz (OR 1.6, 1.1- 2.2) sowie chronischem Vorhofflimmern (OR 1.5, 1.1- 2.1).

Diskussion: Die hohe Prävalenz der pAVK sowie der Mediasklerose in deutschen Seniorenheimen wird häufig unterschätzt, die kardiovaskulären Risikofaktoren dieser multimorbiden Population unzureichend behandelt. Die daraus resultierenden gesundheitlichen und ökonomischen Folgen und die Bedeutung einer medikamentösen Sekundärprävention in hohem Alter sind allerdings unklar.

Schlussfolgerung: Erst im Rahmen des Follow-Ups wird die Bedeutung der kardiovaskulären Krankheitslast für die Mortalität und Morbidität der Seniorenheimbewohner deutlich werden.

Die Allo-Study wurde vor Beginn der Studie im WHO-Register der klinischen Studien registriert (URL:DRKS000067739).

Aneurysmatische Degeneration der femoropoplitealen Gefäße nach Paclitaxel-beschichteter Ballonangioplastie

Konstantinos Stavroulakis¹; Giovanni Torsello²; Michel Bosiers³; Giovanni Federico Torsello⁴; Arne Stachmann²; Efthymios Beropoulos⁵; Theodosios Bisdas⁵

¹Universitätsklinikum Münster, St- Franziskus-Hospital Münster, Centrum für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany; ²St. Franziskus-Hospital, Klinik für Gefäßchirurgie, Münster, Germany; ³Charité - Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Berlin, Germany; ⁴St. Franziskus-Hospital Münster, Klinik für Gefäßchirurgie, Münster, Germany

Einführung: Die aneurysmatische Degeneration der Koronargefäße nach Angioplastie mit Medikament-beschichteten Ballons (DCBs) wurde bereits in der Literatur beschrieben. Obwohl die DCB-Angioplastie ein etabliertes Verfahren für die Behandlung der femoropoplitealen Gefäße ist, gibt es nur begrenzte Daten bezüglich Paclitaxel-assoziierte Gefäßwandtoxizität.

Methoden: Wir führten eine retrospektive Analyse aller Patienten durch, die zwischen Januar 2011 und März 2017 mittels DCB-Angioplastie für femoropopliteale arterielle Verschlusskrankheit (AVK) behandelt wurden. Ziel dieser Arbeit war die Identifizierung von Patienten mit aneurysmatischer Degeneration des behandelten Gefäßsegments ($\geq 30\%$ Erweiterung im Vergleich zum proximalen unbehandelten Segment).

Ergebnisse: Eine Pseudoaneurysma-Bildung nach DCB-Angioplastie wurde in 6 Patienten festgestellt. In allen Fällen wurden DCB-Katheter mit $3\text{-}\mu\text{g}/\text{mm}^2$ Paclitaxel angewendet. Eine Vorbereitung der Gefäßwand vor der DCB-Angioplastie fand in 5 Patienten statt. Direktionale Atherektomie war das Verfahren der Wahl in 4 Patienten, in Drei ($n=3$) mit isolierten Läsionen der A. poplitea und in einem ($n=1$) Patienten mit Arteriosklerose der Arteria femoralis superficialis (AFS). Degeneration der distalen AFS entwickelte sich in einem zusätzlichen ($n=1$) Patienten nach Ringstripper-Desobliteration und DCB-Angioplastie. Ein weiteres Aneurysma ($n=1$) wurde nach subintimaler Rekanalisation und stentoptimierter DCB-Angioplastie der distalen AFS festgestellt. Alle Patienten blieben im ganzen Verlauf asymptomatisch. Es zeigte sich keine Thrombosierung, Ruptur oder Beeinträchtigung des peripheren Abstroms durch periphere Embolisation. In zwei Patienten ($n=2$) wurde die Implantation eines Stent-Grafts (Viabahn, W. L. Gore & Associates, Flagstaff, AZ, USA) bei Größenzunahme des Aneurysmas indiziert.

Schlussfolgerung: Die Paclitaxel-assoziierte Gefäßwanddegeneration ist eine seltene aber essentielle Limitation des Zytostatikums in der Behandlung der femoropoplitealen Gefäße. Die Rolle der optimalen Menge sowie der erhöhten Bioverfügbarkeit von Paclitaxel nach Vorbereitung der Gefäßwand oder subintimaler Rekanalisation sollte evaluiert werden.

Medikamentenbeschichtete Ballons (DCB) Angioplastie versus direktionale Atherektomie mit anti-restenotischer Therapie (DAART) für atherosklerotische Läsionen der Arteria femoralis communis

Konstantinos Stavroulakis¹; Giovanni Torsello²; Arne Schwindt³; Efthymios Beropoulos³; Arne Stachmann¹; Michel Bosiers³; Giovanni Federico Torsello⁴; Theodosios Bisdas³

¹Universitätsklinikum Münster, St- Franziskus-Hospital Münster, Centrum für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany; ²Universitätsklinikum Münster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany; ³St. Franziskus-Hospital Münster, Klinik für Gefäßchirurgie, Münster, Germany; ⁴Charité - Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Berlin, Germany

Einführung: In der arteriellen Verschlusskrankheit (AVK) des femoropoplitealen Segmentes sind die Angioplastie mittels Drug-coated Balloons (DCB) und die direktionale Atherektomie mit anti-restenotischer Therapie (DAART) etablierte Therapieoptionen. Jedoch gibt es kaum Daten über die Ergebnisse dieser Behandlungsmodalitäten im Bereich der Arteria femoralis communis (AFC).

Methoden: Wir führten eine retrospektive Analyse aller Patienten durch, die zwischen Oktober 2011 und Juli 2016 aufgrund einer AFC-Läsion mittels DCB oder DAART behandelt wurden. Primärer Endpunkt dieser Studie war die primäre Offenheitsrate. Sekundäre Endpunkte waren der technische Erfolg, die sekundäre Offenheitsrate und die Freiheit von klinisch-induzierter Revaskularisation der Zielläsion (TLR).

Ergebnisse: Es wurden 47 Patienten in dieser Analyse eingeschlossen. DCB-Angioplastie war Therapie der Wahl bei 26 Patienten (55%). Die häufigste Therapieindikation war die Claudicatio intermittens (54% in der DCB-Gruppe vs. 71% in der DAART-Gruppe, $P=0,25$). Die durchschnittliche Läsionslänge (39 ± 14 mm vs. 34 ± 16 mm, $P=0,31$) sowie der Grad der Verkalkung (65% vs. 71%, $P=0,31$) waren in beiden Gruppen jeweils vergleichbar. Chronische Okklusionen waren häufiger in der DAART-Gruppe (0% vs. 19%, $P=0,02$).

Obwohl die primäre Offenheitsrate nach 12 Monaten höher in der DAART-Gruppe war, war diese Tendenz statistisch nicht signifikant unterschiedlich (68% vs. 88%, Hazard Ratio (HR): 0,64; 95%iges Konfidenzintervall (95%KI): 0,22-2,81, $P=0,4$). Die Freiheit von TLR betrug 75% in der DCB-Gruppe und 89% in der DAART-Gruppe ($P=0,98$). Die sekundäre Offenheitsrate nach 12 Monaten war höher in der DAART-Gruppe (81% vs. 100%, $P=0,03$). Bail-out-Stenting (4% vs. 5%, $P=0,87$), Gefäßperforationen (4% vs. 0%, $P=0,36$) und distale Embolisierungen (0% vs. 5%, $P=0,26$) waren vergleichbar in beiden Gruppen. Die DCB-Angioplastie war assoziiert mit einer höheren Anzahl an nicht flusslimitierenden Dissektionen (31% vs. 5%, $P=0,02$).

Zusammenfassung: Obwohl die DAART in einer diffizileren Patientengruppe eine höhere primäre Offenheitsrate als die DCB Angioplastie aufweist, erreichte diese in unserer Studie keine statistisch signifikant bessere Offenheitsrate. Jedoch weisen beide Therapiemodalitäten in einem ansonsten offen-chirurgisch therapierten Segment vielversprechende 12-Monatsresultate auf.

Stellenwert perkutan-endovaskulärer Verfahren bei der Behandlung der akuten Extremitätenischämie

Richard Kellersmann¹; Carina Roth²; Ralph Kickuth³

¹Klinikum Fulda, Klinik für Gefäßchirurgie, Fulda, Germany; ²Universitätsklinikum Würzburg, Zentrum für Operative Medizin, Gefäßchirurgie - endovaskuläre Chirurgie, Würzburg, Germany;

³Universitätsklinikum Würzburg, Zentrum für Operative Medizin, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Würzburg, Germany

Fragestellung: Ob bei einer akuten Extremitätenischämie (ALI) primär perkutan-endovaskulär oder offen-chirurgisch vorgegangen wird, unterliegt keinen allgemeingültigen Empfehlungen. Die Therapieentscheidung hängt u.a. von der Verschluss-Lokalisation und der Art der zugrunde liegenden Läsion, oft aber auch von der lokalen Expertise ab. Potentiell können endovaskuläre Methoden durch eine geringere Invasivität die hohe Mortalität der ALI-Behandlung senken, wobei ihr Stellenwert bezüglich der Vermeidung des Extremitäten-Verlustes im Vergleich zu den operativen Verfahren umstritten ist. Die vorliegende Studie soll die Ergebnisse eines primär endovaskulären Vorgehens, wann immer technisch sinnvoll durchführbar, im Vergleich zu den operativen Verfahren darstellen.

Methodik: Patienten, die von 2012 bis 2014 aufgrund einer ALI der unteren Extremität behandelt wurden, wurden retrospektiv erfasst und auf die jeweilige Therapiegruppe aufgeteilt (endovaskulär ET, operativ OT). Primäre Endpunkte sind die 30-Tages- und 1-Jahres-Mortalität. Als sekundäre Endpunkte wurden der technische und klinische Erfolg der Intervention, die Re-Interventionsraten und die Amputationsraten festgelegt.

Ergebnisse: Die Studie umfasst 235 Patienten (254 Extremitäten), davon sind 92 Patienten (94 Extremitäten) in der ET-Gruppe, 128 Patienten (145 Extremitäten) in der OT Gruppe. Bei 15 Patienten wurde keine Revaskularisation mehr durchgeführt (exkludiert). Der technische Erfolg der ET-Gruppe war 90,1% vs. 94,7% in der OT-Gruppe ($P=0,211$). Klinisch erfolgreich waren in der ET-Gruppe 90,1% der Prozeduren und 87,8% in der OT-Gruppe ($P=0,602$). Die 30-Tages-Mortalitätsrate lag in der ET-Gruppe bei 6,3%, in der OT-Gruppe bei 24,1% ($P=0,001$). Die Re-Interventionsrate war nach 30 Tagen in der ET-Gruppe mit 20,3% signifikant höher als in der OT-Gruppe mit 9,1% ($P=0,045$). Bezüglich der 30-Tages-Amputationsrate ergab sich kein Unterschied (ET: 5,1% vs. OT: 2,5%; $P=0,453$). Auch die 1-Jahres-Mortalitätsrate war mit 39,8% in der OT-Gruppe signifikant höher als in der ET-Gruppe (24,1%; $P=0,014$). Die Re-Interventionsrate nach einem Jahr lag in der ET-Gruppe bei 27,8%, im Vergleich zu 14,0% in der OT-Gruppe ($p=0,047$). Die 1-Jahres-Amputationsrate war in der ET-Gruppe 5,0% vs. 5,1% in der OT-Gruppe ($P=0,805$).

Schlussfolgerung: Perkutane, endovaskuläre Verfahren zur Behandlung der ALI können das Mortalitätsrisiko senken. Eine höhere Rate an Extremitäten-Verlusten lässt sich dadurch nicht beobachten, allerdings wird dieser Erfolg durch eine Zunahme an Re-Interventionen erkaufte. Bei ausreichender Expertise sollte Risiko-Patienten mit ALI, wann immer sinnvoll durchführbar, ein endovaskuläres Therapieverfahren angeboten werden.

Die biologische Hybrid Revaskularisation - 2. Chance für die Ringstripper Desobliteration der AFS?

Thomas Karl¹; Chaled Hussein²; Frank Röser¹; Sandro Pascucci¹; Lajos Toth¹

SLK Klinikum am Plattenwald, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Bad Friedrichshall, Germany

Einleitung und Fragestellung:

Auch langstreckige (TASC II C-D) Verschlüsse der AFS werden zunehmend häufiger im Rahmen eines „Endo first“ Konzepts interventionell rekanalisiert. Die halbgeschlossene, bereits in den 1950er Jahren propagierte Ringstripperdesobliteration wurde aufgrund rascher Restenosierungen schon bald wieder verlassen. In Kombination mit antirestenotischer Therapie durch DEB zur Reduktion der neointimalen Hyperplasie könnte die Methode jedoch eine vielversprechende Alternative zur interventionellen Rekanalisation oder femoropoplietalen Bypassimplantation in der Behandlung langstreckiger AFS Verschlüsse darstellen.

Methode:

Retrospektive Auswertung der im Zeitraum von 05/2014 -02/2017 mittels halbgeschlossener retrograder Ringstripperdesobliteration und DEB bei einem langstreckigen AFS Verschluss behandelten Patienten (n=55).

Ergebnisse:

Durchschnittsalter 64 Jahre (Range 51-79 Jahre), Geschlechtsverteilung 79,4% Männer. Stadieneinteilung nach Fontaine: IIb n=19 (55,9%), III n=3 (8,8%) und IV n=12 (35,3%). AFS Läsionslänge mean 247 mm (range 111-389mm), CTO 100%. Anzahl verwendeter DEB/Patient: 1 DEB=4 (11,8%), 2 DEB= 20 (58,8%), 3 DEB= 10 (29,4%). Bail out Stenrate 14,5%, bei 9 Patienten simultane Angioplastie der Ein- oder Ausstrombahn. Sofortverschluss (< 48h) 0%, Frühverschluss (< 12M) 20,6%. Major Amputation n= 2 (5,9%), Minor Amputation n= 5 (14,7%). 30 Tage Mortalität 0%. ABI präOP mean 0,52, ABI postOP mean 0,92. PP (primäre Patency) 6M 88,5%, 12M 72%.

Diskussion:

Im Vergleich mit der primary patency (PP)nach 12 Monaten bei interventionellen Rekanalisationsverfahren mittels DEB allein zwischen 65-86% bei einer Läsionslänge von im Mittel zwischen 60 und 190 mm (COMPLETE, VIASTAR, ZILVER PTX, LEVANTII, InPACT) lag die PP nach retrograder Ringstripperdesobliteration und DEB bei 72% bei einer Läsionslänge von im Mittel 247mm!

Angaben zur PP bei stark kalzifizierten Läsionen mit einer Läsionslänge >100mm mittels direktonaler Atherektomie und antirestenotischer Therapie (DAART) liegen zwischen 58-70%.

Schlussfolgerung:

Die biologische Hybrid Revaskularisation mittels halbgeschlossener retrograder Ringstripperdesobliteration in Kombination mittels DEB stellt bei langstreckigen, stark kalzifizierten AFS Verschlüssen eine gute Alternative zur interventionellen Rekanalisation mittels Debulkingverfahren +DEB (DAART) oder zur Bypassimplantation dar.

Die Offenheitsraten sind den in der Literatur angegebenen Ergebnissen der interventionellen Behandlung vergleichbar bei jedoch deutlich längerer Verschlussstrecke.

Das Verfahren bietet darüber hinaus Vorteile in Hinblick auf die Vermeidung eines inguinalen Zugangs sowie der Schonung autologen Bypassmaterials bzw. Vermeidung von alloplastischen Rekonstruktionen der Oberschenkeletage.

Im Rahmen eines one stop shopping Konzepts hat die retrograde Ringstripperdesobliteration in Kombination mittels DCB vor femoropoplitealer BP Implantation in unserer Abteilung einen festen Stellenwert.

Lyse vs Chirurgie – neue Erkenntnisse?

Hannah Schmidt¹; Andrej Udelnow²; Zuhir Halloul³; Marciej Pech¹

¹Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Radiologie, Magdeburg, Germany; ²Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Arbeitsbereich Gefäßchirurgie, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany; ³Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Arbeitsbereich Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany

Einleitung:

Kontrollierte Studien zum Vergleich der regionalen Lyse vs Thrombektomie (TE) bei thrombembolischem arteriellem Gefäßverschluss liegen 20 und mehr Jahre zurück. Die Observationsstudie wurde mit dem Ziel durchgeführt, beide Therapien unter den jetzigen Bedingungen der medizinischen Versorgung erneut zu vergleichen.

Methodik:

Einschluss aller konsekutiven Patienten mit akutem thrombembolischem Verschluss von arteriellen Gefäßen der Beine, die von 2006 bis 2014 an der Universitätsklinik Magdeburg stationär behandelt wurden. Endovaskuläre Intervention oder offen-chirurgische Thrombektomie wurden leitlinienentsprechend durchgeführt. 30-Tage-Letalität, Amputationsrate und Komplikationsraten sowie demographische und krankheitsspezifische Daten wurden erfasst. Der statistische Vergleich erfolgte mittels matched-pairs-Analyse und multipler Regressionsanalyse.

Ergebnisse:

N= 225 Patienten wurden eingeschlossen, davon N=134 mit Lysetherapie und N=82 mit TE. 30-Tage-Letalität (0 vs. 5 %, p=0,12) und Amputationsrate im Gesamt-follow-up (20 vs. 24 %, p=0,6) unterschieden sich nicht signifikant in den gematchten Gruppen, während die Komplikationsrate in der Lyse-Gruppe mit 50% deutlich höher lag als in der TE-Gruppe (32%, p=0.01).

Diskussion:

Ein Einfluss der Therapieform auf die 30-Tage-Letalität und die Amputationsrate ist nicht nachzuweisen. Bei geringer Letalität sind die Unterschiede nicht signifikant. Hingegen ist die Komplikationsrate von der Therapieform abhängig. Ein Paradigmenwechsel zur endovaskulären Therapie bleibt weiterhin der inkompletten Ischämie vorbehalten, wobei eindeutige evidenzbasierte Therapieempfehlungen noch nicht möglich sind.

Langzeitergebnisse nach gefäßchirurgischer Therapie der Cystischen Adventitiadegeneration der Arteria poplitea

Ehsan Aliahmadi; Laura Hatje; Jan-Philipp Löschmann; Ulrich Hanack; Shahram Yousefi; Ralph-Ingo Rückert

Franziskus-Krankenhaus, Klinik für Gefäß- und endovaskuläre, Allgemein- und Viszeralchirurgie, Berlin, Germany

Fragestellung: Die cystische Adventitiadegeneration (CAD) gehört zu den seltenen Ursachen der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (paVK). Neben dem Entrapment-Syndrom stellt die CAD die bedeutendste nicht-atherosklerotische Verschlussursache der Arteria poplitea dar. Verschiedene Ideen existieren nach wie vor über die Ätiologie und Pathogenese der CAD. Die eigene Erfahrung mit der CAD soll in Relation zu einer systematischen Literaturanalyse dargestellt werden.

Material und Methoden: Eine Serie von 6 Patienten mit CAD mit einem Follow-up zwischen 20 und einem Jahr wurde hinsichtlich Diagnostik, Therapie und Langzeitergebnis analysiert. Parallel dazu wurde eine systematische Literaturanalyse zur CAD vorgenommen.

Ergebnisse: Alle Patienten litten an einer paVK im klinischen Stadium II nach Fontaine mit zeitlich wechselnder Ausprägung. Die Diagnose erfolgte präoperativ mittels klinischer Untersuchung und bildgebender Verfahren (FKDS, CTA, MRA). Die arterielle Kontinuität konnte bei 4 Patienten nach radikaler Adventitiaresektion erhalten werden, in je einem Fall war ein kurzes Prothesen- und ein Veneninterponat erforderlich. In allen Fällen war die Operation erfolgreich. Bei komplikationsfreiem Verlauf trat weder erneut eine Claudicatio noch eine sonstige Komplikation auf.

Die Daten der Literatur beruhen neben 4 bisher verfügbaren großen Fallsammlungen, von denen zwei den Anspruch auf Vollständigkeit zum jeweiligen Zeitpunkt erheben, ausschließlich auf Kasuistiken.

Diskussion: Die wichtigste Differenzialdiagnose der CAD ist das Entrapment der A. poplitea. Wenn möglich, sollte die radikale Adventitiaresektion im Bereich der CAD erfolgen. Rezidive nach Adventitiaresektion sind beinahe immer das Ergebnis einer inkompletten Resektion.

Schlussfolgerung: Der klinische Verdacht einer CAD führt in der Regel zur Diagnose. Die CAD kann präoperativ als Ursache einer paVK identifiziert werden. Als optimal hinsichtlich eines stabilen Langzeitergebnisses erweist sich die konventionelle gefäßchirurgische Therapie mit Erhaltung der arteriellen Kontinuität und einem Zugang von dorsal über die Regio poplitea.

POPART – eine Registerstudie zur Pathogenese, Behandlung und Behandlungsergebnis des Poplitealarterienaneurysmas

Georg Jung¹; Wojciech Derwich¹; Asimakis Gkremoutis¹; Daphne Elisabeth Gray²; Reinhart T. Grundmann³; Thomas Schmitz-Rixen²

¹Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Frankfurt am Main, Germany; ²Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie und Universitäres Wundzentrum, Frankfurt am Main, Germany; ³Deutsches Institut für Gefäßmedizinische Gesundheitsforschung (DIGG) der Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, Berlin, Projektsteuerungsgruppe, Berlin, Germany

Fragestellung

Bei dem Poplitealarterienaneurysma (PAA) handelt es sich um eine vergleichsweise seltene Erkrankung. Die VASCUNET Collaboration berichtete kürzlich über eine durchschnittliche Inzidenz von 9,6 PAA-Versorgungen / Million Personenjahre in 8 europäischen Ländern. Pro Jahr werden etwa 14 % symptomatisch und die akute Ischämie mit Gefäßverschluss hat Amputationsraten von bis zu 40 %. Häufigste Behandlung ist seit Jahrzehnten der popliteopopliteale Bypass, während endovaskuläre Verfahren zunehmend an Bedeutung gewinnen. Bislang gibt es keine eindeutige Evidenz zur Wahl des Therapieverfahrens. Die 2014 initiierte POPART Studie soll die Evidenzlage diesbezüglich verbessern.

Methode

Die POP-ART Studie ist eine Registerstudie mit einem follow-up von 5 Jahren mit der Verpflichtung zur Durchführung von regelmäßigen Nachuntersuchungen. Gefäßchirurgische Zentren im gesamten Bundesgebiet sind dazu aufgerufen, endovaskulär (ER) oder offen chirurgisch behandelte Patienten (OR) mit PAA einzuschließen. Die Datenerfassung erfolgt online über die Plattform surveymonkey seit April 2014. Erforderlich ist eine Registrierung des Zentrums und die Zustimmung zum Studienprotokoll. Die Qualitätssicherung erfolgt durch ein permanentes Monitoring. Unterschieden wird zwischen Primärbehandlung, Folgeeingriff und Re-Intervention, Nachuntersuchungen werden separat erfasst.

Ergebnisse

Seit April 2014 wurden 371 Patienten mit PAA aus 21 Zentren in Deutschland mit einem durchschnittlichen PAA-Durchmesser von 31mm +/-4mm registriert, 53,69% waren davon asymptomatische PAA, 44,32% zeigten klinische Symptomatik, 1,99% eine Ruptur. 80,4% wurden elektiv versorgt, 18,18% waren Notfalleingriffe, in 1,42% wurde konservativ behandelt.

86,08% wurden primär offen versorgt, 11,08% primär endovaskulär. In der Notfallsituation erfolgte in 16,13% eine endovaskuläre Versorgung.

ER Patienten hatten einen medianen stationären Aufenthalt von 7 +/-1 Tagen, OR von 13 +/-2 14 Tagen. OR hatten eine primäre Komplikationsfreiheit in 83,62% der Fälle, ER 88,2% p>0,05, revisionspflichtige Komplikationen traten bei OR bei 16,12% der Patienten auf, bei ER in 5,4%, p<0,05.

Diskussion

Das POP-ART Register ist eine vielversprechende Methode zur Verbesserung der Evidenzlage bezüglich der Behandlung des PAA und umfasst bereits jetzt die weltweit zweitgrößte Studienpopulation bezüglich dieser Entität. Über einen Zeitraum von 5 Jahren sollen 1000 Patienten in die Registerstudie inkludiert werden. Insbesondere soll beschrieben werden, ob endovaskuläre Aneurysmaausschaltung im Vergleich zu einem konventionellen Bypass vergleichbare Offenheitsraten erreicht werden. Die bisherigen Daten suggerieren, dass nach wie vor OR der klinische Standard ist. Jedoch ist ER eine vielversprechende Alternative bei strenger Indikationsstellung mit bislang

hervorragenden Ergebnissen. Die Datenauswertung der Nachuntersuchungen steht zum jetzigen Zeitpunkt noch aus.

Schlussfolgerung

Wir rufen weiterhin gefäßchirurgische Zentren auf, sich an POP-ART zu beteiligen und damit einen Beitrag für die Verbesserung der Versorgung von Patienten mit PAA zu leisten.

Crurale Arterien

Die Relevanz des Angiosomen Konzeptes im Rahmen von kruralen Bypass Operationen – Perfusionmessungen durch intraoperative Fluoreszenzangiographie

Ulrich Rother¹; Alexander Meyer¹; Raymund Horch²; Ingo Ludolph²; Werner Lang¹; Susanne Regus¹

¹Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgische Abteilung, Erlangen, Germany; Universitätsklinikum Erlangen, Klinik für Plastische- und Handchirurgie, Erlangen, Germany

Hintergrund

In den letzten Jahren wurde in einer Vielzahl von Publikationen die Relevanz des Angiosomen Konzeptes als ein Modell der Entscheidungsfindung zur Revaskularisation kritisch ischämischer Patienten diskutiert. Vorwiegend auf dem Boden retrospektiver Studien wurden Wundabheilungsraten sowie Beinerhalt in Abhängigkeit von der revaskularisierten Unterschenkelarterie untersucht, wobei sich kein abschließender Vorteil für die direkte oder indirekte Revaskularisationsmethode ergab. Von gesteigerter Relevanz sind daher in diesem Zusammenhang Perfusionmessungen des Gewebes, um den tatsächlichen Durchblutungszustand des Fußes zu erfassen. Ziel dieser Studie war es, das Angiosomen Konzept mit Hilfe der intraoperativen Fluoreszenzangiographie, vor und nach erfolgter kruraler Rekonstruktion, zu untersuchen.

Patienten und Methoden

In diese Studie wurden 40 Patienten mit kruraler Bypass Anlage eingeschlossen. Die Beurteilung der Makrozirkulation erfolgte durch die Bestimmung des Knöchel-Arm-Indexes. Die Mikroperfusion wurde vor und nach erfolgter Bypass Anlage durch die intraoperative Fluoreszenzangiographie (SPY Elite, NOVADAQ, Canada) gemessen. Hierzu erfolgte sowohl prä- als auch postoperativ jeweils die Applikation einer Menge von 0.1 mg Indocyaningrün pro kg KG. Es wurden separat der Fußrücken und die Fußsohle für jeweils 274 Sekunden gemessen. Eine Differenzierung der Perfusion der einzelnen Angiosome konnte anhand der Videosequenzen der Fluoreszenzangiogramme retrospektiv durchgeführt werden.

Ergebnisse

Krurale Rekonstruktionen erfolgten bei 40 Patienten. Hinsichtlich der Makrozirkulation konnte eine signifikante Verbesserung des Knöchel-Arm Indexes gezeigt werden ($p < 0.001$). Ebenso zeigten die kumulierten Mikrozirkulationswerte (Ingress (IN) und Ingressrate (InR)) des gesamten Fußes eine signifikante Verbesserung postoperativ (IN und InR $p < 0.001$). Zum Vergleich der direkt und der indirekt revaskularisierten Angiosome (DR, IR) wurde der Median der individuellen Verbesserung zwischen prä- und postoperativ der direkt und indirekten Angiosome verglichen. Hier konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden (DR-IR: IN $p = 0.823$, InR $p = 0.979$).

Schlussfolgerung

Durch die krurale Bypass Anlage zeigte sich eine signifikante Verbesserung sowohl der Makro- als auch der Mikrozirkulation postoperativ. Die Perfusionsverbesserung erstreckte sich allerdings auf den gesamten Fuß, nicht nur auf einzelne Areale wie vom Angiosomen Konzept propagiert.

Der autologe Venenbypass zu pedalen Seitenästen definiert die technische Grenze der peripheren Bypasschirurgie bei der CLI

Achim Neufang¹; Carolina Vargas Gómez¹; Nikolaos Vitolianos¹; Lothar Scholz¹; Marie-Christine Haager¹; Sinan Tolga Coskun¹; Nael Abusalim²; Thomas Umscheid³; Savvas Savvidis¹

¹Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, Gefäßmedizin, Wiesbaden, Germany; ²Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, RNS Radiologie, Wiesbaden, Germany; ³Helios Klinik Bad Schwalbach, Gefäßchirurgie, Schwalbach, Germany

Einleitung:

Die Durchführbarkeit der distalen Bypasschirurgie ist abhängig von der Lokalisation und dem Kaliber des distalen Anschlussgefäßes. Als Grenze des technisch Machbaren muss der Anschluss an einem pedalen Seitenast angesehen werden. Die Ergebnisse solcher ultradistaler autologer Venenbypasses werden dargestellt.

Material und Methode:

Bei kritischer Ischämie und noch anschließbarem Seitenast einer pedalen Stammarterie wurde beim langstreckigen Gefäßverschluss der distale autologe Venenbypass durchgeführt.

Nachuntersuchungen erfolgten nach 3, 6, 12, 18, 24, 36 Monaten usw. Sekundäre Bypass- oder Anastomosenstenosen wurden bevorzugt endovaskulär therapiert.

Ergebnisse:

Zwischen 06/10 und 01/17 erfolgten bei 64 Patienten (44 Männer und 20 Frauen; 72+-12 Jahre) mit chronisch kritischer Extremitätenischämie 67 Bypassoperationen mit Anschluss auf einen pedalen Seitenast. Bei 57% der Extremitäten waren bereits überwiegend endovaskuläre Revaskularisationen erfolgt. Ein Diabetes lag in 61% und in 5% eine Dialysepflicht vor. In 73% der Fälle wurde die „distal origin“ Technik angewandt. 51% der Bypässe wurden aus einem und 49% aus zwei oder mehreren Venensegmenten hergestellt. In 94% kam dabei V. saphena magna zur Anwendung und in 30% Armvene. Die A. tarsalis lateralis wurde in 25%, die A. plantaris lateralis in 21%, die A. plantaris medialis in 48% und pedale Endäste der A. fibularis und der Arcus plantaris zu jeweils 3% anastomosiert. Die 30-Tagessterblichkeit betrug 4,5%. Die Frühverschlussrate lag bei 19% (4 erfolgreiche operative Revisionen) und führte zu einer 30-Tages-Majoramputationsrate von 8%. Alle weiteren Majoramputationen waren innerhalb der ersten 9 postoperativen Monate erforderlich. In 16% der Fälle waren im Verlauf teilweise mehrfache überwiegend endovaskuläre Folgeeingriffe zur Erhaltung der Bypassoffenheit notwendig. Bei einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 28 +- 18 (1-70) Monaten betragen die primäre, primär assistierte, sekundäre Offenheit und der Beinerhalt 40%, 55%, 62% und 87% nach 48 Monaten, das amputationsfreie Überleben und das Überleben lagen bei 53% und 60%. Bypasslänge und das Vorliegen eines Diabetes zeigten keine Auswirkung auf Offenheit und Beinerhalt.

Schlussfolgerung:

Der Bypass zu den Seitenästen pedaler Arterien ist trotz einer relevanten Frühverschlussrate eine effektive Methode zum Fußerhalt mit guten 4-Jahresergebnissen. Sekundäre endovaskuläre Maßnahmen stellen einen wichtigen Teil des Behandlungskonzeptes dar. Der ultradistale Bypass ist eine wichtige Revaskularisationsmethode an der unteren Extremität.

Operative vs. endovaskuläre Revaskularisation bei Dialysepatienten – das infragenuale Segment bei kritischer Extremitätenischämie

Alexander Meyer¹; Anne Schilling²; Ulrich Rother³; Susanne Regus²; Werner Lang²

¹Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgische Abteilung, Erlangen, Germany; ²Gefäßchirurgische Abteilung, Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Germany

Fragestellung

Patienten mit terminaler Niereninsuffizienz und chronisch-kritischer Extremitätenischämie stellen aufgrund ihrer Multimorbidität und der ausgeprägten Kalzifikationen vor allem im infragenualen Abschnitt eine große Herausforderung dar. Die optimale Behandlungsstrategie dieses Patientengut ist weiterhin Gegenstand von Diskussionen. Daher wurden die Ergebnisse, Komplikations- und Überlebensraten von endovaskulär und offen chirurgisch behandelten Patienten in einer single-center-Studie untersucht.

Material und Methode

Es erfolgte eine retrospektive Analyse der Patienten mit kritischer Extremitätenischämie und terminaler Niereninsuffizienz sowie infragenualer Manifestation der pAVK der Jahre 2009- 2017. Insgesamt wurden 77 Patienten (mittleres Alter: 72 Jahre) eingeschlossen, hiervon wurden 35 offen chirurgisch (OR) und 42 endovaskulär (EVT) behandelt. Die Patienten wurden hinsichtlich morphologischer Kriterien (Verschlusslänge, Fußbogen und Run-off), klinischer Kriterien (Risikoevaluierung, Cardiac-Risk-Score) und Komplikationsraten evaluiert. Die Patienten wurden prospektiv nachverfolgt. Die Wundheilung, Überleben, sowie Majoramputationsraten beider Kollektive wurden miteinander verglichen.

Ergebnisse

Unterschiede zwischen beiden Gruppen fanden sich im Hinblick auf die Länge der behandelten Läsion (OR: mittlere Verschlusslänge 26 vs. 7cm EVT; $p < 0,001$). Die Klassifikation des Fußbogens sowie des peripheren Run-offs zeigte keine signifikanten Unterschiede in beiden Gruppen. Bezüglich der Einschätzung des perioperativen Risikos ergab sich eine „high-risk“ Population in beiden Gruppen ohne signifikante Unterschiede im Cardiac-Risk-Score, bei allerdings häufigerem Auftreten kardialer Ereignisse in der EVT Gruppe vor Behandlungsbeginn (67% EVT vs. 40% OR, $p=0,023$). Die OR Gruppe wies eine Tendenz zu längeren Überleben auf (mittleres Überleben 22 Monate OR vs. 15 Monate EVT $p= 0.088$), wohingegen die EVT Gruppe eine Tendenz zu geringerer Majoramputationsrate zeigte ($p=0.073$). Amputationsfreies Überleben war in beiden Gruppen gleichermaßen reduziert, Wundheilungsraten waren in beiden Gruppen gering (29% OR vs. 31% EVT).

Diskussion

Signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen ließen sich lediglich in morphologischer Hinsicht (Verschlusslänge) und Anzahl der kardiovaskulären Ereignisse vor Therapiebeginn zeigen, was auf tendenziell multimorbideres Patientengut in der EVT Gruppe hinweist. Amputationsfreies Überleben und Wundheilungsraten wiesen keine statistisch signifikanten Unterschiede auf.

Schlussfolgerung

Dialysepatienten mit kritischer Extremitätenischämie und infragenualer AVK stellen ein Hochrisikopatientengut dar und zeigen schlechte Ergebnisse im Langzeitverlauf, unabhängig vom gewählten Revaskularisationsverfahren. Bezüglich der Therapiemodalität kann sich an morphologischen Kriterien und der individuellen Risikoeinschätzung orientiert werden.

Oberflächliches Venensystem

Klinische und duplexsonographische Langzeitergebnisse 2 Jahre nach Endovenöser Lasertherapie (ELT) mit Thulium Laser (Tm, 1940 nm) und Radialfaser

Claus-Georg Schmedt¹; Anna Beisswenger¹; Slobodan Dikic¹; Abhay Setia¹; Florin Comsa¹; Tobias Küspert¹; Ronald Sroka²

¹Diakonie-Klinikum Schwäbisch Hall, Klinik für Gefäßchirurgie (Chirurgie IV), Schwäbisch Hall, Germany; ²Klinikum der Universität München, Campus Großhadern, LIFE-Zentrum, Laserforschungslabor, München, Germany

Einleitung:

Aufgrund der höheren Absorption in Wasser wird angenommen, dass die ELT mit langen Wellenlängen Vorteile gegenüber der ELT mit kurzen Wellenlängen (810-980 nm) hat. In dieser Studie werden klinische und duplexsonographische Langzeitdaten zu Machbarkeit, Sicherheit und Effektivität der ELT mit langer Wellenlänge (1940nm) erarbeitet.

Methodik:

Prospektive Beobachtungsstudie aller konsekutiv mit Tm-Laser (1940nm) und Radialfaser durchgeführter Prozeduren vom 21.6.2013 - 9.1.2015. Simultane Mini-Phlebektomie. Standardisierte Befragung, klinische Untersuchung und Farbduplexsonographie präop. und postop. nach 3 Tagen, 4 Wochen, 6, 12 und 24 Monaten. Auswertung der Daten zu Demographie, Venenmorphologie, intraoperativ applizierter longitudinaler endovenöser Energiedichte (LEED), Schmerzintensität, Analgetikabedarf, körperlicher Aktivität und duplexsonographischem Befund.

Ergebnisse:

Ausgewertet wurden 177 ELT (Tm, 1940nm, Radialfaser) Prozeduren bei 138 Patienten. Nachuntersuchungsrate nach 4 Wochen 98,3% (174 von 177), nach 12 Monaten 76,3% (135 von 177) und nach 24 Monaten 62,7% (111 von 177). Durchschnittlicher präop. Durchmesser der VSM (n=135) 6,9 mm und der VSP (n=42) 5,1 mm. Die LEED betrug im Mittel 59,2 Joule/cm bei VSM und 47 Joule/cm bei VSP. Vollständiger Verschluss der behandelten Stammvene bei 98,3% (174/177) nach vier Wochen, 97,8% (132/135) nach 12 Monaten und 94,5% (105/111) nach 24 Monaten. Maximale Stumpflänge 4 Wochen postop. durchschnittlich 0,5cm, nach 12 Monaten 0,7cm und nach 24 Monaten 0,8cm. In der frühen postoperativen Phase wurden umschriebene Parästhesien bei 8,5% (15/177) der Prozeduren, Ekchymosen bei 2,3% (4/177) und Lymphozelen bei 0,6% (1/177) der Prozeduren dokumentiert. Hämatome oder Phlebitiden wurden nicht beobachtet. Die Propagation des endovenösen hitzeinduzierten Thrombus (EHIT) wurde bei 2,3% (4/177) der Stammvenen beobachtet. Die p.o. Schmerzintensität (VAS 0-10) betrug durchschnittlich 1,3. Die durchschnittliche Rekonvaleszenz bis zur normalen körperlichen Aktivität betrug 2 Tage. Im Langzeitverlauf (>2 Jahre p.o.) wurden keine weiteren Komplikationen beobachtet.

Schlussfolgerung

Die ELT mit Thulium-Laser (Tm, 1940nm) und Radialfaser eliminiert den Reflux effektiv bis zu zwei Jahre postoperativ. Komplikationsprofil und Schmerzniveau sind niedrig und der Analgetika Bedarf ist gering. Dies ermöglicht eine rasche postoperative Rekonvaleszenz. Aufgrund der effektiven thermischen Wirkung kann mit geringer Laser Generatorleistung gearbeitet werden. Kontrollierte Vergleichsstudien mit anderen endovenösen Verfahren sind erforderlich, um den Stellenwert der ELT mit 1940nm zu klären.

Standardisierte farbkodierte Duplexsonographie vor und nach endovenöser thermischer Therapie der Stammveneninsuffizienz

Claus-Georg Schmedt¹; Slobodan Dikic²; Anna Beisswenger²; Abhay Setia²; Florin Comsa²; Ronald Sroka³; Thomas Schmitz-Rixen⁴

¹Diakonie-Klinikum Schwäbisch Hall, Klinik für Gefäßchirurgie (Chirurgie IV), Schwäbisch Hall, Germany; ²Diakonie-Klinikum Schwäbisch Hall, Klinik für Gefäßchirurgie, Schwäbisch Hall, Germany; ³Klinikum der Universität München, Campus Großhadern, LIFE-Zentrum, Laserforschungs-Labor, München, Germany; ⁴Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie und Universitäres Wundzentrum, Frankfurt am Main, Germany

Einleitung:

Zur adäquaten Indikationsstellung, Durchführung und postoperativen Bewertung der endovenösen thermischen Therapie der Stammveneninsuffizienz sind wiederholte duplexsonographische Untersuchungen erforderlich. In Anbetracht der möglichen anatomischen Varianten und der komplexen funktionellen Veränderungen erscheint eine Standardisierung des Untersuchungsablaufes sinnvoll zu sein, um die Reproduzierbarkeit der Befunde zu ermöglichen und den Zeitaufwand zu limitieren.

Methodik:

Im Laufe vieler Jahre klinischer Anwendung endothermischer Verfahren wurde ein standardisierter Untersuchungsablauf der Duplexsonographie vor und nach der Therapie erarbeitet und im Rahmen einer prospektiven Beobachtungsstudie zur Endovenösen Lasertherapie mit Thulium Laser (1940nm) bei 177 durchgeführten Prozeduren (21.6.2013 - 9.1.2015) überprüft. Die duplexsonographische Untersuchung erfolgt immer bei stehendem Patienten. Der standardisierte Untersuchungsablauf gliedert sich pro Strombahn in 3 Schritte: 1. Peripherer transversaler Schnitt (P-Tv), 2. Junctionaler transversaler Schnitt (J-Tv) und 3. Junctionaler longitudinaler Schnitt (J-Lt). In allen Schnittebenen werden die Durchmesser der Stammvene an definierten Positionen gemessen und die Komprimierbarkeit sowie der Fluss bzw. der Reflux in der Stammvene dokumentiert. Im Schnitt 2 (J-Tv) werden auch die tiefe Vene und die akzessorischen Venen untersucht. Im Schnitt 3 (J-Lt) kann eine Thrombuspropagation in die tiefe Vene bzw. ein endovenöser hitzeinduzierter Thrombus (EHIT) ausgeschlossen bzw. detektiert werden.

Ergebnisse:

Ausgewertet wurden mehr als 600 prä- und postoperative duplexsonographische Untersuchungen im Rahmen von 177 ELT (Tm, 1940nm, Radialfaser) Prozeduren bei 138 Patienten. Nachuntersuchungsrate betrug nach 4 Wo. 98,3% (174 von 177), nach 6 Mo. 90,4% (160 von 177) und nach 12 Mo. 61,0% (108 von 177). Im Schnitt 1 (P-Tv) konnte postop. die komplette Occlusion mit fehlender Komprimierbarkeit und fehlendem Fluss in allen behandelten Stammvenensegmenten (Verschlussrate 100%) dokumentiert werden. Im Schnitt 2 (J-TV) betrug der durchschnittliche Durchmesser der VSM 3cm peripher der Mündung präop. 5,7mm, nach 4 Wo. 4,4mm, nach 6 Mo. 1,7mm und nach 12 Mo. 0,7mm. Im Schnitt 3 (J-Lt) betrug die durchschnittliche Stumpflänge 4 Wo. postop. 6,0mm, 6 Mo. postop. 7,0mm und 12 Mo. 7,0mm. Eine Propagation des endovenösen hitzeinduzierten Thrombus (EHIT) wurde bei 2,3% (4/177) der Stammvenen beobachtet.

Schlussfolgerung

Die Standardisierung der duplexsonographischen Untersuchung vor und nach endothermischer Therapie ermöglicht reproduzierbare biometrische Messungen zur Indikationsstellung sowie zur Dokumentation der Effektivität der endothermischen Behandlung und zur Detektion von unerwünschten Ereignissen. In Kombination mit einem geeigneten Dokumentationssystem können diese wichtigen Informationen auch von weniger erfahrenden Untersuchern in einem adäquaten Zeitrahmen generiert werden.

Tiefes Venensystem

Chirurgische Therapie der akuten Becken-Bein-Venenthrombose: effektiv und sinnvoll

Stefan Ockert¹; Michaela Heidemann²; Robert Seelos³

¹Luzerner Kantonsspital, Gefäßchirurgie, Luzern, Switzerland; ²Luzerner Kantonsspital, Angiologie, Luzern, Germany

Einleitung:

Die primäre aktuell international gültige Behandlungsempfehlung bei der akuten Becken-Bein-Venenthrombose stellt derzeit die katheterbasierte Thrombolyse (CDT) oder die pharmakomechanische Thrombolyse (PCDT) dar. Trotz vergleichbarer Ergebnisse der chirurgischen Therapie in jüngerer Vergangenheit hat die Operation im Vergleich zur Intervention derzeit keine Relevanz. Ziel der Untersuchung ist die Analyse des Outcomes nach chirurgischer Therapie der akuten Becken-Beinvenenthrombose im kurz- und langfristigen Verlauf am eigenen Patientengut.

Material und Methoden

Eingeschlossen wurden alle konsekutiven Patienten bei denen zwischen April 2008 und April 2017 eine offen-chirurgische Thrombektomie bei akuter Becken-Bein-Venenthrombose durchgeführt wurde. Behandelt wurden lediglich Patienten mit Erstsymptomen <10 Tagen. Patienten mit limitierter femoropoplitealer TVT, ohne iliakale Beteiligung, wurden von der Analyse ausgeschlossen. Alle Patienten erhielten präoperativ eine Duplexsonographie und ein kontrastmittelverstärktes Computertomogramm zum Nachweis des Ausmaßes der Thrombose und begleitender Lungenembolien. Alle Operationen wurden von Operateuren mit offen-chirurgischen und endovaskulären Fähigkeiten/Erfahrungen durchgeführt. Während des Follow-up wurden bei allen Patienten regelmäßige klinische und duplexsonographische Untersuchungen durchgeführt.

Ergebnisse

Innerhalb von 9 Jahren wurde bei 21 Patienten eine chirurgische Thrombektomie bei akuter Becken-Bein-Venenthrombose durchgeführt (17 Frauen/4 Männer).

Das Durchschnittsalter lag bei 29 Jahren (range, 16-74 Jahre). Der primäre technische Erfolg lag bei 100%; 10 Patienten (47.6%) erhielten eine zusätzliche iliakale Stentingimplantation, in der Mehrzahl bei Nachweis eines May-Thurner Syndroms. Die 30-Tage Mortalität lag bei 0%, drei Patienten (14.3%) benötigten eine Re-OP im Rahmen eines Frühverschlusses, die sekundäre 30-Tages Offenheitsrate lag bei 100%. Während des Nachuntersuchungszeitraumes (Median, 6 Jahre, range, 1-104 Monate), erhielt ein Patient ein zusätzliches Stenting bei iliakaler Re-Stenose nach primärer Stentimplantation. 19 Patienten (90.5%) zeigten eine offene Becken-Beinvenen Strombahn ohne Zeichen einer Re-Thrombose. Zwei Patienten (9.5%) starben während des Follow-up an einer malignen Erkrankung ohne Zeichen eines Rezidivs.

Schlussfolgerung

Die chirurgische Therapie der akuten Becken-Bein-Venenthrombose ist erfolgreich, sicher und dauerhaft und stellt eine vergleichbare/teils bessere Option im Vergleich zur rein interventionellen Therapie dar.

Steigende Inzidenz der tiefen Venenthrombose bei jungen Patienten

Beatrix Cucuruz¹; Thomas Noppeney¹; Oxana Moosmann²; Kathrin Tripal¹; Thomas Noppeney¹

¹MVZ Gefäßchirurgie, Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany; ²MVZ Gefäßchirurgie, Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany

Einleitung

Die tiefe Venenthrombose mit Lungenembolie zählt zu den häufigsten Todesursachen in Europa. Ziel unserer retrospektiven Studie war es das klinische Erscheinungsbild und den Verlauf einer tiefen Venenthrombose (TVT) unter Antikoagulation und Kompressionstherapie zu eruieren.

Methode

Zwischen 2000 – 2016 wurden 71.600 Patienten mit Venenleiden in unserer Institution untersucht, davon wurde bei 583 (0,8%) Patienten eine tiefe Venenthrombose diagnostiziert. Der Zeitraum von 2000 – 2005 wurde als Gruppe 1 definiert, von 2006 bis 2010 Gruppe 2, von 2011 bis 12/2016 als Gruppe 3. Die demographischen Daten der Patienten, das klinische Erscheinungsbild, sowie der Langzeitverlauf wurden erfasst. Der Nachbeobachtungszeitraum liegt zwischen 6 Monaten und 13 Jahren. Alle Nachuntersuchungen wurden mittels Duplexsonographie durchgeführt.

Ergebnisse

In der Gruppe 1 wurde bei 64 Patienten eine TVT diagnostiziert, in Gruppe 2 bei 154 und in Gruppe 3 bei 310 Patienten. Es zeigt sich ein signifikanter Anstieg von Patienten jünger als 35 Jahren mit TVT: 7/64 (11%) in Gruppe 1, 27/154 (17%) in Gruppe 2 und 77/310 (25%, $p=0,001$). Risikofaktoren bei den jungen Patienten waren Nikotinabusus und hormonelle Kontrazeptiva. Unsere Nachuntersuchung hat gezeigt, dass die Inzidenz eines postthrombotischen Syndroms häufiger bei älteren als bei jüngeren Patienten ist.

Schlussfolgerung

In unserer Analyse zeigte sich ein Anstieg der TVT bei jüngeren Patienten. Möglicherweise besteht ein Zusammenhang mit steigender Verbreitung der hormonellen Kontrazeption in Verbindung mit Nikotinabusus.

12-Monats-Ergebnisse des Nitinol Veniti-Vici Stent für iliofemorale tiefe Venenthrombosen

Martin Schröder

Marienhospital Witten, Gefäßchirurgie, Essen, Germany

Fragestellung:

Die endovaskuläre Behandlung von akuten und chronisch-obstruktiven tiefen Venenthrombosen (TVT) im Beckenbereich wird zunehmend mittels stentoptimierter Angioplastie favorisiert. Jedoch sind die Charakteristiken der verschiedenen Stents bzgl. Flexibilität, Durchmesser und Radialkraft sehr unterschiedlich und nur sehr wenige Daten zur Ergebnisqualität sind publiziert. Ziel dieser Studie war deshalb die Nachuntersuchung des Nitinol Veniti Vici Stents bei Patienten mit oder nach r TVT.

Material und Methoden:

Im Zeitraum zwischen Dezember 2015 und Februar 2017 wurden 26 Patienten (21 Frauen/ 5 Männer) mit dem Veniti Vici Stent bei akuten (n=13) sowie chronischen iliofemorale TVT (n=13) versorgt. Es erfolgte die retrospektive Evaluierung der Patienten in zwei gefäßchirurgischen Kliniken (St. Franziskus Hospital Münster und Marienhospital Witten). Die Diagnosestellung wurde anhand des klinischen Beschwerdebildes, Duplexuntersuchung und CT/ MR-Venographie gestellt. Bei akuter TVT wurde entweder eine ultraschallgestützte pharmakologische Lyse (EKOS) oder eine transluminale perkutane Thrombektomie und bei nachgewiesenem Venensporn eine Stentimplantation durchgeführt. Bei chronischen Verschlüssen mit relevantem PTS (CEAP: C3 und höher) erfolgte eine interventionelle Rekanalisierung. Intravaskulärer Ultraschall (IVUS) wurde während der operativen Eingriffe zur weiteren Bildgebung und Vermessung der Stents durchgeführt.

Die erfassten Endpunkten waren die primäre und sekundäre Offenheit des Stents, die postoperative klinische Verbesserung (Abheilung der Ulzerationen, Rückgang der Beinschwellungen bzw. der venösen Claudicatio) sowie die Verbesserung der CEAP, VCSS Scores.

Ergebnisse:

Insgesamt 26 Patienten wurden nachuntersucht. Am häufigsten wurde die linke Seite behandelt (n=18), wobei hiervon 83% (n=15) ein May-Thurner Syndrom aufwiesen. Die primäre Offenheitsrate lag bei 92% nach 6 Monaten und 85% nach 12 Monaten. Die sekundäre Offenheitsrate nach 12 Monate betrug 100%. Bei 76% der Patienten zeigte sich eine Verbesserung des CEAP Wertes. Der VCSS Wert zeigte eine Verbesserung bei 69% der Patienten.

Schlussfolgerung:

Der Veniti Vici Stent erfüllte in dieser Nachbeobachtung die Anforderungen eines effektiven venösen Stents für die Behandlung der iliofemorale TVT.

Fähigkeit der Duplex-Sonographie zur Erkennung von Änderungen der Stent-Geometrie nach venöser Rekanalisation

Mohammad Barbati; Alexander Gombert; Karina Schleimer; Jochen Grommes; Cees H.A. Wittens; Houman Jalaie

RWTH Aachen University, Aachen, Europäisches Gefäßzentrum Aachen-Maastricht, Aachen, Germany

Hintergrund:

Das postthrombotische Syndrom (PTS) ist Folge einer tiefen Venenthrombose. Die endovenöse Rekanalisation der Beckenvenen mit Stentangioplastie hat im letzten Jahrzehnt zunehmend an Bedeutung gewonnen. Ziel dieser Studie ist, die Effizienz der Duplex-Sonographie (DUS) zur Kontrolle der Stent-Geometrie während der Kontrolluntersuchungen zu verifizieren.

Material und Methode:

Alle duplex-sonographischen Befunde der Patienten nach einer femoroiliakalen Rekanalisation von Juni 2011 bis Dezember 2015 wurden retrospektiv ausgewertet. Es waren 121 Patienten (47 Männer). Das mittlere Alter betrug 40,6 Jahre (SD: 14,5). Bei 42 Patienten musste zusätzlich zur Stent-Angioplastie eine operative Desobliteration (Endophlebektomie) der Vena femoralis communis und der Ostien ihrer Zuflüsse durchgeführt werden. Das mediane Follow-up betrug 24,5 Monate (1-65 Monate). Evaluiert wurden die Offenheitsraten, der Flächeninhalt des Stentes im Querschnitt sowie der Stentdurchmesser an der Stelle der maximalen Kompression.

Ergebnisse:

Insgesamt wurden 210 Stents in 137 Extremitäten platziert. Die Ergebnisse zeigten eine Abnahme der Fläche des Stents bei allen Patienten (Mittelwert: 0,69 cm²). Die mittlere prozentuale Abnahme der Stentfläche vor dem Ende der primären Offenheitsrate war 36,52%. Der einzige signifikante unabhängige Prädiktor der Stent-Okklusion war die Reduktion des Stents im Verlauf (OR: 0.910; CI: 0.832–0.997).

Schlussfolgerung:

Die Ergebnisse der DUS zeigen eine bestehende Diskrepanz zwischen dem Durchmesser des Stentlumens in vitro und nach der Implantation im Patienten. Die konsequente Reduktion des Stentlumens über die Zeit, unabhängig von dem absoluten Prozentsatz der Stenose, ist ein prädiktiver Faktor für die Offenheitsrate.

Überstentung der Vena saphena magna bei einer femoroliakalen Rekanalisation

Mohammad Barbati; Michelle AR Stichtenoth; Alexander Gombert; Karina Schleimer; Cees H.A. Wittens; Houman Jalaie

RWTH Aachen University, Aachen, Europäisches Gefäßzentrum Aachen-Maastricht, Aachen, Germany

Hintergrund:

Die venöse Rekanalisation mit Stent-Implantation im Bereich der tiefen Venen hat als eine minimal invasive Alternative zur konservativen oder offenen chirurgischen Sanierung zentraler Venenverschlüsse an Bedeutung gewonnen. Eine Stent-Implantation unterhalb des Leistenbandes bei entsprechenden postthrombotischen Veränderungen der Vena femoralis communis (VFC) ist notwendig jedoch nicht unumstritten und kann verschiedene Komplikationsrisiken mit sich bringen.

Methode:

Retrospektiv wurden die Daten und die Befunde der bildgebenden Untersuchungen aller Patienten analysiert, die zwischen Januar 2014 und Dezember 2016 in unserer Klinik aufgrund eines postthrombotischen Syndroms operiert worden waren. Die Offenheitsrate der Gesamtrekonstruktion sowie die Durchgängigkeit der überstenteten Vena saphena magna (VSM) wurden mittels Duplex-Ultraschall im Follow-up bewertet.

Ergebnisse:

Die perkutane Rekanalisation mit Stent-Implantation bis zum mittleren Bereich der VFC war in 86 Extremitäten, hiervon bei 6 Patienten mit bilateraler Okklusion, durchgeführt worden. Das mittlere Alter war 41 Jahre [18 – 66 Jahre]. Eine Thrombose der VSM wurde in 4 Extremitäten und als Folge eines Verschlusses der Gesamtrekonstruktion während des Follow-up beobachtet. Das mediane Follow-up betrug 14,5 Monate [3–38]. Die primären, assistiert-primären und sekundären Offenheitsraten der Stents betragen 75%, 84% und 91%.

Schlussfolgerung:

Bei insgesamt sehr geringer Verschlussrate der überstenteten Vena saphena magna können im Gegensatz zum arteriellen Strombahn, selbstexpandierbare Nitinol-Stents mit guter Porosität sicher in das venöse System, auch wenn notwendig, über größere venöse Zuflüsse platziert werden.

Endophlebektomie der Vena femoralis communis zur Verbesserung des Einstroms im Rahmen einer venösen Rekanalisation

Houman Jalaie¹; Mark de Wolf²; Mohammad Barbati³; Alexander Gombert³; Karina Schleimer³; Jochen Grommes³; Cees H.A. Wittens³

¹RWTH Aachen University, Aachen, Europäisches Gefäßzentrum Aachen-Maastricht, Germany;

²Medical University Maastricht, Europäisches Gefäßzentrum Aachen-Maastricht, Maastricht, Germany

Hintergrund:

Trotz erfolgreicher iliakaler Stent-PTA sind thrombotische Frühverschlüsse vorherzusehen, wenn kein suffizienter Einstrom besteht. Der Einstrom wird gespeist mit venösem Blut aus der Vena femoralis (VF), der Vena profunda femoris (VPF) und der Vena saphena magna (VSM). Selbst bei postthrombotischem Verschluss der VF kann ein kollateraler Einstrom über die VPF ausreichend sein. Bei einer Beteiligung der Vena femoralis communis (VFC) und somit deutlich eingeschränktem Einstrom von peripher sollte die Rekanalisation der iliakalen Etage in Kombination mit Endophlebektomie der VFC als ein Hybridverfahren durchgeführt werden.

Material und Methode:

Daten aller Patienten wurde konsekutiv analysiert, die vom Dezember 2011 bis Mai 2015 in unserem Zentrum mit dieser Methode behandelt wurden.

Ergebnisse:

Insgesamt wurden 76 Beine (70 Patienten) in die Studie eingeschlossen. Der mediane follow-up betrug 379 (range 73-1508) Tage. Die primäre, primär assistierte und sekundäre Offenheitsrate betrug nach 12 Monaten 51%, 70% und 83%. Wichtigste Komplikation war eine Wundheilungsstörung (29%). Der Villalta Score sank um 7 Punkte in Median nach 12 Monaten Follow-Up.

Schlussfolgerung:

Die Endophlebektomie der VFC im Rahmen einer venösen Rekanalisation ist bei Patienten mit ausgeprägten chronisch venösen Obstruktion und Beeinträchtigung des Einstroms notwendig und gut durchführbar.

Skip-Segment an der iliokavalen Konfluenz nach Rekanalisation bei CVO: Einfluss auf die Offenheitsrate

Mohammad Barbat; Alexander Gombert; Karina Schleimer; Cees H.A. Wittens; Houman Jalaie

RWTH Aachen University, Aachen, Europäisches Gefäßzentrum Aachen-Maastricht, Aachen, Germany

Hintergrund:

In der Literatur werden verschiedene Techniken zur endovenösen Rekonstruktion der iliokavalen Konfluenz beim Vorliegen einer chronisch venösen Obstruktion (CVO) beschrieben. Wir berichten über unsere Erfahrung und Ergebnisse mit einer nicht ausführlich beschriebenen Technik zur Behandlung der CVO biliakal und kaval.

Methode:

Es erfolgte eine retrospektive Analyse aller Patienten, die von Juni 2011 bis Dezember 2016 aufgrund einer biliakalen und kavalen CVO endovaskulär behandelt wurden. Die Stentung der Vena cava inferior (VCI) wurde mit großlumigen, selbstexpandierbaren Stents bis auf das Niveau der iliokavalen Konfluenz durchgeführt. Die Rekonstruktion der Iliakaletagen wurde mittels selbstexpandierbaren venösen Stents so durchgeführt, dass das kraniale Stentende distal des kavalen Stents zu liegen kam. Diese Methode ergibt ein verbleibendes, dreieckiges, ungedecktes Bereich, den sogenannten „Skip-Segment“ zwischen iliakalen Stents und kavalem Stent.

Ergebnisse:

Es waren 41 Patienten (12 Männer). Das mittlere Alter beträgt 43.3 Jahre (die Reichweite: 21 – 63 Jahre). Eine frühe Thrombose der gestenteten iliokavalen Strombahn trat in 12 Extremitäten auf. Alle Stentthrombosen wurden erfolgreich lysiert. Die primären, assistiert-primären und sekundären Offenheitsraten nach 29 Monaten [7-53] betragen 60,3%, 71,2% und 87,6%.

Schlussfolgerung:

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das Belassen eines kleinen Skip-Segment auf der Ebene der iliokavalen Konfluenz keine negativen Auswirkungen auf die Stent-Durchgängigkeit hat. Die Offenheitsraten der vorliegenden Studie sind vergleichbar mit anderen berichteten Techniken der Stentimplantation im Bereich der iliokavalen Konfluenz. Es kann ein Hinweis darauf sein, dass die Skip-Segmente im venösen Bereich nicht zu einer erneuten CVO führen und somit nicht vergleichbar mit denen im arteriellen System sind.

Vascular Access

Die Anlage von arteriovenösen Hämodialysesfisteln bei Kindern ohne intraoperative Heparin-gabe

Susanne Regus¹; Veronika Almási-Sperling²; Werner Lang¹

Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgie, Erlangen, Germany

Einleitung

Die chirurgische Anlage von arteriovenösen Fisteln im Kindesalter gehört zu den anspruchsvollsten gefäßchirurgischen Eingriffen. Dies ist begründet durch die oft dünnkalibrigen Gefäße mit der Neigung zu Vasospasmen. Hierdurch läßt sich das nicht unerhebliche Risiko von Sofortverschlüssen oder einer insuffizienten Ausreifung erklären. Es gibt keine einheitliche Leitlinie über die Notwendigkeit oder Entbehrlichkeit der intraoperativen Heparin-gabe während der Anlage von Hämodialysesfisteln. Ziel dieser Studie war es, den Einfluß von Heparin auf die perioperative Komplikationsrate und die Offenheitsraten zu untersuchen.

Material und Methoden

Die Krankenblätter von 42 niereninsuffizienten Kindern (Alter 7 – 17) wurden retrospektiv analysiert. Alle Kinder erhielten eine arteriovenöse Fistelanlage durch ein und denselben erfahrenen Gefäßchirurgen. Die intraoperative Heparin-gabe änderte sich im Laufe des Untersuchungszeitraumes, begründet durch die Entscheidung des Operateurs. Hierdurch entstanden zwei Gruppen: Gruppe 1 (14 Kinder) erhielt vor dem Abklemmen der Gefäße 5000 IE Heparin systemisch, Gruppe 2 (28 Kinder) erhielt kein Heparin. Schwerwiegende Komplikationen waren Blutungen, die eine chirurgische Revision notwendig machten. Ein Frühverschluß war definiert als Nichtbenutzbarkeit des Shuntes, bedingt durch eine fehlende Ausreifung oder einen Verschluß.

Ergebnisse

Es gab 6 (14%) Frühverschlüsse mit der Notwendigkeit einer operativen Revision (3 in Gruppe 1 und 3 in Gruppe 2, $p = 0.350$). Es traten keine schwerwiegenden Blutungskomplikationen auf, aber 5 (12%) Wundhämatome ohne nachfolgende Revision oder Hämatomentlastung (3 in Gruppe 1 und 2 in Gruppe 2; $p = 0.736$).

Schlußfolgerung

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen keinen Vorteil der intraoperativen Heparin-gabe bei der Anlage arteriovenöser Fisteln im Kindesalter, so daß aus unserer Sicht darauf verzichtet werden kann.

Die Erfahrung des Operateurs hat mehr Einfluß bei der Anlage von Shunts am Unterarm als am Oberarm

Susanne Regus; Veronika Almási-Sperling; Ulrich Rother; Alexander Meyer; Werner Lang

Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgie, Erlangen, Germany

Einleitung

Es gibt keine einheitliche Expertenmeinung darüber, ob die Erfahrung des Operateurs von Bedeutung für die Komplikations- und Offenheitsraten von neu angelegten Hämodialyseshuntis ist.

Ziel dieser Studie war es, die Sofortverschluß- und Offenheitsraten von arteriovenösen Hämodialysefisteln zu untersuchen. Hierbei wurden die Ergebnisse von Shunts, welche von erfahrenen Gefäßchirurgen (Facharzt) angelegt wurden mit denen von in Ausbildung befindlichen (Assistenzärzten) verglichen.

Material und Methoden

Zwischen November 2012 und September 2016 erhielten 159 Patienten (83 mit präterminaler und 76 mit terminaler Niereninsuffizienz) eine arteriovenöse Fistel (AVF) (90 zwischen der A. radialis und V. cephalica am Unterarm [RCAVF]; 69 zwischen A. brachialis und der V. cephalica auf Höhe des Ellenbogens [BCAVF]). 74 Hämodialyseshuntis (Gruppe A) wurden von zwei erfahrenen Gefäßchirurgen operiert, während 85 AVF (Gruppe B) von jeweils einem von fünf Assistenzärzten im 1.-4. Ausbildungsjahr angelegt wurden. Wir verglichen beide Gruppen hinsichtlich der demographischen und intraoperativen Daten, der Sofortverschluß- sowie Offenheitsraten und Blutungskomplikationen.

Ergebnisse

Zwischen beiden Gruppen bestanden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der demographischen Daten. Die Durchmesser der anastomosierten Shuntgefäße waren am Unterarm signifikant ($p = 0.026$ für Arterien; $p = 0.05$ für Venen) kleiner als am Oberarm. Die Sofortverschlußrate war bei Unterarmshunts der Gruppe B signifikant größer als bei denen der Gruppe A ($p = 0.003$), bei Oberarmshunts gab es diesbezüglich keine signifikanten Unterschiede. Weiterhin wiesen Unterarmshunts der Gruppe B signifikant schlechtere primäre Offenheitsraten auf ($p < 0.001$), was bei Oberarmshunts nicht zu beobachten war ($p = 0.899$).

Schlußfolgerung

Die Erfahrung des Operateurs scheint bei Unterarmshunts entscheidend zu sein, was bei Oberarmshunts nicht zu beobachten war. Folglich sollten unerfahrene Operateure mit der Anlage von AVF am Oberarm beginnen, bevor sie sich an Unterarmshunts heranwagen.

Vorteile der verlängerten Thrombolysen von akuten Verschlüssen nativer Hämodialysefisteln

Susanne Regus¹; Veronika Almási-Sperling¹; Ulrich Rother¹; Alexander Meyer¹; Werner Lang¹; Axel Schmid²

¹Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgie, Erlangen, Germany; ²Universitätsklinikum Erlangen, Radiologie, Erlangen, Germany

Einleitung

Die Thrombolysen von akuten Shuntverschlüssen mit einer Lysezeit von 15 bis 150 Minuten ist ein gängiges Therapievorgehen. Die benötigte lokale Einwirkzeit des Thrombolytikums recombinant tissue Plasminogen Activator (rtPA) wird allerdings viel diskutiert. Das Ziel dieser Singlecenter-Studie war es, die Ergebnisse der Standard-Lysetherapie (Lysezeit < 3 Stunden) mit einer modifizierten Langzeitlyse (> 3 Stunden) zu vergleichen. In letzterer kann die teilweise sehr aufwendige Angioplastie zugrundeliegender Stenosen in die Regelarbeitszeit des folgenden Tages terminiert werden.

Material und Methoden

Wir haben retrospektiv die Ergebnisse von 86 interventionell rekanalisierten (Thrombolysen mit anschließender Angioplastie von Stenosen) akuten Shuntverschlüssen miteinander verglichen. 28 native Hämodialysefisteln wurden mit der Standardlysezeit (<3 h), 58 mit der modifizierten Therapie (lokale Lysezeit > 3h) rekanalisiert. Klinische Endpunkte waren schwerwiegende Komplikationen (Blutungen, embolische Verschlüsse, Shuntruptionen), erfolgreiche Rekanalisation sowie die Notwendigkeit einer vorübergehenden Anlage eines zentralen Dialysekatheters.

Ergebnisse

Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied in der Erfolgsrate zwischen der Kurz- sowie Langzeitlyse (85,7 vs 89,7%; $p = 0,722$). Während im Rahmen der Kurzzeitlyse 75% (21/28) der technisch anspruchsvollen Angioplastien außerhalb der regulären Arbeitszeit stattfanden, konnten alle 58 mit der Langzeitlyse therapierten Shuntverschlüsse in der Regelarbeitszeit angioplastiert werden. Signifikante Unterschiede ergaben sich für die Komplikationsraten (Standardtherapie 28,6% vs Langzeitlyse 3,4%; $p = 0,004$), wohingegen die Notwendigkeit einer Katheterdialyse sich nicht unterschied (10,7% vs 12,1%; $p = 0,515$).

Schlussfolgerung

Die Langzeit-Lysetherapie ermöglicht die Terminierung der aufwendigen Angioplastie in die reguläre Arbeitszeit und weist weniger schwerwiegende Komplikationen auf. Ein erhöhtes Risiko der vorübergehenden Anlage eines zentralen Venenkatheters zeigte sich in dieser Studie nicht.

Zeitpunkt der ersten Punktion der arterio-venösen Fisteln bei Kindern

Veronika Almási-Sperling¹; Susanne Regus²; Ulrich Rother²; Matthias Galiano³; Wolfgang Rascher³; Werner Lang²

¹Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgie, Erlangen, Germany; ²Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgie, Erlangen, Germany; ³Universitätsklinikum Erlangen, Kinder-und Jugendklinik, Erlangen, Germany

Fragestellung

Jährlich erleiden 100-200 Kinder und Jugendliche in Deutschland an einer chronischen Niereninsuffizienz. Zur Langzeitdialyse bieten arterio-venöse Fisteln eine gute Möglichkeit. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit den Langzeitergebnissen nach Anlage einer arterio-venösen Fistel zur Hämodialyse bei Kindern in einem Zeitraum von 21 Jahren, insbesondere im Hinblick auf den Zeitpunkt der ersten Punktion.

Material und Methode

Im Rahmen der Arbeit wurden retrospektiv 42 minderjährige Patienten (7-17 Jahre) analysiert, die zwischen 03/1993 und 05/2014 eine native arterio-venöse Fistel bei terminalen oder bei präterminalen Niereninsuffizienz angelegt bekommen haben. Es erfolgte die statistische Analyse der primären und sekundären Durchgängigkeit nach unterschiedlichem Zeitpunkt der ersten Punktion des Shunts.

Ergebnisse

Es zeigte sich eine signifikant kürzere primäre Durchgängigkeit der Shunts, die innerhalb der ersten 30 Tage punktiert wurden. Die sekundäre Durchgängigkeit wurde hiervon nicht beeinflusst. Zudem zeigt sich eine Tendenz für eine verlängerte primäre Durchgängigkeit für eine Punktion nach 45 Tagen. Dieser Unterschied war allerdings nicht signifikant. Ein signifikanter Einfluss auf die primäre und sekundäre Durchgängigkeit für eine Punktion nach 60 Tagen zeigt sich nicht.

Diskussion

International gibt es große Unterschiede was das Therapievorgehen bei chronischer Niereninsuffizienz angeht.

In den Vereinigten Staaten werden weniger als 10% der Kinder im Stadium der terminalen Niereninsuffizienz über eine arterio-venöse Fistel dialysiert, in Europa liegt die Zahl bei über 80%. Hier wird in der Regel 4-6 Wochen auf die Ausreifung des nativen Shunts gewartet, in den Vereinigten Staaten zeigt sich eine Wartezeit von bis zu 3 Monaten. Hier werden die arterio-venösen Grafts aufgrund der kürzeren Ausreifzeit zur Hämodialyse bevorzugt. Jedoch zeigen sie viel höhere Komplikationsraten hinsichtlich Infektionen, venösen Stenosen oder Thrombosen und dementsprechend höhere Revisionsraten. Bei den nativen Fisteln bestehen im Vergleich zu den Grafts signifikant bessere Durchgängigkeitsraten und niedrigere Komplikationsraten.

Häufig wird über den Zeitpunkt der ersten Punktion und dessen Auswirkung auf die Durchgängigkeitsraten diskutiert. Die aktuellsten Studien empfehlen die erste Punktion zwischen dem 14. und 28. Tag postoperativ. Diese Arbeiten beziehen sich jedoch auf Erwachsenenpatienten. Die Anwendung der Daten bei minderjährigen Patienten ist deshalb kritisch zu bewerten.

Schlussfolgerung

Aus den Ergebnissen dieser Studie geht hervor, dass eine primäre Punktion eines neu angelegten Dialysehunts bei Kindern nicht vor dem 30. postoperativen Tag erfolgen sollte. Wenn möglich sollte mit einer Punktion bis zum 45. postoperativen Tag gewartet werden, eine spätere Punktion zeigt keinen signifikanten Vorteil hinsichtlich der Offenheitsraten.

Die ambulante minimal-invasive vs. konventionelle Portkatheterimplantation

Thomas Karl¹; Roberto Sederino²

¹SLK Klinikum am Plattenwald, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Bad Friedrichshall, Germany; ²SLK Klinikum am Plattenwald, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Balingen, Germany

Einleitung:

Venöse Portsysteme werden chirurgisch oder zunehmend häufiger, insbesondere auch radiologisch minimal-invasiv implantiert. Indiziert sind sie bei Patienten, bei denen wiederholt ein venöser Zugang für eine langfristige Infusionstherapie, vornehmlich bei onkologischen Patienten benötigt wird. Neben der direkten Freilegung einer Vene ist die Implantation auch durch Punktion, vornehmlich der V. subclavia in Seldinger Technik möglich. Wir berichten über unsere Ergebnisse der ambulanten Implantation von venösen Portkatheterverweilsystemen in minimal invasiver Technik durch Punktion der V. subclavia im Vergleich zur konventionellen Technik mittels Freilegung der V. cephalica.

Methodik:

Retrospektive Analyse der im Zeitraum vom 01.01.2014-30.4.2017 ambulant in Lokalanästhesie implantierten venösen Portkathetersysteme.

Ergebnisse:

In dem o.g. Zeitraum wurden insgesamt 203 venöse Portkathetersysteme (Frauen n=107, Männer n=96) implantiert. 160 Implantationen erfolgten in minimal invasiver Technik mittels Punktion der V. subclavia (Gruppe A, Operateur 1), 43 Implantationen erfolgten in konventioneller Technik mittels Freilegung der V. cephalica (Gruppe B, Operateur 2-5). Das Durchschnittsalter betrug 64 Jahre (Range 25- 87 Jahre). Verwendung fand ausschließlich das Power Port isp MRI ® Kathetersystem der Firma C.R. Bard.

Der Eingriff erfolgte in Lokalanästhesie, bei unzureichender Analgesie erfolgte eine zusätzliche Analgosedierung.

Der technische Erfolg lag in Gruppe A bei 99,4%, in Gruppe B bei 97,7%.

Die durchschnittliche Schnitt- Nahtzeit betrug in Gruppe A 14,8 min (Range 7-42 min), in Gruppe B 26,49 min (Range 15-93 min) ($p>0,005$). Die mittlere Durchleuchtungszeit betrug 33,4 vs. 45,4 Sekunden ($p=0,09$).

Implantationsbedingte unmittelbare Komplikationen (Pneumothorax, Nachblutung, revisionspflichtiges Hämatom, Frühinfektion innerhalb 30 Tagen nach Implantation) wurden in beiden Gruppen bei keinem Patienten beobachtet.

Diskussion:

Die Implantation venöser Portkatheterverweilsysteme in minimal invasiver Seldinger Technik über die V. subclavia ist neben der Implantation mittels Vena sectio ein insbesondere von Radiologen favorisiertes Verfahren. Das Verfahren ist in der Literatur mit einer im Vergleich zur offenen Technik höheren Komplikationsrate, insbesondere vermehrten Pneumothoraces belastet. Die Ergebnisse unserer Auswertung zeigen, dass die minimal invasive Portkatheterimplantation in Seldinger Technik eine vergleichbar niedrige Komplikationsrate bei signifikant kürzerer Eingriffsdauer und günstigerem kosmetischen Ergebnis aufweist.

Fazit:

In der Hand des Geübten stellt die minimal invasive Portkatheterimplantation mittels Punktion der V. subclavia im Vergleich zur konventionellen Technik durch Freilegung der V. cephalica ein ebenso sicheres, komplikationsarmes, kosmetisch günstigeres, in Hinblick auf OP Dauer und Durchleuchtungszeit signifikant überlegenes Verfahren dar.

Intraoperative Transit-Time-Flow-Messung bei Erstanlagen nativer Unterarmfisteln

Klaus Neckerauer; Siarhei Tahanovich; Thomas Karl

¹Klinikum Am Plattenwald, SLK-Kliniken Heilbronn, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Bad Friedrichshall, Germany

Fragestellung:

Die intraoperative Beurteilung der Flussparameter bei der Anlage nativer Fisteln ist entscheidend für die Einschätzung der adäquaten Fistelreifung. Wir benutzten die intraoperative Transit-time-flow-Messung und versuchten einen Schwellenwert zu ermitteln.

Material und Methode:

Wir führten eine retrospektive Untersuchung aller Nativfistelanlagen (Hämodialyse) in unserem Zentrum für den Zeitraum von Oktober 2014 bis September 2016 durch. Wir untersuchten ausschließlich native Fistel-Erstanlagen; Revisionseingriffe vorbestehender Zugänge und primäre Graftimplantationen wurden ausgeschlossen. Eingeschlossen wurden 185 Pat. (davon 59 weibliche (31,9%) und 126 Männer (68,1%). Von den 185 Pat. wiesen 84 (45,4%) zum Zeitpunkt der Fistelanlage einen insulinpflichtigen Diabetes mellitus auf. Die Messungen wurden direkt nach Anastomosenanlage über der abführenden Shuntvene mit Hilfe des MediStim®-Gerätes durchgeführt. Durch Befragung der zuweisenden Praxen wurde der Zeitpunkt der Erstpunktion, bzw. die adäquate Fistelreifung ermittelt, ebenso wie evtl. stattgehabte Revisionseingriffe oder Interventionen. Alle 185 Pat. wurden durch die behandelnden Praxen rückgemeldet.

Ergebnisse:

Alle 185 Patienten wurden primär erfolgreich operiert. Der Mittelwert aller Flussmessungen betrug $185,4 \pm 130,17$ ml/min mit einem Minimalwert von 20 ml/min und einem Maximalwert von 839 ml/min. Am Ende des Follow-up-Zeitraumes wurden 123 Patienten (66,5%) über die Fistel dialysiert, 62 Patienten (33,5%) waren noch nicht dialysepflichtig, wurden aber als punktionsfähig eingeschätzt. Die primäre Offenheitsrate lag bei 84,3% (156 Pat.), 29 Patienten (15,7%) wurden im Beobachtungszeitraum revidiert. Bei den nicht revidierten Patienten betrug der Fluss-Mittelwert $194,9 \pm 132,6$ ml/min (Minimal 22 ml/min, maximal 839 ml/min), bei den revidierten Patienten $134,1 \pm 103,7$ ml/min (Minimal 20 ml/min, maximal 530 ml/min), $p < 0,05$.

Eine Subgruppenanalyse zeigte eine deutlich niedrigere Revisionsrate der Gruppe mit Flusswerten über 100 ml/min (11,03 %) im Vergleich zu den Gruppen mit Flusswerten zwischen 80-100 ml/min (38,9 %), bzw. unter 80 ml/min (40,9 %).

Diskussion:

Unsere Ergebnisse stehen gegenüber den Studien, die einen Schwellenwert von 140 ml/min für radiocephale Fisteln und 308 ml/min für Ellenbeugenfisteln angeben (Berman et al., JVA 2008), bzw. einen cut-off-Wert von 170 ml/min für alle Unterarmfisteln (Meyer et al., Gefäßchirurgie 2016) postulieren. Es bestehen große systematische Unterschiede zwischen den Studien, die eine Vergleichbarkeit erschweren.

Schlussfolgerung:

Eine verbindliche Festlegung eines Schwellenwertes ist nach heutiger Datenlage noch nicht möglich. Die Fragestellung bedarf weiterer Untersuchung durch prospektive Studien mit vereinheitlichten

Parametern (Ein- und Ausschlusskriterien, minimale Gefäßdiameter, Definition der Maturationszeitraumes).

Fluch und Segen des Schwirrens

Ulf Krüger; Hans Scholz

Ev. Krankenhaus Königin Elisabeth Herzberge, Gefäßchirurgie, Berlin, Germany

Hintergrund:

Die hohen Flussraten in arteriovenösen Fisteln (AVF) führen zu Störungen der Blutströmung, die ihrerseits für die perivaskulären Vibrationen, dem Schwirren, verantwortlich sind. Das Schwirren wird als Kontrolle für die Funktion der Fistel empfohlen (Guidelines Vascular Access Society). Andererseits korrelieren die Wandregionen mit extremen Vibrationen mit dem Auftreten einer Intimahyperplasie (Fillinger, JVS, 1990). Die genaue Ursache der Vibrationen ist jedoch unklar.

Methode:

Aus Silikonschläuchen und einem y-Konnektor (Innendurchmesser 3 mm) wurde ein einfaches Modell einer AVF gebaut. Unmittelbar hinter dem y-Konnektor wurde ein abgeschnittener Finger eines Latexhandschuhs (Ballon) eingebunden, um erstens: einen sprunghaften Durchmesseranstieg und zweitens: ein Venenstück mit hoher Compliance zu simulieren. Die Perfusion wurde mit destilliertem Wasser nicht-pulsatil mittels Zentrifugalpumpe durchgeführt. Ein Halbleiter-Blutdruckwandler (Tip-Manometer) wurde über eine Schleuse in den Ballon eingeführt, um den lokalen Druck im höheren Frequenzbereich zu erfassen. Die Frequenzanalyse erfolgte mit dem Programm LabView von National Instruments.

Ergebnisse:

Auf der Ballonoberfläche waren die Vibrationen bereits bei laminarer Strömung palpabel. Die aufgenommenen Druckkurven zeigten geringe, hochfrequente Schwankungen, die dem mittleren Druck überlagert waren. Die Frequenzanalyse ergab, dass die Schwankungen im Frequenzbereich bis zu 75 Hz lagen (Reynolds Nummer 1500).

Zusammenfassung:

Hochfrequente Druckschwankungen sind die Ursache des Schwirrens. Der Durchmessersprung vom y-Konnektor zum Ballon verursacht einen Freistrah, der bei laminarem Anstrom turbulent ist. Diese Turbulenzen verursachen die registrierten Druckschwankungen. Zwei Fragen bleiben offen: Kann das herkömmliche Design einer AVF so geändert werden, dass das Schwirren reduziert wird? Und ist es empfehlenswert, das Schwirren als einfache Überprüfung für die Fistelfunktion aufzugeben?

(Definition: Als Freistrah wird eine Flüssigkeitsströmung bezeichnet, die sich aus einer Düse heraus in einen Raum bewegt, der mit der gleichen Flüssigkeit gefüllt ist, die sich ursprünglich nahezu in Ruhe befand.)

Ergebnisse der Implantation einer frühpunktierbaren Shuntprothese zur Vermeidung zentralvenöser Hämodialysekatheter.

Peter Knez¹; Christine Hidas²; Werner Riegel²; Farzin Adili³

¹Klinikum Darmstadt, Gefäßklinik, Darmstadt, Germany; ²Klinikum Darmstadt, Klinik für Nieren-, Hochdruck- und Rheumaerkrankungen, Darmstadt, Germany; ³Klinikum Darmstadt, Klinik für Gefäßmedizin - Gefäß- und Endovascularchirurgie, Darmstadt, Germany

Einleitung:

Frühpunktierbare Prothesenshunts stellen ein wertvolles Instrument zur Vermeidung zentralvenöser Kanülierungen bei Dialysepatienten dar. Eine Implantation ist sowohl als Primäranlage als auch als Revisionsprothese zur Erhaltung der Punktionsfähigkeit eines Shunts möglich. Wir berichten über unsere Ergebnisse bezüglich der Implantation der Acuseal® Prothese in unserem Patientengut.

Material und Methodik:

20 terminal niereninsuffiziente Patienten (9 männlich, 11 weiblich) erhielten zwischen 01/2013 und 12/2016 einen Oberarmshunt mit einer frühpunktierbaren heparinbeschichteten Shuntprothese (Acuseal®, Fa. Gore Flagstaff, USA). Die Indikation wurde ausschließlich bei nicht gegebener Möglichkeit eines autologen Shunts gestellt. Der Anschluss erfolgte arteriell auf die A. brachialis (18) oder die A. radialis (2). Venös wurde auf die V. axillaris (13), die V. cephalica (4) oder die V. basilica (3) angeschlossen.

Ergebnisse:

Die primäre Funktionsrate der implantierten Prothesen lag bei 90%. Der postoperativ gemessene Shuntfluss betrug 796ml/min (± 368 ml/min SD). Insgesamt wurden 17 Re-Interventionen an 10 Patienten vorgenommen (12 Thrombektomien, 3 Explantationen im Rahmen eines Protheseninfektes, 2 PAI und 1 DRIL bei Ischämie-Syndromen). Die sekundäre Offenheitsrate beträgt zum aktuellen Zeitpunkt 70% (14 Patienten), von denen 9 Patienten im Nachbeobachtungsintervall mit intaktem Prothesenshunt verstorben sind.

Schlussfolgerung:

Die Implantation der Acuseal® Prothese stellt bei vergleichbaren Funktionsraten wie konventionelle Shuntprothesen eine interessante Option zur Vermeidung der Anlage von Vorhofkathetern dar.

VasQ – innovativer externer Stabilisator-Scaffold für die Anastomose verbessert die Resultate arteriovenöser Fisteln Klinische Erfahrungen - Update

Peter Olschewski

Charité Universitätsmedizin Berlin, Chirurgische Klinik, Berlin, Germany

Einleitung:

Trotz klarer Vorteile zeigen über 40% der AVF Prozeduren ein frühes Versagen.

Turbulenter Blutfluss wurde als Ursache für die Bildung von Neo-intimaler Hyperplasie als auch einer der Gründe von Stenosierung erkannt.

VasQ ist ein neuer, externer Stabilisator-Scaffold, der designed wurde, um die Geometrie der Anastomose anzupassen, die Blutfluss Eigenschaften zu regulieren sowie die Venenwand zu stützen und hierdurch die Maturations sowie Offenheitsraten von AVF's zu verbessern.

Eine multinationale, prospektive, randomisierte klinische Studie, designed zur Beurteilung von Sicherheit, Benutzerfreundlichkeit und Wirksamkeit, nähert sich dem Abschluss, und zeigt vielversprechende vorläufige Ergebnisse.

Dies ist ein Update einer „Single Center Experience“ mit VasQ für brachiocephale AVF Prozeduren am Universitätsklinikum Charite Campus Virchow (Berlin).

Methode:

Zwischen Januar und Juni 2016 wurde bei 10 Patienten, bei denen eine BC-AVF Prozedur geplant war, VasQ implantiert.

Um den chirurgischen Erfolg beurteilen zu können, wurde der intraoperative Blutfluss in der Vene nach Implantation von VasQ, mit dem VeriQ™ TTFM System gemessen. Dialysezentren wurden im Dezember 2016 kontaktiert, um die Funktionalität der AVF's zu beurteilen.

Zur Bewertung der Maturation wurden Duplex-Ultraschall-Messungen durchgeführt.

Ergebnisse:

Der Einsatz von VasQ konnte höchst einfach in die Standardprozedur integriert werden.

Intraoperative Venen-Fluss-Messung zeigte, dass die Anastomosen erfolgreich angelegt wurden.

Der durchschnittliche Fluss betrug 311 ml/min (Range 106-780, Median 286, n=9).

Es kam zu keinen Implantat-bezogenen Komplikationen. Die durchschnittliche Follow-Up Zeit betrug 270 Tage (Range 193-361, Median 280.5). Zum Zeitpunkt der Bewertung waren 8 von 10 (80%) der AVF's zur Durchführung der Dialyse geeignet (7 Patienten aktiv / 1 Patient präventiv)

Fazit:

Unsere Ergebnisse sind übereinstimmend mit den auf Sicherheit, Benutzerfreundlichkeit und Wirksamkeit bezogenen, vorläufigen Ergebnissen der randomisierten, kontrollierten VasQ Studie.

Diskussion:

VasQ kann die klinischen Ergebnisse von brachicephalen AVF Prozeduren verbessern, ohne zusätzliche Risiken oder technische Schwierigkeiten zu generieren.

VasQ könnte einigen Problemen, die bei frühem Fistel Versagen eine Rolle spielen, durch Schutz vor Anhaftungen an die Anastomose sowie Reduzierung der inflammatorischen Reaktionen, vorbeugen.

Umfangreichere prospektive Studien mit längerer Laufzeit wären wünschenswert, um diese vielversprechenden Ergebnisse zu bestätigen.

Hemodialysis Reliable Outflow (HERO) Katheter bei limitierten Dialyse Zugangsgefäßen

Martin Schröder

Marienhospital Witten, Gefäßchirurgie, Essen, Germany

Fragestellung :

Seit 2008 gibt es in den USA den Hemodialysis Reliable Outflow (HERO) Katheter für Dialysepatienten mit ausgereizten Zugangsverhältnissen.

Da bisher nur Daten aus den USA vorliegen und das Implantat in Deutschland erst seit 2015 CE zertifiziert ist, war es das Ziel unserer Studie, über kurz und mittelfristige Ergebnisse mit diesem neuen Device zu berichten.

Material und Methoden

Im Zeitraum zwischen 2015 und 2017 erfolgte die retrospektive Evaluierung von 16 (9Frauen) HERO Graft Patienten in zwei gefäßchirurgische Kliniken (Marienhospital Witten/ Universitätsklinikum Köln). Untersucht wurde die primäre und sekundäre 3/ 6 und 12 Monats Offenheitsraten sowie die Anzahl von Infektionen und Reinterventionen.

Ergebnisse

Die primäre operative Erfolgsrate betrug 100%, so dass bei allen Patienten die sofortige Dialyse über den neuen Zugang erfolgen konnte.

In einem mittleren Nachbeobachtungszeitraum von 12 (1-27) Monaten betrug die primäre/sekundäre Offenheitsrate nach 3 Monaten 77% / 100%, nach 6 Monaten 50% / 82 % und nach 12 Monaten 11%/80%.

Infektionen zeigte sich bei einem Patienten. Die Mortalität im Nachbeobachtungszeit betrug 20% (n=3), wobei die Todesursachen nicht Katheter assoziiert waren.

Schlussfolgerungen

Der Hero Katheter ist ein neues vielversprechendes Device für Patienten mit ausgereizten Dialysezugangsverhältnissen. Unsere Ergebnisse an einem kleinem Kollektiv sind konsistent mit den publizierten amerikanischen Daten, so dass wir den weiteren Einsatz des Implantates bei geeigneter Indikation befürworten.

Imaging

Wertigkeit der Qiss-MR-Angiographie im Vergleich mit der CT-Angiographie zur Diagnostik und Therapieplanung der endovaskulären Therapie des Bauchortenaneurysmas (EVAR)

Majid Kazemtash

Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Gefäßchirurgie, Frankfurt am Main, Germany

Einleitung

Bisher wird zur Diagnostik des Bauchortenaneurysmas fast ausschließlich die CT- Angiographie eingesetzt. Gerade bei Patienten mit Niereninsuffizienz stellt der Einsatz von KM ein hohes Risiko für die Entwicklung einer akut – auf chronischen Niereninsuffizienz dar. Die Qiss-MRA könnte hier eine gute Alternative in der präoperativen Diagnostik darstellen. Die QISS-MR (Quiescent-interval single-shot-MR) Angiographie ist ein neues Verfahren, das ohne Strahlenbelastung oder KM-Gabe erlaubt, Interventionen und gefäßchirurgische Operationen zu planen.

Die Studie soll

1. die diagnostische Qualität der Qiss-MRA im Vergleich zur CT- Angiographie bei Aneurysma-Patienten bewerten.
2. Soll untersucht werden, inwieweit die Qiss- MRA die Planung einer endovaskulären Therapie des Bauchortenaneurysmas ermöglicht.

Material und Methoden

Es wurden 15 Patienten in einer Datenbank erfasst, die eine Qiss- MRA sowie eine CT-Angio zur Diagnostik des Bauchortenaneurysmas seit 04.2016 erhalten haben. Bewertet wurden die diagnostische Qualität der Qiss sowie insgesamt 13 anatomische Parameter zur EVAR-Planung. Ferner erfolgte der Vergleich zur routinemäßigen CT- Angiographie.

Ergebnisse

Die Qiss- MRA zeigte keinen signifikanten Unterschied in der diagnostischen Qualität verglichen mit der CT- Angiographie. Trotz einer insgesamt besseren Auflösung der CT-Angiographie, zeigte die Qiss-MRA keinen signifikanten Unterschied bei allen 13 zur EVAR Planung erhobenen Parametern. Allerdings konnten Kalzifikationen im Halsbereich nicht diagnostiziert werden.

Schlussfolgerung

Die Qiss-MRA ist ein neues und vielversprechendes Verfahren in der bildgebenden Diagnostik des Bauchortenaneurysmas. Die ersten Ergebnisse dieser Studie zeigen dass die Qualität der Untersuchung zur EVAR- Planung ausreichend sein kann. Die Qiss-MRA ist der CT- Angiographie in so weit überlegen, da das Verfahren Kontrastmittelfrei erfolgt.

Es ist nach unserer Einschätzung wahrscheinlich, dass Qiss- MRA in Zukunft einen zunehmenden Stellenwert in der Diagnostik und Planung einer endovaskulären Therapie des Bauchortenaneurysmas (EVAR) erlangen wird.

Kontrastmittelsonographie zur Diagnostik von Aortenprothesen-Infektionen

Wilma Schierling¹; Piotr M. Kasprzak¹; Werner Lang²; Reinhard Kopp¹; Kyriakos Oikonomou¹; Karin Pfister³

¹Universitätsklinikum Regensburg, Abteilung für Gefäßchirurgie, Regensburg, Germany;

²Universitätsklinikum Erlangen, Abteilung für Gefäßchirurgie, Erlangen, Germany;

³Universitätsklinikum Regensburg, Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Regensburg, Germany

Hintergrund:

Bildgebende Verfahren wie die CT-Angiographie mit Spätphase, die MR- und Positronenemissionstomographie sowie die Szintigraphie können Aortenprotheseninfektionen nicht immer sicher diagnostizieren. Laborwerte sind oft unspezifisch, Blutkulturen häufig ohne Keimnachweis. Die Diagnostik von Aortenprotheseninfektionen mittels Ultraschall speziell mit Kontrastmittel (CEUS) hat keine Strahlenbelastung, ist nicht nephrotoxisch und wiederholt durchführbar. Die Untersuchung zeigt unsere ersten Erfahrungen mit dieser Methodik auf.

Material und Methodik

Von 1995 bis 2017 wurden 49 Patienten mit Aortenprotheseninfektionen behandelt. In 31 Fällen wurden aortoduodenale oder iliocourethrale Infektionen präoperativ vermutet. 11 Patienten mit später intraoperativ nachgewiesenem Infekt und Fistel wurden präoperativ mit CT-Angiographie und Spätphase (PET-CT in 6 Fällen), unter Durchleuchtung (Abszessdrainage im Psoas in 4 Fällen) sowie mit Endoskopie und CEUS untersucht. Es handelte sich um 9 Männer und 2 Frauen. Das Durchschnittsalter lag bei 68,5 Jahren. Im Gegensatz zum iodhaltigen CT-Kontrastmittel bleibt das Ultraschallkontrastmittel bei intravenöser Injektion rein intravasal. Die Viskosität der SonoVue®-Bläschen, die in Wasser gelöst sind, ist sehr niedrig, was eine Injektion und Passage über Drainagen begünstigt.

Ergebnisse:

Die CT Angiographie zeigte präoperativ bei 6 von 11 Patienten eine Kontrastmittelanreicherung und/oder Luft im Aneurysmasack. Ein Fistelgang mit Verdacht auf aortoduodenale Fistel wurde im CT nie, in der Endoskopie einmal dargestellt. Das PET-CT war bei 3 von 6 Patienten durch eine Anreicherung auffällig. Das Anspritzen der Abszessdrainage mit Röntgenkontrastmittel zeigte in einem von 4 Fällen eine Verbindung zum Aneurysmasack. Im Gegensatz dazu gelang in der Sonographie beim Anspritzen der Drainagen mit verdünntem Ultraschallkontrastmittel in allen Fällen (4/4) der Nachweis von SonoVue®-Bläschen im Aneurysmasack oder in der Wand. Bei der intravenösen Gabe wurde in 5 Fällen eine Fistel zum Duodenum dargestellt. Die Lokalisation korrelierte mit dem intraoperativen Befund. Einmal wurde mit CEUS im Gegensatz zur farbkodierten Duplexsonographie und zum CT Ablagerungen in der Prothese festgestellt. Bei 4 weiteren Patienten zeigte die Aneurysmawand nach intravenöser Gabe eine massive Anreicherung des Kontrastmittels, vergleichbar einem periaortalen Ring.

In zwei von 11 Fällen wurde eine Reaktion auf das Ultraschall-Kontrastmittel mit Hypotonie beobachtet. Dies ist am ehesten als Bakterämiefolge zu werten.

Zusammenfassung:

CEUS ist eine vielversprechende Methode in Ergänzung zu den bisherigen bildgebenden Verfahren. Durch die intravenöse Injektion von SonoVue® oder die Gabe über Drainagen konnte in allen Fällen die Infektion des Aneurysmas gezeigt werden, bei 5 von 11 Patienten gelang der Fistelnachweis. Allerdings ist bei intravenöser Gabe eine Kontrastmittelreaktion mit Blutdruckabfall bei klinisch relevanter Infektion zu beachten.

Die ICG-Fluoreszenzangiografie zur Darstellung von Mikroperfusionsunterschieden im Eingefäßmodell

Anna Duprée¹; Henrik Christian Rieß²; Philipp von Kroge³; Eike Sebastian Debus⁴; Jakob Robert Izbicki³; Oliver Mann³; Detlef Russ⁵; Christian Detter⁶; Sabine Helena Wipper²

¹Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie, Hamburg, Germany; ²Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany; ³Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany; ⁴Universität Ulm, Institut für Lasertechnologien in der Medizin, Ulm, Germany; ⁵Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Hamburg, Germany

Hintergrund

Die Technik der Magenschlauchbildung eignet sich auf Grund der Eingefäßversorgung im besonderen Maße zur Darstellung von Perfusionsunterschieden, insbesondere im distalen Bereich der „letzten Wiese“.

Das Ziel dieser Studie ist es, Veränderungen in der Mikroperfusion im Eingefäßmodell mittels Fluoreszenzangiografie (FA) mit Indocyanin Grün (ICG) darzustellen und mit dem Gold Standard, den fluoreszierenden Mikrosphären (FM) zu vergleichen. Wir stellen die Hypothese auf, dass Nitroglyceringabe die Mikroperfusion verbessert, während Haemodilution die Mikroperfusion verschlechtert.

Methoden

In 21 Schweinen (56,0±2,6 kg) erfolgte die Magenschlauchbildung unter Ligatur der zuführenden Magengefäße und Erhaltung der A. gastroepiploica dextra. Die Schweine wurden in 3 Gruppen randomisiert: Gruppe 1=Noradrenalingabe, Gruppe 2=Nitroglycerinegabe, Gruppe 3=Volumen.

Es wurden 4 Messzeitpunkte definiert: T0=Baseline, T1=Hypotonie (mittlerer arterieller Druck (MAD)<60 mmHg), T2=Normotonie (MAD 60-90 mmHg), T3=Hypertonie (MAD>90 mmHg). Die Blutdruckeinstellung erfolgte mittels Propofolbolus, bzw. Noradranalin bis zum Erreichen des Zielwertes. Es wurden folgende regions of interest (ROI) definiert: D1=Fundus, D2=Corpus, D3=Präpylorisch.

Hämodynamische Parameter und Fluss (TTFM) über der A. gastroepiploica dextra wurden kontinuierlich erfasst. Die Auswertung der Fluoreszenzintensität (FI) erfolgt mittels Errechnung des slope of fluorescence intensity (SFI), der background subtracted peak fluorescence intensity (BSFI) und des time to slope (TTS).

Ergebnisse

Alle Versuche konnten unter stabiler Hämodynamik beendet werden. Der TTFM Fluss spiegelte die hämodynamischen Veränderungen wieder. Die FA bildete die erwartete Perfusionsminderung von D3 nach D1 valide ab. In Gruppe 1 konnte eine signifikant bessere Perfusion verglichen mit den anderen Gruppen dargestellt werden. Während Hypervolämie (Gruppe 3) zu einer Verminderung der Mikroperfusion in allen Messungen führt, zeigte die Gabe von Nitroglycerin bessere Resultate (Gruppe 2), ohne die der ersten Gruppe zu erreichen. Die verringerte Perfusion im distalen Anteil (D1) konnte in allen Gruppen gezeigt werden. Dies korreliert mit den Ergebnissen der FM und der histologischen Auswertung.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie konnten der nachteilige Effekt von Hypervolämie auf die Mikroperfusion mittels FA gezeigt werden, sowie ein leicht positiver Effekt durch die Gabe von Nitroglycerin. Die optimale Perfusion konnte durch Volumenrestriktion in Kombination mit moderaten Noradrenalingaben erreicht werden. Somit ist die objektivierbare Quantifizierung der Mikroperfusion am Eingefäßmodell

mit der ICG-Fluoreszenz valide durchführbar. Es kann sowohl visuell der arterielle Einstrom, sowie der venöse Abstrom beobachtet, als auch quantitativ eine Aussage über die Mikroperfusion im Endstromgebiet gemacht werden.

Echt-Zeit-Visualisierung vaskulärer Strukturen mit der Microsoft HoloLens im experimentellen Setting

Marco Horn¹; Floris Ernst²; Ivo Kuhlemann³; Erik Stahlberg⁴; Jan Peter Goltz⁴; Anna-Catharina Höfer¹; Franziska Buthut¹; Marcus Wiedner¹; Markus Kleemann¹

¹UKSH Campus Lübeck, Bereich Gefäß und Endovaskuläre Chirurgie, Klinik für Chirurgie, Lübeck, Germany; ²Universität zu Lübeck, Institut für Robotik und kognitive Systeme, Lübeck, Germany; ³UKSH Campus Lübeck, Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Lübeck, Germany

Fragestellung:

In der modernen Gefäßmedizin stellt die endovaskuläre Therapie einen integralen Bestandteil in der Behandlung unserer Patienten dar. Die medizintechnische Weiterentwicklung der minimal-invasiven Gefäßtherapie hat zu einer Erweiterung der Behandlungsmöglichkeiten geführt. Die Visualisierung während der Prozedur wird jedoch weiterhin unter Strahlenexposition und Kontrastmittelapplikation durchgeführt und als zweidimensionale Angiographie dargestellt. Die Verbesserung der Visualisierung durch Einsatz digitaler Bildverarbeitung und Fusion von prä- mit intraoperativen Daten wird zunehmend im Fokus der technischen Weiterentwicklung stehen. Wir präsentieren eine Möglichkeit der Echtzeit-Navigation, zur Visualisierung vaskulärer Strukturen ohne Strahlenexposition.

Material und Methoden:

Die experimentelle Visualisierung wurde in einem Phantom Torso (Blue phantom FAST Trauma Full Torso Ultrasound Training Model) realisiert. Die dreidimensionale Bilddarstellung für den Anwender/Chirurgen erfolgte via Microsoft HoloLens, ein erwerbliches Augmented Reality (AR) Headset. Die Registrierung wurde über definierte Oberflächen-Landmarken am Torso und Bildfusion von CT-Daten und Segmentierung des vereinfachten Gefäßbaumes durchgeführt. Zur besseren Orientierung zeigt die übertragene Bildinformation sowohl die vaskulären Strukturen, als auch die Oberfläche des Torso. Durch die Integration eines magnetischen Tracking-Systems (AURORA, Northern Digital Inc.) konnte die aktuelle Position der Katheterspitze innerhalb der Gefäßstrukturen in Echtzeit visualisiert werden.

Ergebnisse:

Die ersten Ergebnisse der virtuellen Echtzeit-Navigation während endovaskulärer Prozeduren sind vielversprechend. Die aufgezeigte Technologie erlaubt eine dreidimensionale Holographie des vereinfachten vaskulären Systems ohne Strahlenbelastung. Die angewandte Landmarken-basierte Kalibrierung ermöglicht eine präzise Überlagerung der virtuellen Objekte mit der Realität und führt zu einer beeindruckenden holographischen Illusion.

Schlussfolgerung:

Die Integration von Augmented Reality Software in endovaskulären Eingriffen verbessert die intraoperative Visualisierung und ermöglicht voraussichtlich die exakte Platzierung von Führungsdrähten, Kathetern, Stents, Stentgrafts und anderen Tools unter reduzierter Applikation von Kontrastmittel und Strahlenbelastung. Der entwickelte Prototyp ermöglicht weiterhin die Planung und Simulation von endovaskulären Prozeduren, welches voraussichtlich in einer reduzierten Eingriffszeit, schnelleren Lernkurve und letztendlich in einer erhöhten Patientensicherheit mündet.

Die QISS-MR-Angiographie: Ein neues Verfahren zur Diagnostik und Therapieplanung der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit

Georg Jung¹; Lukas Lenga²; Wojciech Derwich³; Thomas Schmitz-Rixen⁴; Michael Keese⁵

¹Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Frankfurt am Main, Germany; ²Universitätsklinikum Frankfurt am Main, Klinik für diagnostische und interventionelle Radiologie, Frankfurt/Main, Germany; ³Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie und Universitäres Wundzentrum, Frankfurt am Main, Germany; ⁴UMM, Chirurgie, Mannheim, Germany

Einleitung

Bisher werden zur Diagnostik der paVK fast ausschließlich bildgebende Verfahren mit hoher Strahlenbelastung oder größeren Mengen Kontrastmittel (KM) eingesetzt – die CT-Angiographie, die digitale Subtraktionsangiographie (DSA) mit KM oder CO₂-Angiographie. Bei Patienten mit Niereninsuffizienz ist der Einsatz von KM ein hohes Risiko, auch bei Nierengesunden kann KM zu einer Verschlechterung der Nierenfunktion oder Anaphylaxie führen. Ferner handelt es bei der DSA um eine invasive Untersuchungsmethode.

Die QISS-MR (Quiescent-interval single-shot-MR) Angiographie ist ein neues Verfahren, das ohne Strahlenbelastung oder KM erlaubt, Interventionen und gefäßchirurgische Operationen zu planen. Diese Studie soll die diagnostische Qualität der Untersuchung im Vergleich zur DSA als Goldstandard bewerten.

Methode

An der Universitätsklinik Frankfurt wurden n=45 paVK-Patienten erfasst, die eine QISS-MRA erhalten haben. Von diesen hatten n=25 zusätzlich eine DSA.

1. Die Becken-Beingefäße für 45 MRA wurden je in 14 anatomische Segmente gegliedert. Vorliegende Stenosen wurden jeweils von zwei unabhängigen Untersuchern (erfahrener interventioneller Radiologe und Gefäßchirurg) mit einer 6-Punkte-Skala bewertet und die Interobserver-Variabilität mittels ICC-Testung ermittelt.
2. In n=25 Patientin wurde in nach o.g. anatomischer Einteilung der Stenosegrad ebenfalls unabhängig verblindet in QISS MRA und DSA als Goldstandard bewertet. Anschließend wurden ROC-Analysen für die korrekte Bewertung von Gefäßstenosen durchgeführt und für verschiedene anatomische Ebenen analysiert.

Ergebnisse

1. Nach Ausschluss einzelner Segmente wurden insgesamt 630 anatomische Abschnitte in QISS-MRA bewertet. Für zusammengefasste anatomische Segmente ergaben sich Intracorrelationskoeffizienten von 0,9357 (Aorta/Becken-A/B, 0.91-0.95

95%CI), 0.9584 (Oberschenkel-OS 0.94-0.96 95%CI) und 0.9136 (Unterschenkel-US, 0.89-0.93 95%CI). Dies entspricht nach Definition einem perfect Agreement.

2. ROC-Analysen zeigten für das Entscheidungskriterium korrekte Detektion einer Stenose >50% für die Segmente: A/B (n=53) Sensitivity 100%, Specificity 100% Area u. ROC curve (AUC) 1,0. OS: (n=95) Sens. 97.37%, Spec. 100%, AUC 0,999. US (n=182) Sens. 98.81%, Spec. 98.98%, AUC 0,993. Der Wilkison matched paired t-Test zeigte keine signifikanten Unterschiede in den Segmenten für DSA vs. QISS-MRA (A/B p=0,179, OS p=0,477, US p=0,784).

3. Wurde der Behandlungsalgorithmus für alle Patienten retrospektiv analysiert.

Diskussion

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass die Qualität der Untersuchung annähernd gleichwertig der kontrastmittelgestützten DAS als Goldstandard ist, jedoch ohne Invasivität, KM-Exposition oder Strahlenbelastung. Weiterhin konnten wir zeigen, dass unter Umständen invasive bildgebende Verfahren zur Planung weiterer Interventionen oder chirurgischer Revaskularisationen komplett ersetzt werden können, ggf. muss ein supportives nativ-low-dose-CT zur Beurteilung der Kalklast erwogen werden. Weiterhin ist eine gute Patient compliance erforderlich.

Schlussfolgerung:

Die QISS-MRA ist ein vielversprechendes neues Verfahren in der bildgebenden Diagnostik der paVd und wird in Zukunft einen zunehmenden Stellenwert erlangen. Bei guter Compliance des Patienten und können hervorragende Ergebnisse bei minimaler Patientenbelastung erreicht werden.

Strahlenschutz

EVAS versus EVAR: Endovascular Aortic Sealing mit Nellix reduziert die intraoperative Strahlendosis in einer vergleichenden Analyse

Stefan Ockert¹; Mirjam Heinrich²; Thomas Kaufmann³; Robert Seelos⁴

¹Luzerner Kantonsspital, Gefässchirurgie, Luzern 16, Switzerland; ²Luzerner Kantonsspital, Radiologie, Luzern, Switzerland; ³Luzerner Kantonsspital, OP Management, Luzern, Switzerland

Einleitung:

Ziel der Analyse stellt der Vergleich der applizierten Strahlendosis im Rahmen einer Standard EVAR gegenüber einer endovaskulären Versorgung mittels Aortic-Sealing-System (EVAS) dar.

Material und Methoden:

Von 12/2013-10/2016 (35 Monate), wurden insgesamt 60 Patienten bezüglich der intraoperativen Exposition von Röntgenstrahlung während einer infrarenalen endovaskulären Aortenversorgung analysiert: 30 konsekutive Patienten (Median Alter 73.10 Jahre, 28 männlich) erhielten eine endovaskuläre Behandlung mittels einem endovaskulären Sealing System (EVAS: Nellix Endologix); diese wurden im gleichen Behandlungszeitraum einer Gruppe von 30 Patienten, welche eine Standard EVAR erhielten, gegenübergestellt (Median Alter 71.87 Jahre, 30 männlich).

Ein indirekter Dosisvergleich erfolgte für beide Gruppen anhand der effektiven Dosis (ED) und der kumulativen Dosis (CAK) während der Endoprothesenimplantation. Grundlage der Strahlendatenanalyse stellten die von der genutzten Röntgeneinheit automatisch bereitgestellten Messgrößen dar. Zusätzlich erfolgte die Auswertung der Durchleuchtungszeit (FT), des Flächendosisproduktes (DAP) und der OP-Dauer.

Ergebnisse:

Die effektive Dosis (ED) war signifikant reduziert bei der EVAS-Gruppe (3.72 mSv) im Vergleich zu den Standard EVAR Patienten (6.8 mSv; $p < 0.001$). Die kumulative Dosis war ebenfalls niedriger in der EVAS-Gruppe (67.65 mGy vs. 139 mGy in EVAR; $p < 0.001$). Die Durchleuchtungszeit für alle Patienten lag bei 13 Minuten und war verkürzt ($p < 0.001$) für EVAS (9 Minuten) im Vergleich zu EVAR (19 Minuten). Das Flächendosisprodukt für die Gesamtgruppe lag bei 16.95 Gy.cm² und war niedriger für die EVAS-Gruppe (12.4 Gy.cm²) im Vergleich zu EVAR (22.6 Gy.cm²; $p < 0.001$). Die OP Zeit

(Median) für alle Patienten war bei 123.5 Minuten und war ebenfalls signifikant verkürzt bei den Patienten mit EVAS ($p < 0.01$) (119 Minuten vs. EVAR at 132 Minuten). Die Gesamtdurchleuchtungszeit zeigte eine signifikante Korrelation mit dem Gewicht der Patienten ($p = 0.022$), dem BMI ($p = 0.004$) und der Dauer der Prozedur ($p = 0.005$).

Schlussfolgerung:

EVAS zeigt eine relevante Reduktion der indirekt gemessenen Röntgenstrahlung und eine Verkürzung der OP-Zeit im Vergleich zur Standard-EVAR. Es ist anzunehmen, dass die Reduktion an Strahlendosis für den Patienten im Rahmen von EVAS mit einer relevanten Verringerung der Strahlendosis für das OP Personal/Operateure einhergeht und sollte in einer Folgeanalyse untersucht werden.

Unterschiedliche Strahlendosiswerte der Fachdisziplinen bei 24.000 perkutanen endovaskulären PAVK-Behandlungen in Hamburg

Christian-Alexander Behrendt¹; Henrik Christian Rieß¹; Eike Sebastian Debus²

¹Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany; ²Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Objective: The worldwide prevalence of peripheral artery disease (PAD) has evolved to an intervention as the primary treatment option and therefore radiation is used with escalating incidence. Dose area product (DAP) correlates well with the total energy imparted to the patient during fluoroscopic interventions. This study aims to determine whether there are any associations among stage of disease, gender, age, and expertise on the radiation dose in single endovascular treatments of PAD.

Methods: This study was a prospective, mandatory, population based cross-sectional registry design. In total, 24,000 invasive percutaneous endovascular treatments of PAD conducted in the metropolitan area of Hamburg (Germany) were consecutively collected between January 2004 and December 2015. DAP was analysed by discipline conducting the procedure, Fontaine classification, patient gender, and age.

Results: Statistically significant differences in median DAP values were found. The lowest median DAP values were observed in surgical centres (7.1 vs. 18.0 Gy*cm², $p < .001$) and in endovascular revascularisations (ER) following multidisciplinary consultation (11.6 vs. 23.4 Gy*cm², $p < .001$). Considering the treatment of intermittent claudication, men had statistically significantly higher DAP values compared with women. Furthermore, lower median DAP values were observed in higher age groups, with lowest dosages in octogenarians.

Conclusion: This is the first large population based study on DAP during ER for PAD. Several significant differences in median DAP values were observed, although patient stratification was comparable. Pre-operative therapy strategy planning can lead to lower DAP values, emphasising the importance of further vascular research and quality improvement projects targeting this topic. To date, available evidence is limited and therefore there is no accepted range of DAP levels. However, the ever increasing use of fluoroscopic interventions means that further investigation into radiation exposure to patients and healthcare professionals is required in order to keep DAP levels low.

Strahlendosisreduktion im Hybrid OP durch den Einsatz einer neuen Software zur Rauschunterdrückung

Lioba Görtz¹; Alexander Oberhuber¹; Hubert Schelzig²; Jörg Teßarek²; Hartmut Görtz²

¹Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Düsseldorf, Germany;

²Bonifatius Hospital Lingen, Klinik für Gefäßchirurgie, Lingen, Germany

Fragestellung

Eine signifikante Dosisreduktion soll durch den Einsatz einer neuen Technik zur Echtzeitbildbearbeitung (ClarityIQ, Fa. Philips) erfolgen können, die darauf setzt, dass wegen der verminderten Energiedosis entstandene Signalrauschen zu unterdrücken und die Bildqualität aufrechtzuerhalten. Das Ausmaß der Dosisreduktion soll anhand eigener Daten retrospektiv ermittelt werden

Methodik

Es wurden in den Jahren 2013 bis 2016 über 9 Monate die Patientendaten ohne Echtzeitbildbearbeitung (Zeitraum 1) und über 20 Monate die Patientendaten mit Echtzeitbildbearbeitung (Zeitraum 2) ermittelt. Ausgewertet wurden neben der Gesamtheit aller Prozeduren auch die Untergruppen EVAR (OPS 5.38a.14) und Oberschenkelinterventionen(OSI) (8-836.0b oder 8-840.0b). Neben dem Flächendosisprodukt (DAP) wurden der BMI als indirektes Maß für das durchstrahlte Volumen, die Durchleuchtungszeit sowie die Kontrastmittelmenge als indirektes Maß für den Anteil der Angiographien erfasst. Die Auswertung erfolgte nach der Mittelwert- und Medianberechnung sowie der Bestimmung der 75. Perzentile.

Ergebnisse

Es wurden im Zeitraum 1 631 Interventionen (OSI 174, EVAR 33) und im Zeitraum 2 1380 Interventionen (OSI 428, EVAR 63) durchgeführt. Bei den OSI lag die DAP Reduktion im Zeitraum 2 je nach angewandten statischen Verfahren zwischen 52,7% und 56,3% bei einer um 12,1% reduzierten Durchleuchtungszeit, 9,6 % verringertem Kontrastmittelverbrauch und einem um 10,3% gestiegenem BMI. Bei den EVAR Prozeduren war unter Verwendung des ClarityIQ die Durchleuchtungszeit 23,3% höher, die Kontrastmittelmenge war um 13,2% reduziert, der BMI war nahezu identisch (-0,7%), die Reduktion des DAP lag zwischen 40,2% und 47%. Unter Verwendung des Mann-Whitney-U Test wurde nachgewiesen, dass Dosisreduktion sowohl für OSI als auch EVAR hoch signifikant war ($p < 0,001$).

In Bezug auf alle Prozeduren waren die Durchleuchtungszeit (+ 2,2%), der BMI (-3,6%) und die Kontrastmittelmenge (-7,3%) nicht wesentlich verändert, das DAP konnte jedoch unter Einsatz von ClarityIQ zwischen 48,4% und 59,3% reduziert werden.

Diskussion

Die Ergebnisse reihen sich in die bisherigen Veröffentlichungen ein. In allen Publikationen wird über eine erhebliche Reduktion des DAP oder des Airkerma berichtet. Die Reduktion betrug hierbei zwischen 60% und 80%, jedoch waren die Grundgesamtheiten eher kleiner und Datenerhebung erfolgte teilweise in vitro. Der BMI war vergleichbar, die ebenfalls, wenn auch nur leicht reduzierte Kontrastmittelmenge in der ClarityIQ Gruppe deutet darauf hin, dass die Bildqualität durch die Dosis Reduktion nicht schlechter geworden ist und durch ein Mehr an Kontrastmittel hätte kompensiert werden müssen.

Schlussfolgerung

Der Einsatz moderner Echtzeitbildbearbeitungstechnologien zeigt eine bedeutsame Dosisreduktion gemessen am Flächendosisprodukt bei erhaltener Bildqualität. Diese Technik ersetzt jedoch nicht die Basismaßnahmen des angewandten Strahlenschutzes.

Signifikante Reduktion der Strahlendosis im Hybrid-OP durch zusätzliches individuelles Strahlenschutztraining (ITIX-Studie)

Heiko Wendorff; Rebeca Molina; Michael Salvermoser; Jaroslav Pelisek; Benedikt Reutersberg; Hans-Henning Eckstein; Alexander Zimmermann

Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie und Münchner Aorten Centrum (MAC), München, Germany

Einleitung:

Bei steigendem Anteil der endovaskulären Eingriffe in der Gefäßchirurgie steigt die Strahlenbelastung für den Patienten und alle im OP-Saal befindlichen Personen an. Diese Studie soll untersuchen ob durch ein zusätzliches intensiviertes Strahlenschutztraining für das gesamte OP-Team eines Hybrid-OP eine weitere Reduktion der Strahlendosis erreicht werden kann.

Material und Methoden:

Prospektive single-center Studie an 137 Patienten mit endovaskulären Eingriffe (PTA, EVAR) im Hybrid-OP (Philips Allura Clarity). Es wurden zwei Kohorten verglichen, die vor einem zusätzlichen intensivierten Strahlenschutztraining (n=74 Patienten, Zeitraum 11/16-01/17, Kohorte A) und nach einem intensivierten Training (n=63 Patienten, Zeitraum 02/17-04/17, Kohorte B) behandelt worden sind.

Zusätzlich zu den gesetzlich vorgeschriebenen regelmäßigen Strahlenschutz-Kursen erfolgte zwischen der Behandlung der Kohorte A und der Kohorte B ein zusätzliches intensiviertes Strahlenschutztraining. Dies umfasste im 1. Schritt eine detaillierte Analyse des Verhaltens des gesamten OP-Teams durch einen Hybrid-OP-Techniker (HOT) und im 2. Schritt ein individualisiertes 1-Tages-Training im Hybrid-OP für die verantwortlichen Akteure (Klinikdirektor, Oberärzte, OP-Leitung). Das zusätzliche Training erfolgte durch einen habilitierten Radiologen mit vertiefenden Vorträgen und supervidierten endovaskulären OPs.

Als primäre Endpunkte wurden die Reduzierung des Dosisflächenproduktes (KAP, mGycm²) sowie die Reduzierung des Quotienten aus Personendosis und direkter C-Bogen Strahlung (QPC) verwendet. Sekundäre Endpunkte waren die Reduzierung der Kontrastmittelmenge (ml), die Reduzierung der Durchleuchtungszeit (min) sowie die Reduzierung der Personendosis (mSv) des Operators. Der statistische Vergleich der beiden Kohorten erfolgte mittels t-test und des Monte Carlo Permutationstest.

Ergebnisse:

Die beiden Gruppen waren hinsichtlich der Eingriffsarten und -längen vergleichbar. Das KAP betrug in Kohorte A 83413,46 mGycm², in Kohorte B 41574,79mGycm². Dies entspricht einer Reduktion um ca. 50% (p<0,001). Die verwendete KM-Menge betrug 91,7 ml (A) und 76,1 ml (B), entsprechend einer Reduktion um ca. 15ml (p=0,04; 95% CI, 0,7 bis 30,5), die Durchleuchtungszeit 17,2min und 13,3min (p=0,08; 95% CI, -0,43 bis 8,23). Auch die Personendosis des Operators war nach erfolgtem Intensiv-Training (0,031mSv) niedriger als vorher (0,056mSv, p=0,25, 95% CI, -0,015 bis 0,065). Bei der Betrachtung des QPC zeigten sich keine richtungsweisenden Unterschiede.

Schlußfolgerungen:

Ein intensives zusätzliches Strahlenschutztraining für das komplette OP-Team eines Hybrid-OP-Saales reduziert das durchschnittliche DAP um 50%. Die um 17% gesenkte KM-Menge und die Reduzierung der Durchleuchtungszeit weisen ebenfalls darauf hin, dass ein zusätzliches Training für das Team eines Hybrid-OPs effektiv ist. Wie lange der Effekt anhält, und wann Wiederholungen notwendig sind, werden weitere Untersuchungen zeigen.

Praktischer Strahlenschutz des Personals im Hybrid-OP

Dittmar Böckler

Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany

Fragestellung: In sehr vielen Gefäßbereichen stellt die endovaskuläre Therapie mittlerweile die Methode der ersten Wahl dar. Hybrid-Op Säale ermöglichen eine Erweiterung des Behandlungsspektrums. Das Behandlungsteam ist in Abhängigkeit von der Position zur Strahlenquelle einer relevanten Strahlenexposition ausgesetzt. Es mehren sich Publikationen über Strahlenschäden wie z.B. Strahlenkatarakt. Der individuelle Strahlenschutz für Operateur und Team wird immer noch vernachlässigt.

Methode: Basierend auf einer Literaturrecherche und einer 7jährigen single center Erfahrung im Hybrid-Op werden die Möglichkeiten des Personal-Strahlenschutzes im Hybrid-Op Saal vorgestellt. Mit Dosimetern wurden Strahlenexposition im Hybrid-Op und am Phantom gemessen. Eine Literaturrecherche prüft die Evidenz für strahleninduzierte körperliche Schäden an Haut, Augenlinse und Gehirn.

Ergebnisse:

Das A.L.A.R.A. Prinzip wird in Erinnerung gerufen. Ein weiteres Werkzeug zur Dosisreduktion ist das Kollimieren. Das Tragen von Dosimetern, von Schutzkleidung (Weste, Schürze, Schilddrüsenschutz ggf. Kopfbedeckung) und Strahlenschutzbrillen sind zwingend erforderlich. Je nach Brillentyp liegt die Dosisreduktion für das linke Auge zwischen maximal 15% bis 80%. Linsenschutz ist wichtig, In Kenntniss dass 50% der interventionell tätigen Kardiologen Augenlinsenveränderungen aufweisen. Bei Durchleuchtung kann durch Verwendung eines low dose Programms (2mGy/min, 23nGy/Puls, 4 Pulsen/Sek.) gegenüber einer Hochkontrast-Durchleuchtung (32 mGy/min, 55 nGy/Puls, 10 Pulsen/Sek.) ohne Minderung der Bildqualität die Strahlenexposition um das 16fache reduziert werden. Die Navigation mit Fusionsbildgebung von präoperativer CT-A und intraoperativer Durchleuchtung ermöglicht eine Reduktion von Angiographien im Rahmen der Freisetzung von Stentgrafts. Die Strahlendosis beträgt zwischen 7-43.7 Gy/cm². Die Option des Cone Beam Ct addiert mit durchschnittlich 45,4 Gy/cm² (23,3-59,2) ca. 12-15% einer EVAR prozedurassoziierten Strahlendosis, reduziert aber die Gesamtdosis pro Behandlungsfall um 44%. Im Vergleich zu einer 3-Phasen CTA (9.6 mSv) reduziert man mit einem Conebeam CT (3.5mSv) um 64%. Das Op-Team muss den Saal für die Conebeam-CT den Saal verlassen. Online-Strahlenmonitoring mit Raysafe erhöhen das Bewußtsein innerhalb des Op-Teams. Die Benutzung von Bleiglasscheiben und Untertisch-Strahlenschutz sind essentiell. Je kleiner der Operateur, desto größer die Streustrahlung-bedingte Strahlenexposition. Laterale Strahlengänge erhöhen die Strahlenexposition.

Schlussfolgerung:

Bei Verwendung von ionisierender Strahlung zur Bildgebung muss der Strahlenschutz des Personals gewährleistet sein. Der persönliche Strahlenschutz wird vielerorts allerdings noch vernachlässigt. Der Hybrid-Op Saal bietet jedoch im Vergleich zum simplen C-Bogen zahlreiche Optionen der Strahlenreduktion für das gesamte Op Team. Strahlenexposition könnte ein neuer Benchmarking Parameter für endovaskuläre Eingriffe werden.

Wundmanagement

Die chronische Wunde – ein interdisziplinäres Problem?

Florian Thermann

Carl-von-Basedow-Klinikum Merseburg, Klinik für Gefäßchirurgie, Merseburg, Germany

Die chronische Wunde – ein interdisziplinäres Problem?

Fragestellung

Das Thema chronische Wunde betrifft in Deutschland etwa 1 Mio Menschen und hat in den letzten Jahren aufgrund der demographischen Entwicklung weiter an Bedeutung gewonnen. Fachgesellschaften mit Entwicklung von zertifizierten Zentren haben sich der Problematik angenommen. Nicht zuletzt durch Industrieinteressen ist mittlerweile eine kaum zu überblickende Vielfalt an konservativen Therapiemöglichkeiten vorhanden. Ungeachtet dessen sehen wir in der eigenen Einrichtung (Schwerpunktkrankenhaus, Versorgungsraum 250.000 Menschen) regelhaft Patienten mit inadäquat versorgten chronischen Wunden.

Material und Methoden

Wir haben in unserer Klinik eine Wundsprechstunde inauguriert. Es erfolgte eine Auswertung von Patienten, welche bei uns in den letzten 2 Jahren mit hochgradig kritischen Wunden (Gefahr des Extremitätenverlustes) vorgestellt wurden, hinsichtlich der stattgehabten Vorbehandlung.

Ergebnisse

Die bisherige Betreuung erfolgte durch Dermatologen, Hausärzte und Pflegedienste. Regelmäßige Wiedereinbestellungen führten in der Regel nicht zu Therapieänderungen. Die Vorstellung in unserer Wundsprechstunde erfolgte auf eigene Patienteninitiative.

Diskussion

Vielen Haus- , aber auch Fachärzten ist der Zusammenhang zwischen Gefäßerkrankung und chronischer Wunde nicht bekannt oder bewusst. Die Versorgung der Patienten erfolgt zudem oft durch Wundpflegekräfte. Die Kommunikation Pflege-Arzt-Patient erscheint in vielen Fällen unzulänglich. Patienten sind durch die vielen beteiligten Fachkräfte überfordert.

Schlußfolgerungen

Ein Großteil der chronischen Wunden entsteht auf der Basis eines Gefäßleidens. Jede Wunde mit fehlender Heilungstendenz trotz adäquater Wundbehandlung sollte einem Gefäßchirurgen vorgestellt werden. Eine Wundsprechstunde unter Führung eines Gefäßchirurgen hat sich bei uns etabliert. Interdisziplinarität ist nur dann nützlich, wenn die Hauptursache Gefäßleiden von allen beteiligten Disziplinen adäquat beurteilt wird.

Regionales Wundmanagement – Entwicklung eines intersektoralen Versorgungskonzeptes

Hartmut Görtz¹; Elisabeth Bergner²; Wolfgang Hentrich³; Monika Hüsters⁴; Jörg Teßarek⁵

¹Bonifatiushospital Lingen, Gefäßchirurgie, Lingen, Germany; ²Wundnetz Emsland, Netzwerkkoordination, Lingen, Germany; ³genial eG, Geschäftsführung, Lingen, Germany; ⁴Bonifatius Hospital Lingen, Gefäßchirurgie, Lingen, Germany; ⁵Bonifatius Hospital Lingen, Klinik für Gefäßchirurgie, Lingen, Germany

Ausgangssituation

Patienten mit chronischen Wunden befinden sich meist in höherem Lebensalter. Die Anzahl der betroffenen Patienten nimmt zu. Die Ursachen sind zu 80% vaskuläre Erkrankungen. Häufig werden Behandlungen vorgenommen, ohne zuvor eine Diagnose gestellt zu haben, die über eine Beschreibung hinausgeht (Beispiel Ulcus cruris). Mit der Betreuung dieser Patienten sind der ambulante und stationäre, der hausärztliche und fachärztliche Bereich sowie Wundexperten betraut.

Ziel

Um die Betreuung dieser Patientengruppe zu optimieren, eine Entlastung ärztlicher Tätigkeit und einen gezielten Einsatz der zur Verfügung stehenden Ressourcen zu erreichen, wurde ein regionales Wundmanagement als Netzwerk etabliert. Die Arbeitsgruppe besteht aus Ärzten beider Sektoren und verschiedener Fachdisziplinen, Pflegekräften und Wundexperten sowie einer Gesundheitswissenschaftlerin als Netzwerkmanagerin. Dieses Projekt wird vom Land Niedersachsen mit 100.000 Euro gefördert.

Umsetzung und Ergebnisse

In einem Flächenstaat ist eine Behandlung dieser Patienten immer eine interdisziplinäre.

Der Hausarzt führt diese heimatnah durch, dem Facharzt obliegt hier die Rolle des Supervisors, der die Diagnostik und Therapie einleitet und ggf. korrigiert. Daher war es vorab erforderlich, einen Leitfaden für Diagnostik und Therapie, eine Positivliste für Lokalthérapeutika und Wundaufgaben sowie ein Schema zur einheitlichen Wunddokumentation auszuarbeiten. Zudem wurde eine webbasierte Datenbank entwickelt, die neben der Sammlung von Daten auch einen Datenaustausch der verschiedenen, bei dem einzelnen Patienten an der Diagnostik und Therapie beteiligten Berufsgruppen ermöglicht. In einem späteren Schritt ist neben der wissenschaftlichen Auswertung der Daten auch eine Qualitätskontrolle auf diesem Wege vorgesehen. Nach der Entwicklung dieser Instrumente wurden sie zur Vernetzung auf ihre Praxistauglichkeit erprobt und adjustiert. Derzeit werden weitere interessierte Leistungserbringer geschult. Ziel ist es, mehr als 70% der Leistungserbringer der Region zu vernetzen. In den letzten 9 Monaten wurden im Rahmen des Probetriebes Daten von 191 Patienten mit 291 Wunden erfasst und Dokumentationen von 635 Wundbeurteilungen und Therapien angelegt. Zur Zeit arbeiten neben einem Krankenhaus 3 Facharztpraxen, 9 Hausarztpraxen und eine ambulant tätige Wundexpertin mit dem EDV gestützten Dokumentationssystem.

Zusammenfassung

Eine gezielte Vernetzung aller an der Diagnostik und Therapie beteiligten Teilnehmer ist Vorbedingung für ein regionales Wundmanagement. Hierzu ist ein standardisiertes Vorgehen unter Zuhilfenahme von Leitfäden, Positivlisten und einer einheitlichen Dokumentation hilfreich. Der Austausch der Daten wird durch ein webbasiertes Dokumentationssystem erleichtert.

Incision Managementsysteme zur Reduktion inguinaler Wundheilungsstörungen - Aachen Incision Management System (AIMS)-Trial

Jochen Grommes¹; Michael Babilon²; Mohammad Barbati¹; Paula R. Keschenau¹; Klaus-Thilo von Trotha¹; Andreas Greiner³; Michael Jacobs¹; Stephan Langer²; Alexander Gombert¹

¹RWTH Aachen University, Aachen, Europäisches Gefäßzentrum Aachen-Maastricht, Aachen, Germany; ²Marienhospital Witten, Klinik für Gefäßchirurgie, Witten, Germany; ³Charité Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Gefäßchirurgie, Berlin, Germany

Fragestellung

Wundheilungsstörungen nach gefäßchirurgischen Leistenoperationen werden in der Literatur mit einer Häufigkeit von 16% angegeben. Durch die Verwendung des Unterdrucksystemes Prevena® als Incision Management System sollen Wundheilungsstörungen reduziert werden.

Material und Methode

Im Rahmen einer prospektiven, multizentrischen, randomisierten klinischen Studie wurden 204 Patienten in zwei gefäßchirurgischen Zentren elektronisch randomisiert. Die gesamte Studie wurde durch ein unabhängiges Clinical-Trial-Center überwacht. Verglichen wurde als primärer Endpunkt Wundheilungsstörung nach Verwendung von Prevena® im Vergleich mit konventionellen Wundverbänden. Wundverhältnisse der Patienten wurden klinisch und photographisch bis zum 30. postoperativen Tag bzw. bei eingetretener Wundheilungsstörung bis zur definitiven Heilung dokumentiert. Die Wundverhältnisse wurden durch zwei Ärzte und eine Pflegekraft beurteilt, etwaige Wundheilungsstörungen wurden nach Szilagyi I-III° kategorisiert. Neben dem Nebenerkrankungsprofil wurden alle perioperativen Verlaufsparemeter dokumentiert. Besonderes Augenmerk wurde auf bereits bestehende Leistengefäßoperationen in der Vorgeschichte gelegt.

Ergebnisse

Die Rekrutierung der 204 Patienten ist abgeschlossen. Die beiden untersuchten Kollektive wiesen ein vergleichbares Nebenerkrankungsprofil auf, wobei die vorliegenden Werte einem gefäßchirurgischen Normalkollektiv entsprechen. Es wurden Femoralisgabel-Thrombendarteriektomien (n=98), sowie femoro-popliteale Bypässe supragenua und infragenua (n = 65 bzw. n = 25) durchgeführt; die Eingriffe waren alle mit elektiver Indikation und erfolgten alle in Längsschnitt-Technik. Es kam in 38 % zu Wundheilungsstörungen, wovon jedoch 84 % als Szilagyi I bzw. Lymphfisteln zu klassifizieren waren. Bei den Wiederholungseingriffen zeigte sich eine Wundheilungsstörungsrate von 30,5 %. Während die univariate Analyse für alle Patienten keinen signifikanten Unterschied ergab, zeigte sich für die Subgruppe der voroperierten Patienten ein signifikanter Unterschied (p: <0,001).

Schlussfolgerung

Nach bisheriger Erkenntnislage scheint die Verwendung eines IMS/Prevena® bei korrekter Indikationsstellung mit entsprechendem Risikoprofil des Patienten zu einer signifikant reduzierten Wahrscheinlichkeit von Wundheilungsstörungen nach Leistengefäßoperationen im Vergleich mit konventionellen Wundverbänden zu führen.

Inzision Management Systeme zur Vermeidung von Wundheilungsstörungen in der Gefäßchirurgie- Studienlage und eigene Ergebnisse

Thomas Karl; Roberto Sederino; Sandro Pascucci; Frank Röser

SLK Klinikum am Plattenwald, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Bad Friedrichshall, Germany

Einleitung und Fragestellung:

Surgical site infections (SSI) treten in bis zu 30% nach einem chirurgischen Eingriff auf. In der Gefäßchirurgie ist insbesondere der inguinale Zugang mit einem hohen Risiko einer Wundkomplikation verbunden. Die Therapie von Wundheilungsstörungen ist zeitaufwendig, teuer und führt zu einer erheblichen Verlängerung der stationären Verweildauer, so dass der Prophylaxe derartiger Ereignisse hohe Bedeutung zukommt.

Unterdruck-Inzisions- Managementsysteme (i-NPWT) sollen das Risiko von Wundkomplikationen senken. Wir berichten über die Studienlage.

Methodik:

Review der publizierten Ergebnisse über die Anwendung von iNPWT bei unterschiedlichen Indikationen und Bericht über die eigenen Erfahrungen und Ergebnisse.

Ergebnisse:

Leidglich in 2 von 8 publizierten Studien fand sich eine signifikante Reduktion von SSI im Vergleich zu einem konventionellen postop. Verbandsregime. In den anderen Arbeiten fand sich ebenfalls ein jedoch nicht signifikanter Vorteil für iNPWT Systeme.

Unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten sind die zusätzlichen Kosten bei Reduktion der Rate von SSI um 1% und Einsatz bei bis zu jedem 4. Patient bereits amortisiert.

Schlussfolgerung:

Unsere Erfahrungen mit Inzisionsmanagementsystemen zur Vermeidung postoperativer Wundheilungsstörungen sind ebenfalls positiv. Aufgrund der Studienlage und unserer eigenen Erfahrungen erscheint der Einsatz von iNPWT zur Vermeidung von SSI insbesondere bei Risikopatienten (u.a. Adipositas, Re- Eingriff, Immunsuppression) auch trotz damit verbundener zusätzlicher Kosten empfehlenswert.

Zusätzlich wird der Zeitaufwand und die Häufigkeit von Verbandswechseln reduziert und der Patientenkomfort gesteigert.

Die zusätzlichen Kosten können durch Reduktion der Krankenhausverweildauer und Vermeidung von Wundrevisionseingriffen bei Risikopatienten gerechtfertigt werden.

Diabetischer Fuß

Entwicklung und Vergleich der Amputationsraten bei PAVK und Diabetes in 12 Ländern von 2010 bis 2014

Christian-Alexander Behrendt¹; Eike Sebastian Debus¹; Nikolaj Eldrup²; Zoltan Szeberin³; Ian Thomson⁴; Barry Beiles⁵; Kevin Man⁶; Martin Björck⁶

¹ Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany; ²Aarhus Universitet, Department of Vascular Surgery, Aarhus, Denmark; ³Semmelweis University, Department of Vascular Surgery, Budapest, Germany; ⁴University of Otago, Department of Surgical Sciences, Otago, New Zealand; ⁵Royal Australasian College of Surgeons, Research, Audit and Academic Surgery, East Melbourne, Australia; ⁶Uppsala University, Department of Surgical Sciences, Uppsala, Sweden

Hintergrund: Die periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK) und das diabetische Fußsyndrom sind Hauptursachen für Amputationen der unteren Extremitäten. Diese Studie vergleicht die Inzidenzen und weitere Charakteristika von nicht-traumatischen Amputationen der unteren Extremitäten bei PAVK und Diabetes in 12 Ländern aus Europa, Australien und Neuseeland (VASCUNET Komitee) zwischen 2010 und 2014.

Methodik: Das VASCUNET Komitee ist ein internationaler Zusammenschluss von nationalen Gefäßregistern aus Europa und Ozeanien. Für diese Studie wurden Daten zu Major- und Minoramputationen der unteren Extremitäten aus allen angeschlossenen Ländern für die Jahre 2010 bis 2014 angefordert. Hierbei wurden die ICD-9-CM in der Version 2015 und ICD-10-CM Codes in der Version 2016 zur Auswahl der Prozeduren verwendet. In die Analyse gingen außerdem Daten zum Alter der Patienten, zu kodierten Diabetesdiagnosen und zu Sterbefällen bei der Krankenhausbehandlung ein. Die Berechnung der Inzidenzen erfolgte unter Einbeziehung der Zensusdaten aus den teilnehmenden Ländern.

Ergebnisse: 12 Länder haben Daten an die Studienzentrale übermittelt. Der Anteil der alternden Bevölkerung ab 65 Jahren war in der Slowakei am niedrigsten (4,2%) und in Deutschland am höchsten (20,7%). Die Inzidenzen der Major-Amputationen waren insgesamt sinkend und zeigten eine große Variabilität zwischen den Teilnehmerländern. Die höchste Anzahl an Major-Amputationen pro 100.000 Einwohnern wurde aus Ungarn (42,3% in 2010, 39,6% in 2014), aus der Slowakei (27,4% in 2010, 30,2% in 2014) und aus Deutschland (25,5% in 2010, 22,6% in 2014) berichtet. Bei den Minor-Amputationen zeigte sich eine zunehmende Tendenz. Erneut war die Anzahl der Prozeduren in Deutschland (52,2% in 2010, 57,6% in 2014), in der Slowakei (45,4% in 2010, 51,6% in 2014) und in Ungarn (34,1% in 2010, 33,6% in 2014) am größten. Der Anteil an Patienten mit Diabetesdiagnose variierte zwischen 41,3% in Schweden und 74,3% in der Slowakei. Bei der Krankenhaussterblichkeit variierten die Angaben zwischen 2,5% in der Slowakei und 14,3% in Ungarn.

Schlussfolgerung: Die Mortalität und Morbidität der PAVK und des Diabetes stellen weiterhin eine große Belastung für das weltweite Gesundheitssystem dar. Die in dieser Studie nachgewiesenen Inzidenzen und Trends bestätigen bereits publizierte Daten, zeigen aber im Ländervergleich auch eine ausgeprägte geographische Variabilität, die den Nutzen weiterer Untersuchungen belegt. Insbesondere sollten die nationale Praxis und Infrastrukturvorgaben in weiteren Studien untersucht werden.

Vasculäre Biologie

Prädiktoren für die genetische Disposition des abdominellen Aortenaneurysma (AAA) - Polymorphismen von DAB2IP, LRP1, CDKN2BAS, IL6R, LPA und SORT1 - erste Ergebnisse

Nyityasmono Tri Nugroho¹; Nani Osada²; Giovanni Torsello¹; Monika Hertzen¹

¹Uniklinikum Muenster, Klinik fuer Vaskulaere und Endovaskulaere Chirurgie (CVEC), Muenster, Germany; ²Uniklinikum Muenster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Gefäßchirurgie (CVEC), Münster, Germany

Fragestellung

In bis zu 20% aller AAA liegt eine genetische Disposition zugrunde, mit einer AAA-Prävalenz von 13-19% bei erstgradig Verwandten von AAA-Patienten. In Meta-Analysen verschiedener Genom-Assoziationsstudien konnten verschiedenen Gene identifiziert werden, die eine starke Evidenz zum AAA aufwiesen. Hierbei kristallisierten sich die folgenden sechs Gensequenzen DAB2IP, LRP1, CDKN2BAS, IL6R, LPA und SORT1 heraus.

Ziel der vorliegenden Studie ist es, durch die Analyse dieser spezifischer Gensequenzen die genetische Prädisposition für eine AAA zu erkennen und dadurch verwendbare Prädiktoren als Werkzeuge zu haben, mit Hilfe derer das AAA Risiko früher erkennbar wäre und entsprechend kontrolliert werden könnte.

Material und Methode

Die Patientenrekrutierung erfolgt in der Gefäßchirurgischen Sprechstunde im UKM und SFH. Ein positives Ethikvotum für die geplante Studie mit 150 AAA- Patienten und 60 Kontrollpatienten liegt vor. Eingeschlossen werden volljährige Patienten mit diagnostiziertem AAA (Testgruppe) bzw. Varicosis (Kontrollgruppe) und Einwilligung zur Studienteilnahme. Ausschlusskriterien sind bekannte vorliegende Bindegewebsstörung wie z.B. Ehlers-Danlos-, Loeys-Dietz-/Marfan- Syndrom, bekannte HIV/Hepatitis C Infektion sowie keine Einwilligung zur Studienteilnahme. Bisher wurden 96 Patienten (84 Test und 12 Kontrollpatienten) eingeschlossen.

Den Patienten wird 8,5 ml Vollblut in PAXgene Blood DNA Tube (PreAnalytiX) entnommen. Die DNA wird mit dem PAXgene Blood DNA Kit (Qiagen) isoliert und als Template für die entsprechenden PCRs der 6 Kandidatengene eingesetzt. Die detektierten Gensequenzen werden aus dem Agarosegel isoliert und mittels PeqGOLD Microspin Cycle-Pure Kit (VWR International) gereinigt. Die Sequenzierung des PCR Produktes erfolgt nach der Sanger-Methode (GATC Biotech AG). Die Auswertung wird mithilfe des SNAPGene, Clustal Omega (EMBL-EBI) und SPSS 24 (IBM) angefertigt.

Ergebnisse

Die ersten Ergebnisse von 5 Test- und 3 Kontrollpatienten ergaben insgesamt 10 Polymorphismen (SNP) verteilt auf Test-/Kontrollgruppe: 5 im SORT1 Gen (3T=60%/2K), 2 im LRP1 (1T=20%/1K), 2 im CDKN2BAS-Gen (2T=40%) und 1 Polymorphismus im DAB2IP Gen (1T=20%) sowie. Für die Gene IL6R und LPA konnten keine SNP detektiert werden. Es lag keine signifikante Assoziation zwischen den Genen DAB2IP, LRP1, CDKN2BAS, SORT1 vor ($p=0.625$, $p=0.643$, $p=0.357$, und $p=0.714$), was der geringen Fallzahl geschuldet sein könnte.

Diskussion

Die Häufigkeit der SNP in den bisher untersuchten Proben unterscheiden sich von den in Publikationen beschriebenen SNP bei AAA Patienten: SORT1 (23%), LRP1 (66%), CDKN2BAS (56%), DAB2IP (28%), LPA (3%) und IL6R (80%). Auffällig ist, dass in den bisher untersuchten AAA-Patientenproben noch keine Mutation des ILR6 Gens nachgewiesen werden konnte.

Schlussfolgerung

Die ersten Ergebnisse zeigen neue Polymorphismen in der untersuchten Patientenpopulation, mit einer Assoziation zum AAA. Größere Patientenzahlen werden validere Aussagen ermöglichen.

Die "un"-üblichen Verdächtigen in der Atherogenese: Plaquedestabilisierung durch Proteasen (Elastase)

Bernhard Dorweiler¹; Irina Grechowa¹; Michael Torzewski²; Christian-Friedrich Vahl¹; Sven Horke³

¹Universitätsmedizin Mainz, Sektion Gefäßchirurgie, Mainz, Germany; ²Universitätsmedizin Mainz, Institut für Labormedizin, Mainz, Germany; ³Universitätsmedizin Mainz, Institut für Pharmakologie, Mainz, Germany

Fragestellung:

Ziel der Studie war, die Rolle der Elastase im Rahmen der Plaquedestabilisierung in vitro und in vivo zu untersuchen.

Material und Methoden:

In einem selbstentwickelten dreidimensionalen Zellkulturmodell zur Plaqueinduktion der humanen Gefäßwand wurde die Freisetzung von Elastase aus Leukozyten untersucht. Die Gewebeproben wurden mittels Immunhistochemie, Raster- und Transmissionselektronenmikroskopie untersucht und in den Kulturüberständen wurde Interleukin-8, Elastase und MMP-8 nachgewiesen. In Monozellkulturexperimenten an ECs wurde die proapoptotische Wirkung der Elastase durch knockdown-Versuche näher charakterisiert. Ergänzend wurden Endarterektomiepräparate der Arteria carotis auf die Anwesenheit neutrophiler Granulozyten, Elastase sowie Marker der Apoptose und ER-Stress untersucht.

Ergebnisse:

Im 3D-Gefäßwandmodell kam es zu einer signifikant gesteigerten IL-8-vermittelten Adhäsion, Transmigration und Infiltrationstiefe der Granulozyten im Vergleich zur Kontrollgruppe verbunden mit einer Freisetzung von Elastase und MMP-8 aus den Granulozyten sowie von einer signifikanten Apoptose der Endothelzellen. Weitere Untersuchungen konnten zeigen, daß die Induktion der EC-Apoptose auf einer Elastase-vermittelten Aktivierung des proapoptotischen Signalweges der „unfolded protein response“ (UPR) beruht. In vivo-Untersuchungen an Endarterektomiepräparaten der Karotis belegen, daß sowohl Elastase als auch Apoptose-Marker sowie Schlüsseltransmitter der UPR signifikant erhöht exprimiert werden.

Schlussfolgerung:

Die LDL-induzierte Freisetzung von IL-8 aus intimalen glatten Muskelzellen in unserem Kulturmodell stellt einen potentiellen Mechanismus zur Rekrutierung neutrophiler Granulozyten in atherosklerotische Läsionen dar. Dies resultiert in der Freisetzung matrixdegradierender Enzyme (Elastase) und einer dadurch induzierten Endothelzellapoptose durch Aktivierung der „unfolded protein response“ die hier erstmalig in der Literatur beschrieben wurde. Damit ergeben sich neue Sichtweisen der Rolle von Proteasen (Elastase) in der Plaqueprogression, da die Synergie aus Matrixdestabilisierung und Endothelzellapoptose plaquedestabilisierend wirkt.

Der Einfluss der 12/15 Lipoxygenase auf die Entstehung des Aortenaneurysmas im Mausmodell

Markus Wortmann; Maani Hakimi; Adrian Abele; Dittmar Böckler; Susanne Dihlmann

Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany

Fragestellung Inflammatorische Zellen und Signalwege sind zentral an der Entstehung und Progression von Aortenaneurysmen (AAA) beteiligt. Oxidativer Stress ist auf der einen Seite direkt Folge dieser chronischen Entzündungsreaktionen, andererseits jedoch auch oftmals kausal für Gefäßerkrankungen und führt unter anderem zu endothelialer Dysfunktion und arterieller Hypertonie. Die 12/15 Lipoxygenase ist ein Enzym, das erhöhten oxidativen Stress über die Bildung von Leukotrienen in eine inflammatorische Antwort umwandelt und besetzt somit eine Schnittstelle zwischen chronischer Inflammation und oxidativem Stress. Welche Rolle die 12/15 Lipoxygenase im Rahmen der Pathogenese von Aortenaneurysmen spielt, ist bislang unbekannt. Durch die Hemmung der 12/15 Lipoxygenase mit dem spezifischen Hemmstoff Baicalein soll im Rahmen dieser Arbeit ihr Einfluss auf die Inzidenz, die Progression und die Morphologie der Aneurysmen untersucht werden.

Material und Methode Männliche Apolipoprotein E Knockout Mäuse erhielten über 4 Wochen eine kontinuierliche Infusion von Angiotensin-II (1500 ng/kg/min) zur Induktion von Aortenaneurysmen. Parallel erfolgte eine tägliche intraperitoneale Injektion mit Baicalein (1,5 mg/kg/Tag) oder der Trägerlösung als Kontrolle. In wöchentlichen Abständen wurde der maximale Aortendurchmesser duplexsonographisch bestimmt. Nach 28 Tagen wurden die Mäuse abgetötet, die Aorten perfusionsfixiert und nach Fotodokumentation zur weiteren histologischen Aufarbeitung entnommen. Zur Beurteilung der Wandmorphologie und der inflammatorischen Zellen erfolgten mehrere histologische (Hämatoxylin-Eosin, Masson-Trichrom und Elastika-van-Gieson) und immunhistochemische Färbungen (CD45, Aim2, NLRP3, ASC und TUNEL).

Ergebnisse Die vorläufigen Daten zeigen keinen signifikanten Einfluss der medikamentösen Hemmung der 12/15 Lipoxygenase auf die Inzidenz, die Aneurysma-spezifische Letalität und den Maximaldurchmesser der Aortenaneurysmen. Histomorphologisch weisen die Mäuse mit Baicalein-Therapie jedoch eine verringerte Media-Degeneration auf. Die Analyse der inflammatorischen Prozesse in der Aneurysmawand stehen momentan noch aus.

Diskussion Die Baicalein Therapie scheint in der hier verwendeten, niedrigen Dosierung keinen Einfluss auf die Inzidenz und Progression der Aneurysmen zu haben. Die vorläufigen Daten zeigen jedoch eine Reduktion der Mediadegeneration, die einen frühen Aspekt der Entstehung eines Aortenaneurysmen darstellt.

Schlussfolgerung Obwohl die Inzidenz und die Größe der Aneurysmen durch die spezifische Inhibition der 12/15 Lipoxygenase durch Baicalein nicht reduziert wurde, zeigen die vorläufigen Daten einen protektiven Einfluss bezüglich der Mediadegeneration. Eine weitere Analyse der Effekte der Baicalein-Therapie auf die entzündlichen Prozesse in der Aortenwand wird momentan durchgeführt.

Cellular localisation of CXCR4 receptor and its ligand CXCL12 in carotid atherosclerotic plaques

Jaroslav Pelisek¹; Sophie Merckelbach²; Emiel Van der Vorst³; Michael Kallmayer¹; Lars Mägdefessel⁴; Hans-Henning Eckstein⁵

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²University Medical Center Utrecht, Utrecht, Department of Vascular Surgery, Utrecht, Netherlands; ³Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany, Institute for Cardiovascular Prevention, München, Germany; ⁴Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Vaskuläre Biologie, München, Germany; ⁵Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Objectives: The CXCL12/CXCR4 axis has already been implicated in intimal hyperplasia as well as various inflammatory diseases. However, the exact role of these chemokines in atherosclerosis has not yet been elucidated. The aim of this study was therefore to analyse the expression and cellular localisation of CXCR4 and CXCL12 in different stages of human carotid atherosclerotic plaques and control vessels.

Methods: Carotid plaques (n = 58) were obtained during carotid endarterectomy. As a control, 10 healthy vessels were included. Specimens were either fixed in formalin and embedded in paraffin (FFPE) (20 stable, 20 unstable plaques) or immediately frozen in liquid nitrogen (fresh frozen, 11 stable, 7 unstable plaques). FFPE samples were used for expression analysis at mRNA-level and for immunohistochemistry. Fresh frozen samples served expression analysis at protein level using Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA). For cellular localisation, macrophages, leukocytes, T-cells, B-cells, neovessels, and different phenotype smooth muscle cells (SMCs) were analysed, using correlation approach at mRNA level, consecutive and double staining.

Results: Significant differences in expression of CXCR4 at mRNA level were observed between controls and unstable plaques (P=0.011). Expression of CXCL12 at mRNA level was successively augmented, achieving highest expression in unstable lesions (P<0.001). At protein level, CXCR4 and CXCL12 were significantly increased in atherosclerotic lesions compared to controls (P=0.001, 0.035 and P=0.003, 0.045 for stable und unstable plaques). CXCR4 was localised particularly in macrophages and small neovessels. Weak positive staining was observed in T-cells, SMCs were negative. For CXCL12, no positive cells were detected. However, at mRNA level CXCL12 was significantly associated with inflammatory cells, neovessels and synthetic SMCs.

Conclusion: Expression of CXCR4 and CXCL12 was significantly increased in both stable and unstable carotid atherosclerotic plaques compared to healthy vessels, both at mRNA and protein level. CXCR4 was localised particularly in macrophages, followed by leukocytes. Weak expression was observed also in SMCs. In contrast, CXCL12 was associated only with macrophages.

Differenzielle Analyse des AIM2-Inflammasoms in peripheren Leukozyten von Patienten mit abdominellem Aortenaneurysma

Xianghui Xiao¹; Guido Wabnitz²; Yvonne Samstag²; Dittmar Böckler¹; Susanne Dihlmann¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Gefäßchirurgie und endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany;

²Universitätsklinikum Heidelberg, Institut für Immunologie, Heidelberg, Germany

Fragestellung

Immunhistochemische Analysen haben gezeigt, dass die Adventitia abdomineller Aortenaneurysmen (AAA) stark mit B- und T-Lymphozyten infiltriert ist, die den DNA-Sensor Absent in Melanoma 2 (AIM2) exprimieren. Außerdem weisen periphere Leukozyten von AAA-Patienten im Vergleich zu Kontrollpatienten ebenfalls erhöhte AIM2-Mengen auf. Ziel dieser Studie war es, die AIM2-Expression und -aktivität differenziell in Monozyten, Lymphozyten und Granulozyten von AAA-Patienten zu analysieren.

Material und Methode

Venöses Blut wurde konsekutiv von 149 Gefäßpatienten entnommen und sofort für weitere Analysen verarbeitet. Anhand vordefinierter Kriterien wurde Blut von 25 AAA Patienten und 31 Kontrollpatienten (ohne AAA) in eine Fall-Kontroll-Studie zur Analyse der AIM2-Expression in peripheren Monozyten, B-Zellen, T-Zellen mittels Durchflusszytometrie eingeschlossen. Zum Vergleich wurde parallel die Expression der Inflammasomkomponenten NLRP3 und ASC bestimmt. Für die Analyse der Inflammasomaktivität wurden periphere Leukozyten von AAA-Patienten (n = 28) und nicht-AAA-Patienten (n = 42) mittels Ficollgradient isoliert und in vitro für 17 Stunden mit synthetischer DNA (poly-dA:dT) bzw. Lipopolysaccharid (LPS) stimuliert. Die Menge an freigesetztem IL-1b wurde anschließend im Zellkulturüberstand mittels ELISA bestimmt.

Ergebnisse

Im Vergleich zu gleichaltrigen Patienten ohne AAA war AIM2 bei AAA-Patienten in allen Leukozytentypen signifikant erhöht (MFI Granulozyten: 1309 vs. 920, P = 0.018; Monozyten: 668 vs. 458, P = 0.042; B-Zellen: 297 vs. 143, P = 0.004; T-Zellen: 343 vs. 225, P = 0.014). Die Mengen der Inflammasomkomponenten NLRP3 und ASC unterschieden sich hingegen in keinem dieser Zelltypen zwischen den beiden Vergleichsgruppen. Nach in vitro-Stimulation mit synthetischer DNA war im Überstand peripherer Leukozyten von AAA-Patienten signifikant mehr IL-1b nachweisbar als im Überstand peripherer Leukozyten der Kontrollgruppe (μ = 25,4 pg/ml vs. 6,8 pg/ml; P = 0.018). Im Gegensatz dazu, unterschied sich die Freisetzung von IL-1b als Antwort auf eine Stimulation der peripheren Leukozyten mit LPS nicht zwischen beiden Gruppen.

Diskussion und Schlussfolgerung

Die Daten bestätigen das Ergebnis vorausgegangener Pilotstudien und zeigen zusätzlich, dass die erhöhte AIM2-Expression der AAA-Patienten in allen peripheren Leukozytentypen auftritt. Dies weist auf eine Beteiligung dieses Proteins an der Immunantwort auf freigesetzte DNA während der Pathogenese des AAA hin. Bestätigt wird dies durch den Nachweis einer erhöhten Freisetzung von IL-1b als Antwort der peripheren Leukozyten auf eine Stimulation mit DNA, nicht jedoch anderen Inflammasomaktivatoren (LPS). Wie sich die AIM2-vermittelte Reaktion auf die Pathogenese des AAA auswirkt und woher die freigesetzte DNA stammt, ist Gegenstand weiterführender Studien.

Sekundäre Expansion infolge Typ II Endoleckagen nach EVAR –Molekulargenetische Untersuchung der Aortenwand

Anna-Leonie Menges; Benedikt Reutersberg; Matthias Trenner; Jaroslav Pelisek; Alexander Zimmermann; Albert Busch; Hans-Henning Eckstein

Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Einleitung:

Abdominelle Aortenaneurysmen (AAA) werden in 80% der Fälle endovaskulär (EVAR) versorgt. Eine fortbestehende Perfusion bzw. Endoleckage (EL) des AAA-Sacks ist eine typische prozedurale Komplikation. Es wird eine primär bestehende bzw. neu aufgetretene antegrade (Typ I, Typ III) von einer retrograden Perfusion über die A. mesenterica inferior bzw. Lumbal-Arterien (Typ II EL) unterschieden. Während Typ I und Typ III EL eine klare Behandlungsindikation darstellen, ergibt sich diese bei Typ II EL nur bei einer sekundär auftretenden Größenzunahme des AAA. Welche Veränderungen in der Wand eines progredienten AAA nach EVAR mit fortbestehender Typ II EL stattfinden, wurde bisher nicht untersucht.

Methoden:

Seit 11/2016 wurden 6 Patienten (100% männlich, Alter $76 \pm 2,6$ Jahre) aufgrund einer Typ II EL mit sekundärer AAA Expansion offen-operativ behandelt und dabei Wandanteile des AAA zur molekulargenetischen Untersuchung entnommen. Die operative Versorgung erfolgte über eine retroperitoneale Freilegung des AAA, Aneurysmotomie, Thrombusresektion und Übernähung der sog. Feeder-Gefäße. Der klinische Verlauf der Patienten wurde retrospektiv erfasst. Die Identifikation der Feeder-Gefäße und der Aneurysmaprogression erfolgte mittels CT-Angiographie und Kontrastmittel-Sonographie. Die operativ entnommenen Wandanteile des AAA wurden formalinfixiert und (immun-) histologisch mittels HE-, CD3/4/31/68-, Ki67- Färbung charakterisiert. Eine RT-PCR wurde zur Identifikation der Transkriptionsfaktoren und ein Western Blot zur Quantifizierung der Kollagene verwendet.

Ergebnisse:

Bei den 6 Patienten trat nach primär erfolgreicher EVAR bei einem initialen AAA Diameter von 55 ± 4 mm über einen Zeitraum von 48 ± 25 Monaten eine Progression des AAA um 16 ± 8 mm (29%) auf. Bei 2 Patienten bestand die Typ II EL bereits direkt postoperativ. Die übrigen 4 entwickelten die Typ II EL erst im weiteren Verlauf. Nach kardialer Risikoevaluation erfolgte bei allen die o.g. offene Operation. Die In-hospital- und 30-Tage Mortalität lag bei 0%.

In der Aneurysmawand zeigte sich 48 ± 25 Monate nach primärer EVAR eine deutliche Atrophie aller Wandanteile mit Verschmälerung und Faserverlust der Media und Adventitia. Es bestand eine Makrophagen-getragene Entzündungsreaktion und die Matrixmetalloproteinasen MMP2/9 waren deutlich hochreguliert. Typische Merkmale des Aneurysma-Remodellings wie Angiogenese, Verbreiterung der Intima und Fibrose sowie die kompensatorische Aktivierung des humoralen Immunsystems waren nicht mehr sichtbar.

Schlussfolgerungen:

Sekundär-expandierende Typ II EL sind mit einer Atrophie der AAA-Gefäßwand und einer ausgeprägten Proteolyse assoziiert. Diese Befunde lassen eine verminderte Stabilität vermuten und könnten die gelegentlich beobachteten AAA Rupturen bei Typ II EL erklären. Diese Ergebnisse bestätigen die Indikation zur definitiven Versorgung. Die offene retroperitoneale OP stellt hierfür eine sichere Therapiealternative dar.

Erhöhte Glyoxalase 1-Aktivität in Carotisplaques diabetischer Patienten unter Metformin-Therapie.

Andreas Peters; Maani Hakimi; Susanne Dihlmann; Dittmar Böckler

Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany

Fragestellung: Das Enzym Glyoxalase1 (GLO1) ist der Hauptgegenspieler sog. reaktiver Metabolite, die durch Glykierung von Makromolekülen wie z. B. Proteinen an der Atherogenese beteiligt sind. Eigene Daten konnten zeigen, dass Diabetes die GLO1-Aktivität in atherosklerotischer Gefäßwand negativ beeinflusst. Zudem konnte eine Erhöhung der GLO1-Aktivität in peripheren Blutzellen durch Behandlung von Typ-II Diabetikern mit Metformin nachgewiesen werden. Ziel dieser Studie war es anhand von Carotis-Endarterektomie-Präparaten zu untersuchen, ob die GLO1-Aktivität in diabetischen Patienten abhängig von einer Metformin-Einnahme erhöht ist. Zusätzlich wurde die GLO1-Aktivität in Abhängigkeit vom HbA1c-Wert untersucht.

Methodik: In die prospektive Studie wurden 33 Patienten (76% männlich, Durchschnittsalter 71 Jahre) mit Carotisstenose und zusätzlich manifestem Diabetes eingeschlossen. Aus kryokonservierten Carotisplaques wurde nach Proteinextraktion sowohl die GLO1-Aktivität durch photometrischen Enzymassay als auch die GLO1-Expression via Immunoblotting bestimmt. Der HbA1c-Wert wurde im Rahmen des präoperativen Aufnahmelaors erfasst.

Ergebnisse: Die GLO1-Aktivität in Carotisplaques von Patienten mit Metformin-Therapie zeigte sich um den Faktor 1,36 nicht signifikant erhöht (0,86 vs. 0,63 U/mg, $p=0,062$); eine Normalisierung der GLO1-Aktivität auf das Gesamt-GLO1-Protein führte zu einer signifikanten Erhöhung um mehr als das doppelte (8,48 vs. 3,85, $p=0,044$). Des Weiteren war die GLO1-Aktivität bei Patienten mit einem HbA1c-Wert $<6,5\%$ tendenziell vermindert (0,58 vs. 0,82, $p=0,101$). Unterschiede auf Expressionsebene konnten für GLO1 nicht gezeigt werden.

Schlussfolgerung: Die Einnahme von Metformin führt bei diabetischen Patienten neben einer Steigerung der GLO1-Aktivität im Blut auch zu einer erhöhten Aktivität in atherosklerotischen Läsionen. Eine zu strenge Einstellung des Diabetes (HbA1c $<6,5\%$) scheint einen negativen Einfluss auf die GLO1-Aktivität in atherosklerotischer Gefäßwand zu haben.

Einfluss des gelatinebasierten Hämostyptikums TUFT-IT auf die Wundheilung

Waseem Garabet¹; Wiebke Ibing¹; Markus Wagenhäuser²; Hubert Schelzig³; Florian Simon¹; Alexander Oberhuber³

¹Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Duesseldorf, Germany; ²Stanford University School of Medicine/Uni-Klinik-Düsseldorf, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Düsseldorf, Germany; ³Universitätsklinikum Münster, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Münster, Germany

Fragestellung:Bei Hämostyptika, welche regelhaft in der Gefäßchirurgie zur Anwendung kommen und auch im Wundgebiet belassen werden können, ist es essentiell, dass sie keinen negativen Einfluss auf die Wundheilung haben. Das neue Hämostyptikum, GELITA TUFT-IT, wird für eine kontrollierte Blutstillung eingesetzt. Unsere experimentelle Studie soll die Frage beantworten, ob und wie das Gelatinematerial TUFT-IT Fibroblasten bei der Wundheilung beeinflusst.

Methoden: In der Fibroblasten Zelllinie NHDF wurde der Einfluss von TUFT-IT auf wesentliche Phasen der Wundheilung untersucht. Hierfür wurden Zellen in Anwesenheit von TUFT-IT mit unterschiedlichen Applikationszeiten (5,30,60min,24h,48h,7d,14d) und als Kontrolle ohne Zugabe kultiviert. Unter zu Hilfenahme eines MTT-Assays wurde die Zellviabilität untersucht. Die Migration der Fibroblasten wurde im Live-Imaging Mikroskop dargestellt. Die zellbewachsene Fläche wurde mittels des Computerprogramms TScratch (CSElab ETH-Zürich) an den Zeitpunkten 3,6,12 und 24h ermittelt. Um einen Einfluss von TUFT-IT auf den pH-Wert des Zellkulturmediums auszuschließen, wurde dieser mittels einer pH-Sonde, die ersten 6 Stunden stündlich anschließend nach 12,24 und 48h sowie nach 7 und 14 Tagen, zusätzlich bestimmt. Die statistische Auswertung erfolgte mit Prism5. Es wurde entweder ein Kruskal-Wallis Test mit Dunn`s Korrektur oder ein 2Way ANOVA mit Bonferroni Korrektur verwendet.

Ergebnisse: Die pH-Messungen ergaben keinen signifikanten Unterschied im Vergleich zu der Kontrollgruppe. Im Verlauf blieben die pH-Werte neutral bis leicht basisch (8,235; +/- 0,29). Erste Untersuchungen zeigten, dass eine kurze Applikation von TUFT-IT das Migrationsverhalten der Zellen fördert (+7,78%; +/- 3,79), bleibt TUFT-IT jedoch auf den Zellen, hemmt es die Migration im Vergleich zur Kontrollgruppe (-6,12%; +/- 8,25). Im Viabilitätsassay zeigte sich ebenfalls ein Einfluss von TUFT-IT in Abhängigkeit von den Applikationszeiten. Nach 12h konnte einen Anstieg nachgewiesen werden, nach 24h nahm die Viabilität der behandelten Zellen gegenüber der Kontrolle jedoch ab.

Diskussion:Wir konnten keinen Einfluss von TUFT-IT auf den pH-Wert im Medium nachweisen, wodurch TUFT-IT im Vergleich zu anderen Hämostyptika keine pH-Wert abhängige Bakterizidität aufweist aber auch keine aggressive Auswirkung auf das gesunde Gewebe ausübt. Untersuchungen auf die Zellmigration und -viabilität stellten bis jetzt unterschiedliche Ergebnisse dar. Während bei kurzen Applikationszeiten die Migration eher gesteigert war, wurde die Viabilität im Vergleich zur Kontrollgruppe gehemmt. Kang et al. zeigten 2012 in einem Tierversuch, dass das gelatinebasierte Hämostyptikum eine verzögerte Granulationsgewebekonstruktion verursacht, was sich mit unseren aktuellen Ergebnissen im Viabilitätsassay deckt.

Schlussfolgerung:Zusammenfassend scheint TUFT-IT sowohl positive wie auch negative Auswirkungen auf Fibroblasten auszuüben. Zur Gesamtbeurteilung sind weitere Ergebnisse abzuwarten.

Der molekulare Fingerabdruck des rupturgefährdeten Aortenaneurysmas

Gabor Gäbel¹; Bernd H. Northoff²; Stefan Ludwig³; Hendrik Bergert⁴; Daniel Teupser²; Jan H.N. Lindeman⁵; Lesca M. Holdt²

¹Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany, Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany, Institut für Laboratoriumsmedizin, München, Germany; ³Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Gefäßchirurgie, Dresden, Germany; ⁴Helios Klinikum Erfurt, Klinik für Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie, Erfurt, Germany; ⁵Leiden University Medical Center, Dept. of Vascular Surgery, Leiden, Germany

Fragestellung: Die Entscheidung zur Therapie von abdominellen Aortenaneurysmen (AAA) wird heutzutage fast ausschließlich vom Diameter abhängig gemacht. Die präzise Kenntnis der pathophysiologischen Vorgänge innerhalb der Aneurysmawand, einschließlich der für die AAA-Progression relevanten Faktoren, würde es zukünftig ermöglichen, Risikopatienten besser zu identifizieren. Daher war unser Ziel die Veränderungen, die zur AAA Ruptur führen, auf molekularer Ebene genauer zu charakterisieren.

Methoden: Aneurysmawandgewebe wurde von Patienten, die sich einer offenen elektiven (eAAA) bzw. einer notfallmäßigen (rAAA) Versorgung unterzogen, gewonnen und die Genexpression mittels Microarrays untersucht. Die identifizierten differentiell exprimierten Kandidatengene wurden validiert und auf relevante Signalwege geprüft.

Ergebnisse: Wir konnten 2 Gensets identifizieren: Ein Genset aus 5 Kandidatengenen assoziiert mit terminaler AAA Progression (Wachstum und Ruptur), sowie einem 2. Genset ebenfalls aus 5 Kandidaten nur assoziiert mit Ruptur. Gene beider Sets sind assoziiert mit schadhafte Prozessen des Gewebeumbaus, wie Angiogenese und Adipogenese. Wir konnten nachweisen, dass diese Genexpressionsveränderungen charakteristisch sind für AAA, aber nicht für andere dilatative oder atherosklerotische Gefäßveränderungen. Funktionell werden die meisten Kandidatengene durch HIF-1 alpha koordiniert und in Fibroblasten exprimiert. Die Quantifizierung der Angiogenese und Exploration des HIF-1 alpha Netzwerks in rAAA vs eAAA zeigte eine erhöhte Arterioldichte sowie eine Aktivierung von HIF-1 alpha in der Aneurysmawand rAAA.

Schlussfolgerung: Unsere Studie zeigt einen spezifischen molekularen Fingerabdruck für rupturgefährdete AAA. Diese Veränderungen lassen sich auf eine Aktivierung von HIF-1 alpha in mesenchymalen Zellen zurückführen. Aspekte dieser Signalkaskaden können als Ziele zur besseren Rupturrisikoabschätzung dienen.

Der Toll-like Rezeptor 2/6 Ligand MALP-2 verbessert das Kollateralwachstum in Mäusen

Kerstin Troidl¹; Karsten Grote²; Christian Schubert³; Raghav Oberoi²; Jutta Schütt²; Ann-Kathrin Koch²; Christina Winterbauer³; Bernhard Schieffer²; Thomas Schmitz-Rixen⁴

¹Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Gefäß- und Endovascularchirurgie, Frankfurt am Main, Germany;

²Philipps-Universität Marburg, Klinik für Kardiologie und Angiologie, Marburg, Germany;

¹Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Gefäß- und Endovascularchirurgie, Frankfurt, Germany; ²Philipps-Universität Marburg, Klinik für Kardiologie und Angiologie, Marburg, Germany; ³Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie und Universitäres Wundzentrum, Frankfurt am Main, Germany

Fragestellung: Toll-like Rezeptoren (TLRs) sind eine Klasse von Pathogenrezeptoren der angeborenen Immunität, die aber auch auf vielen anderen Zelltypen exprimiert werden, einschließlich vaskulärer Zellen. In den letzten Jahren wurde ihre Beteiligung an verschiedenen physiologischen sowie pathophysiologischen Prozessen identifiziert. Da wir bereits regenerative vaskuläre Effekte für den TLR2/6 Liganden MALP-2 beschrieben haben, untersuchen wir hier, ob MALP-2 die Wiederherstellung des Blutflusses durch Kollateralwachstum nach experimenteller Ligatur der Femoralarterie in Mäusen begünstigt.

Methoden und Ergebnisse: Die linke A. femoralis superficialis von C57BL/6 Mäusen (12 Wochen alt) wurde ligiert. Wiederholte Laser Doppler Perfusionsmessungen ergaben eine verbesserte Wiederherstellung des Blutflusses im Hinterlauf nach MALP-2 Injektion (1 µg i.v. und i.m.). Morphometrische Analysen und immunhistochemische Färbungen an Gewebeschnitten zeigten, dass MALP-2 zu frühen Zeitpunkten postoperativ (3, 7 Tage) zur Größenzunahme der Kollateralarterien, zu einer intimalen Proliferation von Endothelzellen (Ki67) sowie zu einer Akkumulation von perivaskulären Makrophagen (CD68) führt. Durch FACS-Analysen konnten wir zudem nachweisen, dass es durch MALP-2 Injektion nach 24 h zur Reduktion von Ly6Chi aber zum Anstieg von Ly6Cint Monozyten im Blut kommt. Ex vivo Differenzierung von Knochenmarkszellen zu Makrophagen und anschließende MALP-2 Stimulation führt zu einer Makrophagen Pan-Aktivierung, da wir mittels qPCR die Hochregulation sowohl von M1 Markern (IL-6, TNF-α, iNOS) als auch von M2 Markern (Arginase, IL-10) nachweisen konnten. In vitro Diffusionsexperimente mit dem Farbstoff Evan´s Blau zeigten, dass MALP-2 die Permeabilität einer konfluenten Endothelzellschicht erhöht. Darüber hinaus zeigten qPCR-Analysen und Adhäsions-Assays, dass MALP-2 die Expression der endothelialen Adhäsionsmoleküle VCAM-1, ICAM-1 P-Selectin and E-Selectin hochreguliert, was zu einer vermehrten Adhäsion von Leukozyten auf Endothelzellen führt.

Diskussion und Schlussfolgerung: Der TLR2/6 Ligand MALP-2 fördert die Wiederherstellung des Blutflusses durch Kollateralwachstum nach experimenteller Ligatur der Femoralarterie. Arbeiten zu potentiellen zugrundeliegenden Mechanismen zeigen, dass MALP-2 die Endothelzellproliferation sowie die Akkumulation von perivaskulären Makrophagen fördert, Monozyten und Makrophagen Subpopulationen moduliert, die Endothelzellbarrierefunktion herabsetzt und über die Endothelaktivierung zur vermehrten Leukozytenadhärenz führt. MALP-2 stellt daher potentiell eine neue therapeutische Option dar, um das Kollateralwachstum zu fördern.

Effekte von oxidiertem Cellulose auf die Wundheilung – ein Fibroblastenmodell

Mia van Bonn¹; Alexander Oberhuber¹; Florian Simon¹; Wiebke Ibing¹; Hubert Schelzig²; Markus Wagenhäuser¹

¹Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Düsseldorf, Germany; ²Stanford University School of Medicine/Uni-Klinik-Düsseldorf, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Düsseldorf, Germany

Fragestellung: In chirurgischen Disziplinen wird oxidierte Cellulose häufig als Hämostyptikum eingesetzt. Bei Verwendung von oxidiertem Cellulose im Rahmen der Blutstillung ist nicht bekannt, ob diese die Wundheilung beeinflusst. Vorherige Versuche unseres Labors legen einen Einfluss von oxidiertem regeneriertem Cellulose (ORC) und oxidiertem nicht-regeneriertem Cellulose (ONRC) auf die Wundheilung bei Langzeitapplikation nahe. In dieser Arbeit hingegen wird die Kurzzeitapplikation untersucht.

Methode/Material: Im Zellkulturmodell wurden Fibroblasten unter dem Einfluss der beiden Hämostyptika im Hinblick auf Zellviabilität, Migrationsverhalten und Kontraktionsfähigkeit untersucht. Hierzu wurden die Zellen 5, 30 oder 60min lang den Hämostyptika ausgesetzt (Applikationszeiten). Die Zellviabilität wurde mittels MTT-Assay an unterschiedlichen Untersuchungszeitpunkten (0, 3, 6, 12, 24h) ermittelt. Zur Darstellung des Migrationsverhaltens kam „live-microscopy“ zum Einsatz. Die mit Zellen bewachsene Fläche wurde unter Zuhilfenahme des Computerprogramms TScratch (CSElab ETH-Zürich) ermittelt. Die Kontraktionsfähigkeit wurde unter Anwendung kollagenhaltiger Matrizen dargestellt. Die statistische Auswertung erfolgte mit SigmaPlot 13. Es wurde ein Two-Way ANOVA mit Bonferroni Korrektur verwendet.

Ergebnisse: Erste Untersuchungen zeigen, dass die Zellviabilität in Gegenwart beider Hämostyptika während aller Untersuchungszeitpunkte, verglichen mit den Kontrollen, eingeschränkt ist. Dieser Einfluss zeigt sich bei der Verwendung von ONRC deutlicher als bei der Verwendung von ORC. Die Absorption bei 570nm gegen die Baseline beträgt für ONRC bei 60min 131,4% (+/- 6,5; n=12) gegenüber der Kontrolle von 142,3% (+/-17; n=12). Wohingegen bei ORC nach 60min Applikation eine Absorption von 145,4% (+/- 40; n=12) mit einer Kontrolle von 163,3% (+/- 17,7; n=12) detektiert wurde.

Auch die Zellmigration wird bei Belassen von ONRC und ORC im Überstand gehemmt. Nach 60min Applikation von ONRC und Messung nach 24h beträgt die bewachsene Fläche 82,56% (+/-7,98; n=7; p<0,001). Bei Verwendung von ORC beträgt die bewachsene Fläche 85,5% (+/-1,44; n=6; p<0,05). In der Kontrolle erreicht die bewachsene Fläche 97,5% (+/-0; n=3). Im Vergleich scheint ONRC eine stärkere Inhibition auf die Fibroblastenkulturen auszuüben als ORC. Die Hämostyptika zeigen bisher keinen Einfluss auf die Kontraktionsfähigkeit der Fibroblasten.

Diskussion: Zusammenfassend scheinen beide Hämostyptika die Zellviabilität und das Migrationsverhalten der Fibroblasten und dadurch unter Umständen die Wundheilung negativ zu beeinflussen. Basierend auf unseren bisherigen Ergebnissen wird beabsichtigt, die zugrunde liegenden molekularen Steuerungsmechanismen auf Cytokin- bzw. Proteinebene zu untersuchen, um ggf. zukünftig in den Wundheilungsvorgang regulativ eingreifen zu können.

Entwicklung eines Mausmodells zur Evaluierung des Einflusses von Gehtraining auf das Kollateralwachstum bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit (PAVK)

Ayko Bresler¹; Kerstin Troidl¹; Christina Winterbauer²; Asimakis Gkremoutis¹; Thomas Schmitz-Rixen³

¹Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Frankfurt, Germany; ²Max-Planck-Institute for Heart and Lung Research, Division of Arteriogenesis Research, Bad Nauheim, Germany; ³Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie und Universitäres Wundzentrum, Frankfurt am Main, Germany

Fragestellung

Gehtraining ist als Behandlungsoption bei PAVK etabliert, die molekulären Mechanismen sind jedoch noch nicht vollständig geklärt. Ein Tiermodell wurde entwickelt, um das Kollateralwachstum in Mäusen durch Gehtraining zu evaluieren.

Methode

12 Wochen alte, gesunde Mäuse C57BL/6(BL6) wurden mit 18 Wochen alten, ApoE^{-/-} defizienten Mäusen (ApoE) verglichen, die nach 12-wöchiger Hochfett-diät kardiovaskuläre Defizite abbildeten. Durch Ligatur der A. femoralis superficialis (AFS) wurde ein akuter Verschluss simuliert, um Gehtrainingseffekte zu evaluieren, sowohl mit frei zugänglichen Laufrädern (BL6;n=9(VA1) und ApoE;n=9(VA3)), als auch in bewegungseinschränkenden Käfigen (BL6;n=7(VA2) und ApoE;n=7(VA4)).

Die Perfusion im Hinterlauf wurde mittels Laser Doppler Perfusion Imaging (LDPI) prä- und postoperativ an unterschiedlichen Zeitpunkte gemessen. Zeitgleich wurde das Körpergewicht erfasst und histologische Untersuchungen des Mm. adductores durchgeführt.

Ergebnisse

ApoE zeigten gegenüber BL6 deutliche makroskopische arteriosklerotische Veränderungen bei erhöhtem Körpergewicht. Die Laufgruppen zeigten weder signifikante Unterschiede ($p > 0,05$) der zurückgelegten Distanzen (km) (BL6: $\bar{x} = 4,36$; ApoE: $\bar{x} = 3,9$ /d-1) noch bei den absoluten Wegstrecken an d3 (BL6: $\bar{x} = 0,56$; ApoE: $\bar{x} = 0,66$). Eine Angleichung an den Ausgangswert zeigte sich ab d12 postoperativ (BL6: $\bar{x} = 3,9$, ApoE: $\bar{x} = 3,6$). LDPI Messungen ergaben keinen Unterschied bei BL6 zwischen Training und Ruhe. ApoE Mäuse an d7 wiesen jedoch signifikante Unterschiede zwischen Trainings- und Ruhegruppe (VA3: 77%; VA4: 53%) ($p < 0,05$). VA1, VA2 und VA3 zeigten kontinuierliche Verbesserungen der Reperfusion bis d14, um sich bei 70% des Ausgangswertes zu stabilisieren. VA4 näherte sich dieser Reperfusion kontinuierlich bereits ab d7 an, um sich ebenfalls bei 70% des Ausgangswertes zu stabilisieren.

Ein ähnliches Verhalten zeigten die Ausbildungsfortschritte des Kollateraldurchmessers. Die sich bei 70% des Ausgangswert stabilisierende Reperfusion konnte morphometrisch durch einen signifikanten Unterschied zwischen Ligatur- und Kontrollseite manifestiert werden (d21 VA3 $\bar{x} = 2.466.118 \mu\text{m}^2$; VA4: $\bar{x} = 517.982 \mu\text{m}^2$ $p < 0,05$).

Schlussfolgerung und Diskussion

Die Laufräder wurden spontan von beiden Gruppen angenommen. ApoE^{-/-} Mäuse erwiesen sich als geeignetes pAVK-Modell. In diesem Mausstamm beschleunigt Gehtraining die Reperfusion durch Kollateralwachstum signifikant im Vergleich zur Ruhegruppe. Dieses Modell ist die Grundlage für weitere Untersuchungen auf molekularer Ebene.

Translationale Gefäßmedizin

Hämodynamik und AAA – oppositionelles Aneurysmawachstum durch Modifikation des iliakalen Ausstroms im Mausmodell

Albert Busch¹; Gurneet Sangha¹; Sven Zhorzel²; Michael Kallmayer¹; Jaroslav Pelisek¹; Hans-Henning Eckstein¹; Valentina Paloschi¹; Lars Mägdefessel¹; Craig Goergen¹

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Einleitung: Das abdominale Aortenaneurysma (AAA) stellt eine große individuelle Belastung dar und ist, besonders im Falle einer Ruptur mit hoher Letalität und Morbidität assoziiert. Während in der Grundlagenwissenschaft die Identifikation neuer Mechanismen medikamentöser Beeinflussung des Aneurysmawachstums im Vordergrund steht, versucht die bildgebende Forschung mit Ultraschall und Computertomographie die Lokalisation und Wahrscheinlichkeit einer Ruptur vorherzusagen. Die Abbildung der AAA-Progression ist beim Menschen technisch schwierig und bisher aufgrund fehlender komplexer AAA-Morphologien auch im Tiermodell nur unzureichend untersucht worden. Wir zeigen anhand chirurgischer Modifikationen des Aneurysma-Standardmodells die Abbildung komplexer Aortenpathologien mittels 3D-Ultraschall in Abhängigkeit des iliakalen Ausstroms.

Material und Methoden: In 10 Wochen alten männlichen C57BL/6J Mäuse wurde mittels lokaler Elastase-Perfusion (PPE) ein Aneurysma induziert. Die linke/rechte Iliakalarterie wurde partiell ligiert, um einen veränderten Ausstrom zu simulieren. Die gleiche Prozedur wurde nach Ligatur der linken Nierenvene auch suprarenal verwendet. Das Aneurysmawachstum wurde mit in-vivo Ultraschall zur Evaluation der biomechanischen Charakteristika über 8 Wochen untersucht. Mittels molekularbiologischer und immunhistochemischer Analysen wurden die Veränderungen der Gefäßwand charakterisiert. Das AAA-Gewebe einer Patientin mit Zustand nach Unterschenkelamputation diente als humanrelevantes Korrelat.

Ergebnisse: Bei stark gekrümmt wachsenden Aneurysmen im Menschen zeigt sich in unterschiedlichen Regionen des AAA eine unterschiedlich starke zelluläre Wachstumsaktivität mit Proliferation, Angiogenese und Fibrosierung. Nach partieller Ligatur der Iliakalarterien zeigen sich im PPE-Modell signifikant größere Aneurysmen. Das stärkste Wachstum zeigt sich dabei jeweils an der kontralateralen AAA-Wand, wo die Wanddehnung maximal, aber die Flussgeschwindigkeit reduziert ist. Dieser Einfluss nimmt über den Beobachtungszeitraum langsam ab. Auch im Tiermodell sind die Veränderungen in der aneurysmatischen Gefäßwand dabei nicht mehr gleichmäßig über die gesamte Zirkumferenz verteilt sondern an der Stelle mit maximaler Wandspannung konzentriert.

Schlussfolgerung: Das PPE-Modell ist das humanrelevanteste Tiermodell der AAA-Forschung. Sein Wert für die translationale Forschung wird durch die Simulation komplexerer Aneurysmapathologien erhöht. Der iliakale Ausstrom spielt eine wichtige Rolle bei der AAA-Entwicklung und die ungleichmäßig über die Aortenwand verteilten Wachstumsvorgänge müssen möglicherweise bei der Ruptur-Prädiktion berücksichtigt werden.

In und ex vivo Validierung der real time 3D Speckle Tracking Sonographie an der infrarenalen Aorta

Wojciech Derwich¹; Andreas Wittek²; Christopher Blase²; Thomas Schmitz-Rixen³

¹Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Frankfurt/Main, Germany; ²Goethe Universität Frankfurt am Main, Institut für Zellbiologie und Neurowissenschaft, Frankfurt am Main, Germany

Einführung:

Die real time 3D Speckle Tracking Sonographie (4D Sonographie) wird in der Evaluation der biomechanischen Eigenschaften der infrarenalen Aorta klinisch eingesetzt. Die qualitative und quantitative Analyse der Wandverschiebung ermöglicht eine Differenzierung der verschiedenen Pathologien anhand der Aortenkinematik. Die räumliche Auflösung der 4D Sonographie beträgt 0,76 mm bei 2,5 MHz. Das infrarenale Aortenaneurysma hingegen zeichnet sich durch eine geringe Dehnungsamplitude von 1-5% aus, so dass die technische Leistung der Ultraschalltechnik in der Grenzsituation ex und in vivo geprüft werden muss.

Methoden:

Im Rahmen der ex vivo Versuche wurde in einem speziell für diese Zwecke aufgebauten Inflation-Extension-Versuchsstand die orts- und zeitaufgelöste Verformung von zylindrischen Schweineaortenproben mit einer 4D Sonographie und zwei hochfrequenten und hochaufgelösten Kameras unter einer Druckamplitude von 120, 36 und 20 mbar aufgenommen. Für die in vivo Validierung wurde die infrarenale Aorta bei neun Patienten ohne kardiovaskulären Risikofaktoren und zehn Patienten mit generalisierter Arteriosklerose mit der 4D Sonographie wiederholt untersucht und mit der custom made Software analysiert.

Ergebnisse:

Die ex vivo Untersuchung zeigte für alle Lastfälle eine hervorragende Messgenauigkeit. Die Kreuzkorrelation für die sonographisch und optisch gemessene Durchmesseränderung über einen Lastzyklus war für alle Versuche hochsignifikant (Spearman's Rank Korrelation, $p < 0,01$). Für große Verformungen wurden Korrelationskoeffizienten $\rho > 0,99$ erzielt, bei kleinen Verformungen lagen die Korrelationskoeffizienten zwischen $\rho = 0,89$ und $\rho = 0,93$.

Die Varianzanalyse durch Inter-Klassen-Korrelation zeigte einen hohen Koeffizient zwischen zwei Untersuchern für beide Patientengruppen bei der Bestimmung des minimalen (Jung vs. Alt 0,81 vs. 0,89) und des maximalen Aortendurchmessers (0,78 vs. 0,89). Bei der Analyse der Umfangsdehnung war die Übereinstimmung der Ergebnisse bei den jungen Patienten (ICC 0,82) gut und mangelhaft (ICC 0,18) bei älteren Patienten. Der Inter-Klassen-Koeffizient war bei der Bestimmung der Längsdehnung befriedigend (ICC 0,5) bei jungen Patienten und ausreichend bei älteren Patienten (ICC 0,3). Die Analyse der zeitlichen Dysynchrony ergab keine Übereinstimmung der Ergebnisse in beiden Gruppen (ICC 0 und 0,02).

Schlussfolgerung:

Die real time 3D Speckle Tracking Sonographie weist eine ausgezeichnete räumliche Auflösung bei der Betrachtung der Aortenpulsatilität unter Grenzbedingungen mit geringen Dehnungsamplituden auf und gerechtfertigt die Anwendung dieser Technik in der klinischen Praxis. Eine Interobserver-Variabilität steigt mit dem Kalzifizierungsgrad der infrarenalen Aorta an und ist durch typische kalkbedingte Schallauslöschungen beeinträchtigt. Die Artefakte sind weniger ausschlaggebend bei der Analyse der Umfangsdehnung, aber spielen eine dominante Rolle bei der Bestimmung der Längsdehnung und Dysynchrony.

3D-Druck von patientenindividuellen Aortenmodellen - Planung, Produktion, Validierung

Marco Horn¹; Sarah Matthiensen¹; Erik Stahlberg²; Jan Peter Goltz²; Mark Schenk³; Nils Papenberg³; Dennis Wendt⁴; Markus Kleemann¹

¹Universitätsklinikum Schleswig Holstein - Campus Lübeck, Bereich Gefäß und Endovaskuläre Chirurgie, Klinik für Chirurgie, Lübeck, Germany; ²Universitätsklinikum Schleswig Holstein - Campus Lübeck, Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Lübeck, Germany; ³Fraunhofer Mevis, Lübeck, Germany; ⁴Fraunhofer EMB, Laborgeräteentwicklung / 3D-Prototyping, Lübeck, Germany

Fragestellung:

Die individualisierte Medizin und patientenspezifische Eingriffsplanung stehen im Fokus der derzeitigen Forschung. Aufgrund der unterschiedlichen Morphologie der Artherosklerose findet dieser Gedanke seit langer Zeit praktische Anwendung in der Gefäßchirurgie. Die Digitalisierung von Bilddatensätzen und der Einsatz von post-processing Software zur patientenspezifischen Eingriffsplanung zeigt sich am Besten in der endovaskulären Therapie von Aortenaneurysmen (EVAR). Das Potential moderner 3D-Druckverfahren zur Herstellung patientenspezifischer Aortenmodelle in der Planung und Durchführung komplexer Eingriffe findet derzeit noch keine standardisierte Anwendung.

Material und Methoden:

Zur Evaluation des Verfahrens wurde die Herstellung unterschiedlicher Aneurysma-Morphologien vorgesehen. Nach Sichtung von CT-Angiographie Datensätzen der Aorta von 341 Patienten, welche zwischen dem 01.01.2014 und 31.10.2016 in unserer Klinik vorstellig waren, wurden letztlich 27 CT-Datensätze mit interessanter und unterschiedlicher Morphologie ausgewählt. Im Einverständnis mit der Ethikkommission erfolgte die Pseudoanonymisierung der Daten nachdem eine schriftliche Aufklärung durch die Patienten eingeholt wurde. Die Segmentierung der Aorta anhand der CT-Daten erfolgte semiautomatisch mit der Software Mimics Research 19.0 (Materialise NV, Leuven, Belgien) im STL-Format. Das Rapid Prototyping Verfahren (3D-Druck) wurde in Kooperation mit dem Fraunhofer EMB (Connex500, Firma Stratasys) und dem Institut für Robotik und Kognitive Systeme der Universität zu Lübeck (ABS-Drucker) realisiert. Die Validierung der Aortenmodelle im Vergleich zum Original-Patienten-Datensatz erfolgte mit der Software Syngo.via (Siemens AG, München).

Ergebnisse:

Es wurden 5 Modelle mit unterschiedlichen Materialien (Tango plus, Veroclear, ABS) durch Rapid Prototyping hergestellt. Zur Verifikation erfolgte ein CT-Scan der Modelle. Es wurde ein Messprotokoll entwickelt und die anatomische Genauigkeit der patientenspezifischen Aortenmodelle mit den ursprünglichen Patientendatensätzen verglichen. Hierfür wurden sowohl die Bilddaten der Segmentierung im STL-Format, als auch die gedruckten Modelle (CT-Daten) ausgewertet. Weiterhin wurde der zeitliche Aufwand der Herstellung, die Kosten, die Stabilität der Modelle, die Elastizität im Vergleich zu biologischen Gefäßen, die Darstellung unter Fluoroskopie und die Möglichkeit zur Perfusion betrachtet.

Schlussfolgerung:

Rapid Prototyping Verfahren bieten die Möglichkeit zur Herstellung von patientenspezifischen Modellen mit hoher anatomischer Genauigkeit und verschiedenen Materialeigenschaften. Zur Simulation von endovaskulären Eingriffen werden besondere Anforderungen an die Modelle gestellt. Moderne 3D-Druck-Verfahren sind für verschiedene Fragestellungen in der Gefäßmedizin geeignet: Individuelle Planung komplexer Eingriffe, wissenschaftlicher Einsatz, Reduktion von Tierversuchen, Simulationsmodelle für die Ausbildung, Patientenaufklärung.

Innovative Devices, Grafts

„Delayed occluding membrane“ (iCOM) - Ein neuer Ansatz zur Protektion der spinalen Ischämie bei endovaskulärem Aortenrepar

Alexander Gombert¹; Alexander Löwen²; Larissa Hussmann³; Alexander Töpel⁴; Sabrina Thies⁴; Valentine Gesche⁵; Andrij Piech⁴; Thomas Gries⁶; Stefan Jockenhövel⁷; Michael Jacobs¹; Drosos Kotelis¹

¹RWTH Aachen University, Aachen, Europäisches Gefäßzentrum Aachen-Maastricht, Aachen, Germany; ²Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University, Biohybrid & Medical Textiles, Aachen, Germany; ³RWTH Aachen, DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien e.V., Aachen, Aachen, Germany; ⁴RWTH Aachen University, Aachen, DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien e.V., Aachen, Aachen, Germany; ⁵RWTH Aachen University, Aachen, Biohybrid & Medical Textiles am Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University, Aachen, Aachen, Germany; ⁶RWTH Aachen University, Aachen, Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University, Aachen, Aachen, Germany; ⁷Biohybrid & Medical Textiles am Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University und dem Institute of Applied Medical Engineering, Helmholtz-Institut, Aachen, Aachen, Germany

Fragestellung

Das Risiko der spinalen Ischämie bei der endovaskulären Therapie von thorakoabdominellen Aortenaneurysmen (TAAA) beträgt immer noch bis zu 20%. Es existieren verschiedene Konzepte, dieses Risiko zu reduzieren, z.B. das Offenlassen eines Seitenarmes der Stentgraft-Prothese und Komplettierung der Aneurysma-Ausschaltung in einer zweiten Sitzung durch Okklusion dieses Seitenarmes. Wir präsentieren hier ein neuartiges Konzept, dass auf dem zeitlich kontrollierten Verschluss einer Hydrogel-Kollagen-Membran (individualized controlled occlusion membrane iCOM) beruht, welche in endovaskuläre Stentprothesen eingebracht wird.

Methoden

Die Okklusionsmembran besteht aus einem textilen Gewirk, welches mit einem Hydrogel beschichtet ist. Die mechanische Eigenschaften, Porengröße und Porenverteilung werden durch die zugrundeliegende Textilstruktur bestimmt. Das Hydrogel okkludiert in einem zeitlich festgelegten Rahmen, welche durch Beeinflussung des Quellverhaltens moduliert werden kann. Ein passendes Hydrogel sollte die folgenden Charakteristika aufweisen: Degradation innerhalb von 1-2 Wochen, dauerhafte Toleranz von 200 mmHg. Wir verwendeten als Hauptmonomer ein Polyethylenglycol (PEG), welches sich durch seine Biokompatibilität auszeichnet. Es wurden PEG Methacrylate mit Molekulargewichten von 300 g/mol bis 2000 g/mol untersucht. Es zeigte sich Poly(ethyleneglycol)-Methylethermethacrylate 950 (PEGMEMA) als geeigneter Kandidat. Das Hydrogel wurde mittels einer UV-initiierten freien radikalischen Polymerisation bei Raumtemperatur synthetisiert. Als degradabler Vernetzer wurde Bis(2-methacryloyl)oxyethyl disulfide (DSDMA) verwendet, welches eine Disulfidbrücke besitzt und durch reduziertes Glutathion (GSH) gespalten werden kann. Es wurden Vernetzeranteile von 3mol%, 10mol% und 20 mol% getestet. Aktiviert wurde die Degradation mit GSH in den Konzentrationen 1 mM (physiologische [c] im menschlichen Blut), 100 mM sowie 325 mM GSH.

Ergebnisse

Die Degradation dauerte 3 Wochen nach Initiierung mit GSH in PBS Pufferlösung bei 37° Celsius und pH 7.4. Es zeigte sich, dass es bei allen Hydrogelen mit einem DSDMA Anteil von 10% und mehr zu einer durch GSH verursachten Quellung kommt. Ebenfalls werden die Hydrogele durch die Degradierung verursachte verringerte Vernetzungsdichte um bis zu 20% weicher. Für 3mol% DSDMA Anteil konnte eine Degradation des Vernetzers festgestellt werden, doch durch die geringe Konzentration hatte dies keinen Einfluss auf das Quellverhalten des Hydrogels.

Diskussion und Schlussfolgerung

Durch die Etablierung von Hydrogelen mit permanenten und degradablen Vernetzern ist nunmehr die Herstellung der Kompositmembran von Hydrogel und Kollagen möglich. Innerhalb eines Jahres ist der Proof-of-Principle im Großtier-Modell geplant.

Candy-Plug –Endografts zur Okklusion des Falschen Lumens bei der endovaskulären Behandlung der chronischen Postdissektion-Aortenaneurysmen

Marwan Youssef; Oroa Salem; Friedrich Dünschede; Bernhard Dorweiler; Christian-Friedrich Vahl

Universitätsmedizin / Mainz, Klinik für Herz-, Thorax und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Fragestellung: wir berichten über unsere eigene Erfahrung mit Candy-Plug-Technik zum Verschluss des falschen Lumens FL bei chronischen Postdissektion-Aortenaneurysmen.

Material und Methoden: Eine Serie von 8 Patienten (Mittlers Alter: 71 J, alle Männer) wurden auf Grund von chronischen thorakalen Postdissektionsaneurysmen zwischen Januar 2016 bis März 2017 in unserer Institution mit Candy-Plug-Technik versorgt. Die mittlere Aneurysma-Größe betrug 7,2 cm. Alle Patienten hatten eine Perfusion über das FL Z.n. Type A / B Dissektion, sowohl antegrade (Entry) aber auch retrograde (Re-Entry). Es erfolgte eine Ausschaltung der Entry-Stellen mit TEVAR in Kombination von: partiellen / totalen Bogen-Debranchingsmaßnahmen (N=5), einer Coil-/ Amplatzer-Embolisation (N=2) und EXL-Bare-Stents (N=1). Nach Implantation einer TEVAR-endografts ins wahre Lumen und Kannelierung des FLs wurden sonderangefertigte Candy-plug-förmige Endografts mit Vascular-Plugs (Amplatzer II: 22 mm) im Bereich der Taillierung dieser Endografts in dem FL implantiert. Die intraoperative Angio-Kontrolle bestätigt die Okklusion der retrograden Perfusion in dem FL.

Ergebnisse: der technische Erfolg betrug 100%. Die Postoperativen CT-Angiographien ergaben regelhafte Position der Grafts und Perfusion der supra-aortalen Bypässe. Bei einem Patienten wurde eine Type II Endoleakage diagnostiziert und war nach 3 Monaten CTA nicht mehr zu sehen. Bei einem Patienten kam es zu TIAs ansonsten keine weiteren perioperativen Komplikationen.

Während der Nachbeobachtungszeit (mean: 6 Monate, Range: 2-15) waren keine Re-Interventionen erforderlich. Die CTA-Verlaufskontrollen zeigten keine Endoleaks und Abnahme der FL-Größen.

Diskussion: das Candy-Plug-Konzept ist bereits publiziert und basiert auf Okklusion des aneurysmatisch degenerierten FL als minimal-invasive Technik bei hoch selektionierten Patienten.

Die Rationalität & Vorteile dieses Approaches besteht in Vermeiden von sehr komplexen und evtl. riskanten endovaskulären Prozeduren bei den Patienten mit chronischen Postdissektionsaneurysmen, wo Implantation von FEVAR / BrEVAR technisch erschwert sein kann sowie die Möglichkeit zum Erhalt von mehr segmentalen Arterien und somit eine potenzielle Reduktion einer spinalen Ischämie.

Schlussfolgerung: unsere limitierte Erfahrung mit diesem Verfahren zeigt die technische Machbarkeit und Effektivität bei gut ausgewählten Fällen. Weiter Studien mit größeren Fallzahlen und längeren Follow-ups sind wünschenswert, vor diese endovaskuläre Technik eine breite Akzeptanz gewinnen kann.

Colt-Multibranch-Endograft zur Behandlung eines thorakoabdominellen Aortenaneurysmas

Marwan Youssef; Oroa Salem; Friedrich Dünschede; Bernhard Dorweiler

Universitätsmedizin Mainz, Klinik für Herz-, Thorax und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Fragestellung: wir berichten über unsere initiale Erfahrung mit dem neuen Colt-Multibranch-Device zur endovaskulären Ausschaltung von thorakoabdominellen Aortenaneurysmen TAAAs.

Material und Methoden: in dem vergangenen Jahr 2016 wurden 16 Patienten mit TAAA durch Implantation von fenestrierten und gebranchten Endografts in unserer Institution versorgt.

Nur 2 Patienten waren als anatomisch geeignete Fälle für Implantation der neuen Colt-Multibranch-Stentgraft versorgt. Der neue Colt-förmige 4-Fach multibranch-Stent graft wurde als potenzielle Off-the-Shelf Lösung konzipiert und hat 4 kaudal orientierte Branches: 2 ventrale für den truncus coeliacus und AMS und 2 dorsale für die beiden Nierenarterien. Zentraler und mittlerer groß-kaliber Branch ist für die distale Verbindung mit Tube- oder Bifurkationsgrafts gedacht.

Ergebnisse: der Colt-Stentgraft wurde bei 2 Patienten mit TAAA (Safi type IV & V) erfolgreich und komplikationslos implantiert. Der zweite Patient war symptomatisch. Die postoperativen CTA-Kontrollen zeigten nicht behandlungsbedürftiges Type II Endoleak (aus den lumbalen Arterien) bei einem Patienten, keine weitere Endoleaks und regelhafte Perfusion aller renoviszeralen Branches.

Die Nachbeobachtungszeit betrug 6 und 11 Monate für die 2 Patienten und war unauffällig ohne Reinterventionen oder Branchverschlüsse.

Diskussion: in der Ära der endovaskulären Therapie der TAAAs mit fenestrierten und gebranchten Endografts, besteht potenziell viel Raum für weitere Verfeinerung der Devices und neue Grafts, insbesondere als Off-the-Shelf Lösung. Eine multizentrische prospektive Studie zur Evaluation des Systems wurde initiiert.

Schlussfolgerung: unsere limitierte initiale Erfahrung mit dem Colt-Stentgraft zeigte die technische Machbarkeit bei hoch selektionierten Patienten. Weitere Kohorte und lange Beobachtungszeit sind selbstverständlich erforderlich, vor dieses System eine weitere Ansätze und Akzeptanz finden kann.

Die gereifte autologe Vene-meshed autologous vein (MAV)

Friedrich Dünschede¹; Oroa Salem²; Tong Trinh²; Marwan Youssef³; Justina Stabrauskaite²; Bernhard Dorweiler²; Christian-Friedrich Vahl²

¹Universitätsmedizin Mainz, Sektion Gefäßchirurgie, Mainz, Germany; ²Universitätsmedizin Mainz, Herz,- Thorax und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Fragestellung/Hintergrund: Die Fragestellung ist, ob eine für die Bypassanlage primär ungeeignete, kaliberschwache Vene durch ein mesh Verfahren mit anschließender Reifung im subkutanen Fettgewebe als Bypass Ersatzmaterial verwendet werden kann. Die Herstellung der Omniflow Prothese beinhaltet den Einbau eines Polyester-Netzes auf einen Mandril in das subkutane Gewebe von Schafen. Nach ca. 3 Monaten sind die Netze durch ovines Kollagen des Subkutangewebes aufgefüllt und die Prothese ist nach einigen Produktionsschritten für die Bypass-Anlage geeignet.

Methods: Bei fünf Patienten mit primär nicht geeigneter, kaliberschwacher Vene, entnahmen wir diese Vene, meshten sie in einem Verhältnis von 1:1 und zogen sie auf einen mindestens 10F starken Plastik-Mandril. Durch das meshen der Vene trat eine Zunahme des Kalibers auf mindestens 10F ein. Im Anschluß wurde die auf einen Plastik-Mandril gezogene Vene für mindestens 4 Wochen in das subkutane Fettgewebe des Oberschenkels implantiert, mit dem Ziel, dass die Venenwanddefekte mit Kollagen aufgefüllt werden.

Ergebnisse: Die Mortalität und Morbidität war null. Alle gemeshten Venen konnten für die Bypassanlage verwendet werden. Bei der histomorphologischen Untersuchung fand sich bei allen gereiften Venen narbiges Kollagengewebe als Merkmal der Reifung bzw. nun geschlossenen Venenwanddefekte. Ausserdem fand sich eine beginnende Endothelbildung in diesen Bereichen. Bei der jeweils durchgeführten introperativen Druckmessung hielten diese Venen einen Druck von > 300 mmHG stand. Bisher ereignete sich bei keinem Bypass eine Ruptur oder Degeneration.

Schlussfolgerung: Die Untersuchung zeigt, dass es möglich ist, eine primär ungeeignete, kaliberschwache Vene nach beschriebener Vorbehandlung für die Bypassanlage zu verwenden. MAV könnte sich zu einem alternativen, körpereigenem Bypassersatzmaterial entwickeln.

Erfolgreiche in vivo-Evaluation einer azellulären Fibrinprothese als kleinlumiger Gefäßersatz

Thomas Aper; Mathias Wilhelmi; Ulrike Böer; Skadi Lau; Andres Hilfiker; Axel Haverich

Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Herz-, Thorax, Transplantations- und Gefäßchirurgie, Hannover, Germany

Fragestellung: In Ermangelung eines geeigneten artifiziellen Bypassmaterials bleibt die Konstruktion eines kleinlumigen bioartifiziellen Gefäßersatzes eine der großen Herausforderungen des vaskulären Tissue Engineerings. Neben der Funktionalität ist eine ständige Verfügbarkeit eine wichtige Voraussetzung für eine angestrebte klinische Nutzung.

Material und Methode: In einer mit hoher Geschwindigkeit rotierenden Form wurden tubuläre Fibrinsegmente mit einem Durchmesser von 5 mm und einer Länge von 100 mm aus 220 ± 25 mg Fibrinogen generiert ($n=5$), das aus humanem Plasma (FFP) separiert wurde. Von den Fibrinsegmenten wurde eine 20 mm lange Probe für biomechanische Testung verwendet und die verbliebenen 80 mm langen Segmente als Ersatz der A. carotis im Schaf implantiert. Deren Explantation erfolgte nach 6 Monaten.

Ergebnisse: Die in der rotierenden Form auftretenden Fliehkräfte von bis zu 900g führen zu einer Verdichtung des Fibrins und darüber zu einer erheblichen Zunahme seiner biomechanischen Eigenschaften. Der maximale Berstungsdruck der Implantate betrug 330 ± 100 mmHg. Alle Fibrinprothesen wurden erfolgreich als Ersatz der A. carotis implantiert. Ein Tier verstarb offenbar aufgrund einer Pneumonie eine Woche postoperativ. Bei Explantation nach 6 Monaten waren alle Implantate frei durchgängig. Zwei Segmente wiesen allerdings eine aneurysmatische Erweiterung bis 9 mm auf. In der histologischen Untersuchung zeigten die Implantate eine große strukturelle Ähnlichkeit mit einer nativen Arterie. Der maximale Berstungsdruck der explantierten Segmente betrug 677 ± 173 mmHg.

Diskussion: Die azellulären Fibrinsegmente unterliegen einem ausgeprägten Remodeling in vivo, der durch die Einwanderung von Zellen aus dem umgebenden Gewebe und dem Ersatz des Fibrins durch neugebildete Matrixproteine gekennzeichnet ist. Das ausgeprägte Remodeling und die große strukturelle Ähnlichkeit der Implantate mit einer nativen Arterie bei Explantation nach 6 Monaten lassen einen Langzeitverlauf wie eine native Arterie erwarten. Allerdings bedarf es einer weiteren Optimierung der biomechanischen Eigenschaften bei aneurysmatischer Erweiterung des Implantats bei zwei Tieren.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Studie stellen einen wichtigen Meilenstein in der Entwicklung eines bioartifiziellen Gefäßersatzes dar. Der offensichtlich mögliche Verzicht auf eine vorherige Besiedlung vereinfacht den Herstellungsprozess und ermöglicht eine Lagerung und damit eine ständige Verfügbarkeit des Gefäßersatzes.

The SPIDER-Graft: First and second generation of the Novel Hybrid Thoracoabdominal Aortic Device

Sabine Helena Wipper¹; Tilo Kölbel¹; Daniel Manzoni¹; Anna Duprée²; Harleen K Sandhu³; Anthony L Estrera⁴; Charles Miller III³; Nikolaos Tsilimparis¹; Eike Sebastian Debus¹

¹Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany;

²Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik für Allgemein und Viszeralchirurgie, Hamburg-

Eppendorf, Germany; ³McGovern Medical School, UTHealth Houston, Department of Cardiothoracic

and Vascular Surgery, Houston, Germany; ⁴Memorial Herman Hospital, Texas Medical Center

Houston, Heart and Vascular Institute, Houston, Germany

Fragestellung: Die SPIDER-graft Prothese wurde entwickelt, um Thorakotomie und extrakorporale Zirkulation bei thorakoabdominellen Aortenersatz zu vermeiden. Die erste Generation der SPIDER-graft Prothese (proximaler Stentgraftprothese in Kombination mit 6-fach gebranchter abdomineller Prothese; Gruppe I) wurde im Verlauf optimiert (Modifikation der viszeralen Branches und des Einführsystems, sowie Side Port für Reimplantation von Lumbalarterien; Gruppe II). Es erfolgte im Schweinmodell ein Vergleich des SPIDER-graft Systems mit dem „Open Aortic Repair“ (OAR, Kontrollgruppe).

Material und Methoden: In der Kontrollgruppe (n=6) erfolgte eine Freilegung der thorakoabdominellen Aorta über eine mediale Sternotomie und einen retroperitonealen Zugang. Nach Aortenklammung erfolgte die proximale Aorten Anastomose, dann wurden Truncus Coeliacus (TC), die A. Mesenterica Superior (AMS), rechte und Nierenarterie (RNA, LNA) und schließlich die distalen Iliakalen Anastomosen angeschlossen.

In beiden SPIDER-graft Gruppen (jeweils n=6) erfolgte die retroperitoneale Freilegung der abdominellen Aorta. Der rechte iliakale Branch wurde temporär End- zu Seit an die distale Aorta anastomosiert um eine periprozedurale retrograde viszerale und antegrade aorto-iliakale Zirkulation zu gewährleisten. Der proximale Stentgraft wurde über das Ostium des abgesetzten TC unter in-flow Okklusion eingebracht. Die viszerorenalen Arterien wurden unter sequentieller Klemmung mit den Sidebranches anastomosiert. In Gruppe II wurden zusätzlich die Lumbalarterien über den Side Port angeschlossen.

Technische Machbarkeit, Klemmdauer, Blutfluss (Ultraschall Flussmessung, TTFM) und Gewebepерfusion der abhängigen Organe (Fluoreszenz-Mikrosphären, FM) wurden vor Implantation, sowie 3 und 6 Stunden nach Implantation bestimmt. Nach 6 Stunden erfolgten zusätzlich Abschlussangiographie, CT Angiographie und histologische Gewebeuntersuchung.

Ergebnisse: Die Prothese konnte bei allen Tieren in allen Gruppen unter hämodynamisch stabilen Verhältnissen implantiert werden, bildgebend bestätigt in Angiographie und CT Angiographie. Die Klemmdauer bei der Kontrollgruppe war 88.3 ± 16.3 min und bei den SPIDER-graft Gruppen 4.4 ± 1 min. Die selektive Ischämiedauer der Organe war bei der Kontrollgruppe signifikant länger. TTFM und FM bestätigten die klinischen Ergebnisse. FM zeigten in Gruppe II die besten Perfusionsverhältnisse.

Diskussion: Der SPIDER-graft kann die Klemmzeit und die Ischämiedauer minimieren und ermöglicht am Schweinmodell einen thorakoabdominellen Aortenersatz ohne Thorakotomie und ohne Herz-Lungen Maschine. Dadurch könnte das periprozedurale Risiko gesenkt werden. Die Reimplantation der Lumbalarterien zeigt eine bessere spinale Durchblutung.

Schlussfolgerung: Der SPIDER-graft könnte eine Therapieoption für Patienten mit thorakoabdominellen Aortenpathologien sein. Für den finalen Einsatz am Menschen wird die Prothese zur optimalen Handhabung noch weiter optimiert und in Folgeversuchen getestet.

Ischämie-Reperfusion

Präoperative pharmakologische Konditionierung beeinflusst das klinische und molekulare Outcome bei Ischämie/Reperfusionsschäden des Rückenmarks nach thorakalem Aortenclamping im Mausmodell

Leon-Gordian Köpke; Wiebke Ibing; Hubert Schelzig; Florian Simon

Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Düsseldorf, Germany

Fragestellung:

Eingriffe an der thorakalen Aorta können durch das notwendige Crossclamping eine Ischämie- und Reperfluenssequenz (I/R) des Rückenmarks (RM) mit folgender Paraplegie der unteren Extremitäten nach sich ziehen. Studien zeigen, dass I/R Stress im endoplasmatischen Retikulum (ER) zu einer „unfolded protein response“ (UPR) führt, der eine entscheidende Rolle bei der Entstehung von Paraplegien zugeschrieben wird.

Diese Arbeit soll die Frage beantworten, ob die präoperative pharmakologische Konditionierung mit Erythropoetin (EPO) und dessen carbamyltem Derivat cEPO-FC das klinisch-neurologische Outcome und den molekularen ER-Stress beeinflussen kann.

Methode:

Bei 12 Monate alten Mäusen (C57BL/6J) wurde durch Abklemmen der Aorta thoracica und der Arteria subclavia sinister eine Ischämie des RM induziert. Es wurden drei Versuchsgruppen (EPO, cEPO-FC und Kontrolle) über verschiedene Reperfluenszeiträume (6h, 24h, 96h) untersucht.

Das neurologische Outcome der Tiere wurde mit Hilfe des Basso-Mouse-Scale (BMS) evaluiert.

Nach Euthanasie der Tiere wurde das RM entnommen und histologisch aufgearbeitet. Neben der Beurteilung mittels Hämatoxylin/Eosin- (HE) und Luxol Fast Blue-Färbung (LFB) wurden ER-Stress relevante Proteine (z.B. Caspase12 und GRP78) immunhistochemisch untersucht.

Die statistische Auswertung erfolgte mit SigmaPlot 13. Die Versuchsgruppen wurden mittels Kruskal-Wallis-ANOVA und Dunn's Multiple Comparison Test verglichen. Das Signifikanzniveau lag bei $p \leq 0,05$

Ergebnis:

Die klinisch-neurologischen Untersuchungen (BMS) zeigen klare Effekte von EPO (7,245; +/-3,529) und cEPO-FC (7,171; +/-3,052) gegenüber der Kontrolle (1,235; +/-2,457).

In der HE-Färbung zeigen mit EPO (2,240; +/-0,531) und cEPO-FC (2,42 +/-0,870) behandelte Tiere deutlich geringere Nekrosegrade als die Kontrolle (3,790; +/-0,852).

Weiterhin zeigt die LFB-Färbung eine höhere Neuronendichte sowohl in der EPO- (122,434; +/-82,60) als auch in der cEPO-FC Gruppe (143,913; +/-84,225) gegenüber der Kontrolle (42,192; +/-40,106).

Die Immunhistochemie zeigt eine leichte Expressionserhöhung von Caspase12 in der Kontrolle (EPO (20,15; +/-10,451), cEPO-FC (18,475; +/-9,673), Kontrolle (26,732; +/-12,914)), während die GRP78-Expression in den EPO und cEPO-FC Gruppen erhöht ist (EPO (16,908; +/-10,761), cEPO-FC (16,993; +/-9,929), Kontrolle (13,444; +/-6,900)).

Diskussion:

Die Ergebnisse zeigen, dass EPO und cEPO-FC das klinische und histologische Outcome signifikant positiv beeinflussen. Die Expression von Caspase12 spricht für eine erhöhte apoptotische Aktivität. Die erhöhte Expression von GRP78 (EPO, cEPO-FC) könnte eine gesteigerte UPR bedeuten.

Schlussfolgerung:

Natives EPO und cEPO-FC sind in der Lage, sowohl das neurologische wie auch das histologische Outcome von Mäusen nach thorakalem Aortencrossclamping signifikant zu verbessern. Die molekularen Mechanismen, auf Ebene der UPR, werden aktuell weiter untersucht.

Hochauflösende Respirimetrie zur Beurteilung der Mitochondrienfunktion bei pAVK Patienten vor und nach Revaskularisation - Eine Pilotstudie

Alexandra Gratl¹; Giovanni Federico Torsello²; Jan Paul Bernhard Frese²; Dominik Pesta³; Fiona Speichinger²; Andreas Greiner²

¹Medizinische Universität Innsbruck, Klinik für Gefäßchirurgie, Innsbruck, Austria; ²Charité - Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Berlin, Germany; ³Universitätsklinikum Düsseldorf, Deutsches Diabetes Zentrum, Düsseldorf, Germany

Hintergrund:

Bis heute sind bei der peripheren Arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) die physiologischen Mechanismen der Ischämie und Reperfusion des Endorgans, der Muskulatur, nicht vollends geklärt. Bekannt ist, dass wiederholte Ischämie-Reperfusionsschäden histomorphologische und biochemische Veränderungen in den betroffenen Muskelabschnitten zu einer Myopathie führen, bei der mitochondriale Veränderungen eine entscheidende Rolle spielen. Ziel dieser Studie ist es, (i) die hochauflösende Respirimetrie zur Evaluation der Mitochondrienfunktion bei Patienten mit pAVK zu etablieren und (ii) die Mitochondrienfunktion nach erfolgter Revaskularisation zu untersuchen.

Material/Methoden:

Eingeschlossen wurden 10 Claudikanten (8 Männer, medianes Alter 68, 56-78), welche zwischen dem 01.01.2016 und dem 01.05.2017 in unserer Klinik aufgrund von Läsionen der A. femoralis superficialis offen-chirurgisch und/oder endovaskulär erfolgreich revaskularisiert wurden. Zehn Patienten ohne pAVK (6 Männer, medianes Alter 46, 23-83) dienten als Kontrollgruppe. Die Probeentnahme des M. gastrocnemius erfolgte unmittelbar vor der geplanten Intervention sowie 6 Wochen nach der erfolgten Revaskularisation, bei den Kontrollpersonen erfolgte eine einmalige Probenentnahme. Die Proben wurden mittels hochauflösender Respirimetrie zur Evaluierung der Funktion der einzelnen Komplexe der Atmungskette untersucht, zusätzlich erfolgte eine spektrometrische Messung der Citratsynthase-Aktivität (CSA).

Ergebnisse:

Präinterventionell entnommene Biopsien des M. gastrocnemius zeigten eine signifikant erhöhte Komplex I unterstützte Respiration normalisiert auf CSA verglichen mit den postinterventionell entnommenen Biopsien (0,093 pmol/(s*mg) per CSA vs. 0,051 pmol/(s*mg) per CSA; p=0,0018) wobei sich die Mitochondrienfunktion nach der Intervention jener der gesunden Kontrollpersonen angleich (0,051 pmol/(s*mg) per CSA vs. 0,049 pmol/(s*mg) per CSA; p=0,861).

Bei der Komplex I+II unterstützten Respiration bezogen auf die Citratsynthase-Aktivität zeigten sich ähnliche Ergebnisse mit präinterventionell erhöhten Werten im Vergleich zu postinterventionell (0,247 pmol/(s*mg) per CSA vs. 0,137 pmol/(s*mg) per CSA; p<0,001) und einer postinterventionellen Angleichung der Werte an jene der gesunden Kontrollpersonen (0,137 pmol/(s*mg) per CSA vs. 0,156 pmol/(s*mg) per CSA; p=0,541).

Diskussion und Schlussfolgerung:

Diese Studie zeigt, dass es bei Patienten mit pAVK zu einer Reduktion der Anzahl der Mitochondrien kommt. Diese weisen einen pathologisch veränderten Stoffwechsel unter Ischämie/Reperfusion auf. Nach erfolgter Revaskularisation kommt es zu einer Regeneration der Mitochondrien mit einer Normalisierung der Mitochondrienfunktion. In der Zukunft lassen sich basierend auf dieser Methode

Zeitpunkt und Art der Revaskularisation, orientiert an der muskulären mitochondrialen Pathophysiologie evaluieren.

Macrophage-migration inhibiting factor (MIF) als Vorhersageparameter für das Überleben und Organversagen nach offener und endovaskulärer komplexer thorakoabdomineller Aorten Chirurgie

Alexander Gombert¹; Christian Stoppe²; Ann Christina Foldenauer³; Lukas Martin⁴; Johannes Kalder¹; Gereon Schälte⁵; Gernot Marx²; Michael Jacobs¹; Jochen Grommes¹

¹RWTH Aachen University, Aachen, Europäisches Gefäßzentrum Aachen-Maastricht, Aachen, Germany; ²RWTH Aachen University, Aachen, Abteilung für operative Intensivmedizin Universitätsklinikum Aachen, Aachen, Germany; ³RWTH Aachen University, Aachen, Abteilung für medizinische Statistik Universitätsklinikum Aachen, Aachen, Germany; ⁴RWTH Aachen University, Aachen, Klinik für operative Intensivmedizin und Intermediate Care, Universitätsklinikum Aachen, Aachen, Germany; ⁵RWTH Aachen University, Aachen, Abteilung für Anästhesiologie, Universitätsklinikum RWTH Aachen, Aachen, Germany

Fragestellung

Macrophage-migration inhibiting factor (MIF) ist in ein breites Spektrum inflammatorischer Reaktionen involviert, zudem sind hohe Serumspiegel sind mit kardiovaskulärem Schock und akutem Nierenversagen assoziiert.

Die klinische Relevanz erhöhter MIF-Level für den Ischämie-Reperfusionsschaden wurde bereits für Patienten nach kardiochirurgischen Eingriffen belegt, bisher fehlt jedoch eine Untersuchung des Stellenwertes von MIF nach offenem und endovaskulären TAAA Repair.

Material und Methode

Zwischen 2014 und 2015 wurden 52 Patienten, bei denen ein offenes oder endovaskuläres TAAA Repair erfolgte, in diese Studie inkludiert. MIF wurden perioperativ zu 11 Zeitpunkten gemessen. Dazugehörige klinische Daten wurden entsprechend gesammelt und ausgewertet.

Ergebnisse

Das Durchschnittsalter betrug 64,5 Jahre [43-85], die Patienten der endovaskulären Gruppe waren signifikant älter ($p < 0.0001$). 55,7 % ($n = 29$) der Prozeduren erfolgten offen, 44,3 % endovaskulär ($n = 23$).

26.9% ($n = 14$) der Patienten entwickelten ein akutes Nierenversagen. 21.2% ($n = 11$) benötigten vorübergehend eine Dialysetherapie, 5.7 % ($n = 3$) benötigten diese permanent. 19.2 % ($n = 10$) der Patienten entwickelten eine Pneumonie, 19.2 % ($n = 10$) wurden tracheotomiert. Die 90-Tages-Mortalitäts-Rate betrug 9.6% ($n = 5$).

Die mittleren MIF-level unterschieden sich zwischen der offenen und endovaskulären Subgruppe, wobei nur zum Zeitpunkt „Ankunft auf Intensivstation“ ein signifikant höherer Wert in der offenen Gruppe festgestellt werden konnte ($p = 0.0242$).

Der Ausgangs-Messung von MIF sowie der APACHE II-Score zeigten einen signifikanten Einfluss auf den Verlauf von MIF ($p = 0.0016$ bzw. $p = 0.0005$).

Die Vorhersagekraft von MIF zum Aufnahmezeitpunkt und bei Ankunft auf der Intensivstation für die Notwendigkeit einer Tracheotomie oder ein akutes Nierenversagen war moderat (Sensitivität-Spezifität: 85.7 – 54.3 %, bzw. 40-86.5 %).

MIF zeigte eine gute Vorhersagekraft hinsichtlich des Patienten Überlebens und der Entlassungsmodalität (Normalstation vs. Weaning-Station oder Tod: Sensitivität- Spezifität 80.0 - 51.2 % bzw. 87.5 - 73.7 %).

Diskussion und Schlussfolgerung

Der zeitliche Verlauf von MIF nach endovaskulärem und offenem TAAA Repair unterscheidet sich, mit signifikant höheren Werten nach der offenen Chirurgie. Da eine gute Korrelation zwischen erhöhten MIF-Werten und dem Patienten outcome belegt werden konnte, kann MIF perspektivisch als potentieller Prognose-Marker nach endovaskulärem und offenem TAAA Repair genutzt werden.

Zentralisierung

Signifikanter Volume-Outcome Zusammenhang bei der operativen Versorgung des nicht-rupturierten abdominalen Aortenaneurysmas: Sekundärdatenanalyse der DRG-Statistik 2005–2013

Matthias Trenner¹; Andreas Kühnl¹; Michael Salvermoser¹; Hans-Henning Eckstein²

¹Klinikum rechts der Isar und Münchner Aorten Centrum (MAC) der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Fragestellung: Die Leitlinie zur Behandlung des abdominalen Aortenaneurysmas (AAA) der European Society for Vascular Surgery (ESVS) aus dem Jahr 2011 fordert eine jährliche Krankenhaus (KH)-Mindestmenge von 50 AAA-Operationen. Durch eine Forderung des AOK Bundesverbandes zu Beginn des Jahres 2017 wurde die Diskussion um eine Zentralisierung komplexer Operationen in Deutschland neu angestoßen. Zudem muss vor dem Hintergrund des in Deutschland in naher Zukunft anlaufenden Screeningprogrammes für alle Patienten eine optimale Behandlung gewährleistet werden. Ziel dieser Studie war die Analyse des Zusammenhangs zwischen jährlicher KH-Fallzahl und der Letalität bei der Behandlung des nicht-rupturierten AAA auf bundesweiter Ebene.

Methoden: Die Daten wurden aus der DRG-Statistik der Forschungsdatenzentren des deutschen statistischen Bundesamtes extrahiert, die alle stationären KH-Fälle (außer psychiatrische Fälle und Bundeswehr-KH) enthält. Abgefragt wurden alle Fälle von 2005 bis 2013 mit der Diagnose eines nicht-rupturierten (nr) AAA (ICD-10 GM I71.4), sowie die Prozedurencodes für eine endovaskuläre Behandlung (EVAR; 5-38.a1) oder offenen Aortenersatz (OAR; 5-38.45, 5-38.47). Die deskriptive Datenanalyse erfolgte mit Standardmethoden. Die KH wurden empirisch basierend auf ihrer jährlichen AAA-Fallzahl in Quartile (Q) eingeteilt (Q1: 1-5 Fälle/a; Q2: 6-14; Q3: 15-30; Q4: >30). Für die risikoadjustierte Analyse wurde ein multivariablen Regressionsmodell unter Einbeziehung der Variablen Geschlecht, Alter, Art der Aufnahme (mit oder ohne Einweisung, Zuerlegung aus anderem KH), Operationsverfahren (EVAR/OAR), Komorbidität und Art der Diagnose (Krankenhaushauptdiagnose/Nebendiagnose) verwendet. Das primäre Outcome war Letalität während des KH-Aufenthaltes.

Ergebnisse: 84 631 Fälle wurden eingeschlossen, das Durchschnittsalter lag bei 72 ± 8 Jahren, 88% waren männlich. EVAR wurde beim nrAAA in 54%, beim rAAA in 17% der Fälle angewandt. Häuser mit höherer Fallzahl verwendeten EVAR häufiger. Die Letalität lag insgesamt bei 3,3% (EVAR 1,7%; OAR 5,3%). Die niedrigste Letalität zeigte sich mit 2,7% in der KH-Gruppe mit dem größten Volume (>30 Fälle/a), die höchste (6,9%) zeigte sich in den KH mit <6 Fälle/a. Im Regressionsmodell zeigte sich bezüglich der KH-Letalität ein signifikanter Vorteil der Gruppe mit >30 Fälle/a, im Vergleich zu allen anderen Gruppen (Adjustierte RR [95% CI]: Q1 1,61 [1,30-1,98]; Q2 1,28 [1,11-1,48]; Q3 1,20 [1,07-1,36]).

Schlussfolgerung: Die vorliegende Studie zeigt einen inversen Zusammenhang zwischen Krankenhausfallzahl und perioperativer Letalität bei der Behandlung des AAA in Deutschland. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei der Versorgung nicht-rupturierter AAA in Zentren mit höheren Fallzahlen das perioperative Sterberisiko deutlich geringer ist als in Kliniken mit geringen Fallzahlen. Dieses Ergebnis unterstützt das Argument einer Zentralisierung der Therapie nicht-rupturierter AAA.

Wie groß ist die Evidenz, die für eine Zentralisierung der Aortenchirurgie spricht?

Dittmar Böckler

Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany

Fragestellung: In London wurde eine Zentralisierung der Aortenchirurgie politisch beschlossen. Damit verbunden ist eine Diskussion um Mindestmengen, Qualität und Ausbildung in der offenen AAA-Chirurgie. Was spricht in Deutschland für eine Zentralisierung? Wie ist die Evidenzlage?

Methode: Basierend auf einer Literaturrecherche werden Studien vorgestellt, die einen Zusammenhang zwischen Operationsvolumen eines Krankenhauses und Therapieergebnis im Rahmen der elektiven AAA-Chirurgie aufzeigen.

Ergebnisse: Ein systematisches Review von 24 Studien mit 821.810 Patienten konnte zeigen, dass ein Zusammenhang zw. Operationsvolumen und periop. 30 Tage -Mortalität besteht. Es zeigte sich ein Schwellenwert von 8-50 Operationen pro Jahr. In sog. Niedrig-Volumen Krankenhäusern betrug die perioperative Sterblichkeit 3-13.8% gegenüber 1.8-7.4% in Krankenhäusern mit hohem operativem Aufkommen. Es konnte belegt werden, dass es neben dem Krankenhausvolumen v.a. auf die Operationsfrequenz und Expertise des Operateurs ankommt. Operateure mit wenig (< 2), mittlerer (n=3-9) und großer Erfahrung (n>9) zeigten i signifikante Unterschiede zugunsten größerer operativer Erfahrung. Die Analyse von Medicare-Daten konnte bestätigen, dass in der offenen AAA-Chirurgie die Überlebenswahrscheinlichkeit mit zunehmenden Operationsvolumen steigt. Eine englische Studie untersuchte 57.587 AAA-Patientendatensätze, von denen 11.574 operiert wurden (offen: 78% und EVAR 22 %). Die Krankenhaus-Sterblichkeit der elektive AAA-Therapie betrug total 5.6%, offen 6,2% und 3.8% für EVAR. Die Autoren schlussfolgern, dass abdominelle Aortenchirurgie in spezialisierten Abteilungen mit Mindestmengen durchgeführt werden sollte. In der Literatur findet man Mindestzahlen, um unter einer allg. akzeptierten periop. Sterblichkeit zu liegen: 30-60 Operationen pro Krankenhaus/Jahr bzw. mehr als 9 Operationen/Jahr pro Operateur.

Diskussion: Die offene AAA-Chirurgie ist nachwievor eine effiziente und dauerhafte Therapie. Die Mindestmengen-Diskussion muss vor dem Hintergrund der Zertifizierung von Aortenzentren und Nachwuchs-Ausbildung geführt werden. Neben Simulatortraining ist die Zentralisierung eine zu prüfende Option. Die Ausbildung ist an „high volume“ Krankenhäusern besser. Sinkende AAA-Prävalenz, sinkende Operationszahlen und komplexere Eingriffe sind weitere Argumente „pro Zentralisierung“. Die offene Aortenchirurgie wird mit der flächendeckenden Etablierung von EVAR weiter abnehmen. Kostenträger und Politik werden höchstwahrscheinlich zukünftig anhand der Ergebnisqualität die Weichen stellen. („pay for performance“).

Schlussfolgerungen: Das Evidenzlevel für eine Zentralisierung der Aortenchirurgie ist hoch. Die Ergebnisqualität ist abhängig vom Operationsvolumen pro Abteilung und von Operationsfrequenz pro Operateur. Die Qualität der offenen AAA-Chirurgie zukünftig weiterhin zu gewährleisten, stellt eine große Herausforderung an Verantwortliche in Politik und ärztlicher Weiterbildung dar.

Welche Argumente sprechen für eine Zentralisierung und Spezialisierung der Aorten Chirurgie in Deutschland?

Dittmar Böckler

Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany

Fragestellung: Welche Argumente sprechen für eine Regionalisierung und Zentralisierung der Therapie von Aortenerkrankungen in Deutschland ?

Methode: Der Autor stellt seine persönliche Sichtweise dar und stellt Argumente vor, belegt durch die Literatur und basierend auf persönlicher Erfahrung.

Ergebnisse

Folgende Argumente sprechen für eine Zentralisierung der Aorten Chirurgie:

1. Die Prävalenz des AAA geht zurück.
2. Die Diversität der Aortenpathologien und die Therapievelfalt (EVAR; CHEVAR, FEVAR; BEVAR, Konversion, etc.) nimmt zu.
3. Die offene Chirurgie nimmt weiterhin ab.
4. Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen Operationsvolumen und Outcome.
5. Es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen Infrastruktur des Krankenhauses und Outcome.
6. Hohes Operationsvolumen korreliert mit niedrigeren Behandlungskosten.
7. Infrastruktur und GBA Richtlinien werden nicht von allen gefäßchirurgischen Abteilungen vorgehalten.
8. Das Operationsvolumen eines Krankenhauses beeinflusst unbewusst die Methodenwahl.
9. Aorten Chirurgie ist mit relevant Anteil Notfallmedizin, bei der Mortalität mit Volumen /Operationsfrequenz assoziiert ist.
10. Die Aus- und Weiterbildung des gefäßchirurgischen Nachwuchts in der offenen AAA-Chirurgie muss mit höchstmögliche Qualitätserhalt gesichert werden.

Schlussfolgerungen:

Es gibt viele Gründe, die für eine Zentralisierung der Aorten Chirurgie in Deutschland sprechen. Qualitätskriterien und potentielle Mindestmengen sind in diesem Zusammenhang jedoch ungeklärte Fragen. Insbesondere Gesundheitspolitiker und Kostenträger werden vor dem Hintergrund der Qualitätssicherung und v.a. der notwendigen Kostenkontrolle („pay for performance“) wichtige Entscheidungsträger sein.

Strukturbildung

Kooperation zwischen dem Gefäßnetz Lübeck e.V. und einem Universitären Gefäßzentrum bei der Versorgung von Gefäßpatienten

Markus Kleemann¹; Tim Hering²; Jan Nolde³; Arne Winkler⁴; Christian Knoll⁵; Tobias Keck³; Christian Elsner⁶; Swetlana Hildebrandt

¹UKSH Campus Lübeck, Bereich Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie, Lübeck, Germany; ²Fa. Santus, Projektmanagement im Gesundheitswesen GmbH, Hamburg, Germany; ³UKSH Campus Lübeck, Klinik für Chirurgie, Lübeck, Germany; ⁴Netzwerk Gefäßmedizin Lübeck e.V., Facharztpraxis für Herz- und Gefäßmedizin, Lübeck, Germany; ⁵Netzwerk Gefäßmedizin Lübeck e.V., Facharztpraxis für Innere Medizin und Angiologie, Lübeck, Germany; ³UKSH Campus Lübeck, Klinik für Chirurgie, Lübeck, Germany; ⁶UKSH Campus Lübeck, Geschäftsführende Direktion, Lübeck, Germany; Hamburg, Germany

Fragestellung:

Die Notwendigkeit zur engen interdisziplinären Vernetzung erwächst aus der komplexen Struktur der Gefäßmedizin selbst. Während die innerklinische interdisziplinäre Zusammenarbeit durch äußerste Kollegialität meist zu meistern ist, steht die sektorenübergreifende Kooperation -neben den klinischen Problematiken- zusätzlich auch vor ökonomischen und juristischen Herausforderungen. Eine sektorenübergreifende interdisziplinäre Behandlungskette verlangt eine Patientenzentrierte umgebende komplexe Logistik.

Material und Methode

Im Rahmen der Kooperation mit dem „Netzwerk Gefäßmedizin Lübeck e.V.“ werden Patienten einem sektorenübergreifenden Behandlungspfad zugeführt. Ein/e Facharzt/in für Gefäßchirurgie führt im Rahmen der Kooperation einmal wöchentlich gemeinsame Patientenvisiten in den Praxen zusammen mit dem niedergelassenen Kollegen durch.

Ergebnisse:

Zunächst werden durch den niedergelassenen Gefäßmediziner und den gefäßchirurgischen Facharzt der Klinik im Gespräch die wichtigsten Befunde zusammengefasst und danach der Patient durch den Chirurgen über mögliche Behandlungsmöglichkeiten aufgeklärt. Präoperative Diagnostik, stationäre Aufnahmetermine und Eingriffsaufklärung können bereits in den Praxen durchgeführt werden. Lediglich die Prämedikationsvisite erfolgt im Rahmen des stationären Aufenthaltes. Alle Beteiligten des Netzwerks haben für bestimmte Diagnosen (z.B. Bauchaortenaneurysma, Carotisstenose, Becken- und Beinarterienstenose) ein verbindliches präoperatives Diagnostikschema festgelegt. Nach Entlassung finden Kontrolluntersuchungen in der jeweiligen Netzwerkpraxis statt, sodass Doppeluntersuchungen in Klinik und Praxis vermieden werden. Parallel hierzu werden alle in Praxis und Klinik erbrachten Leistungen von einer eigenen Netzwerkadministratorin protokolliert und diese Daten nach Abschluss des Falles an die das Netzwerk betreuende Firma übermittelt. Quartalsweise werden in der Abrechnungsphase die bereits vor Etablierung des Netzwerks vertraglich festgelegten Entgelte der jeweiligen DRG den betreffenden Netzwerkärzten in Form von Einzelabrechnungen an die Klinik mittgeteilt, die diese daraufhin aus der von der Krankenkasse erhaltenen DRG anteilig überweist. Dieses Vorgehen wurde vor Inkrafttreten des Vertrages von der betreffenden Kassenärztlichen Vereinigung genehmigt. Von betriebswirtschaftlicher Seite zeigt sich weiterhin, dass durch das Auslagern von prä- und postoperativen Maßnahmen in den ambulanten Bereich diese Leistungen teilweise deutlich günstiger durchgeführt werden können, als dieses im stationären Bereich an der eigenen Klinik erzielbar wäre, wobei sich gleichzeitig die mittlere Verweildauer der so geführten Patienten verkürzt.

Schlussfolgerung:

Eine sektorenübergreifende patientenzentrierte Zusammenarbeit ist möglich und vorteilhaft für Patient, Zuweiser, Operateur und Klinikträger

Gefäßmedizin - Interdisziplinäre Patientenbetreuung und Ausbildung in einer Klinik

Thomas Nowak; Volkmar Bongers

Alfried Krupp Krankenhaus, Klinik für Gefäßmedizin, Essen, Germany

Die zunehmende Multimorbidität und hohes Lebensalter stellen in komplexer werdenden Gefäßtherapien hohe Herausforderungen an die Behandler dar, denen nicht mehr alleine parallele Klinikstrukturen gerecht werden können. Die Zusammenlegung von internistischer und chirurgischer vaskulärer Kompetenz mit gemeinsamem Komplikationsmanagement über eine Konsultativität hinaus ist die logische Schlussfolgerung. Auch die Ausbildung des Gefäßchirurgen muss sich an diese Bedürfnisse anpassen.

Die Klinik für Gefäßmedizin am Alfried Krupp Krankenhaus wurde 2013 primär interdisziplinär mit Gefäßchirurgie und Angiologie/Kardiologie interdisziplinär aufgestellt. Die täglich gemeinsame Patientenbetreuung macht nicht nur die Patientenversorgung organisatorisch schlanker, sondern soll auch die Patientenversorgung verbessern und die Ergebnisqualität steigern. Die Ausbildung der Weiterbildungsassistenten (Angiologie/Gefäßchirurgie) trägt dem im Sinne des Integrationsmodells (im Gegensatz zum Rotationsmodell) Rechnung.

Der Vortrag stellt das Klinikkonzept vor und berichtet über nun 4 Jahre gemeinsamer internistisch-chirurgischer Gefäßtherapie mit angiologischer und gefäßchirurgischer Weiterbildung und fachübergreifender Patientenbetreuung. Die Ergebnisqualität soll anhand von Routinedaten gemessen werden.

Weiterbildung

Aufbau und Ergebnisse des Strukturierten Gefäßtrainings an einem deutschen Universitätsklinikum

Philip Düppers; Alexander Oberhuber; Hubert Schelzig

Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Duesseldorf, Germany

Hintergrund

Strukturiertes Gehtraining (SGT) ist ein wichtiger Baustein in der Therapie und Sekundärprophylaxe der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK). Trainingsangebote sind deutschlandweit nicht ausreichend. Wir präsentieren Aufbau, Organisation und Ergebnisse unserer Gefäßsportgruppen.

Methode

Seit 2014 bietet die Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie des Universitätsklinikums Düsseldorf ein SGT für pAVK-Patienten im Stadium I-IIb mit einem ankulo-brachialen Index (ABI) in Ruhe von $\leq 0,9$, ABI-Abfall nach Belastung um $\geq 15\%$ sowie einer Claudicatio intermittens an. In Einstiegs-/Folgeuntersuchungen (0/3/6/12 Monate) werden die schmerzfreie/maximale Gehstrecke sowie der ABI vor/nach Belastung erhoben.

Ergebnis

Verlaufsergebnisse existieren bislang von 37 Patienten (weiblich=12, Durchschnittsalter= 66 ± 10 Jahre) im Stadium IIa (n=4) oder IIb (n=33) bzw. 57 Beinen. Nach acht Monaten zeigte sich ein Anstieg der schmerzfreien und maximalen Gehstrecke um $63\pm 88\text{m}$ ($75\pm 106\%$) bzw. $35\pm 79\text{m}$ ($29\pm 69\%$) mit uneingeschränkter Gehstrecke bei fünf Patienten. Der Ruhe-ABI stieg um $0,04\pm 0,13$ ($11\pm 27\%$) und bei zwei Beinen auf $>0,9$ an. Der Abfall des Belastungs-ABI ging um 2% zurück. Bei drei Beinen war kein pathologischer Belastungs-ABI zu verzeichnen. 14 Patienten (38%) beendeten das Training frühzeitig (Operation/Intervention=7, persönliche Gründe=5, Sepsis/ Fersensporn=1/1). Nach der 3. Kontrolle wollten 12/16 Patienten das SGT fortführen.

Schlussfolgerung

Unser SGT zeigt trotz realitätsnaher Anpassung der Trainingsfrequenz gute Ergebnisse. Der Mangel an Angeboten erfordert den bundesweiten Aufbau ähnlicher Trainingsprogramme.

Ausbildung an einer jungen akademischen Gefäß- und endovaskulären Chirurgie aus Sicht der Auszubildenden und des Ausbilders

Anna-Catharina Höfer; Markus Kleemann

UKSH Campus Lübeck, Universitäres Gefäßzentrum - Bereich Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie, Klinik für Chirurgie, Lübeck, Germany

Fragestellung:

Die strukturierte Ausbildung zum Facharzt/in für Gefäßchirurgie unter den Bedingungen des Arbeitszeitschutzgesetzes, den klinischen und wissenschaftlichen Herausforderungen bleiben täglich nicht nur an Universitätskliniken eine Herausforderung. Der Beitrag stellt die Struktur und den Aufbau einer strukturierten Weiterbildung an einer jungen akademischen Gefäß- und endovaskulären Chirurgie vor.

Material und Methode:

Am 1.4.2017 wurde der Bereich Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie der Klinik für Chirurgie, UKSH Campus Lübeck durch die Einrichtung einer W2-Stelle akademisch neu aufgestellt. Die Analyse der Weiterbildung stellt den Vergleich vor und nach Re-Strukturierung aus Sicht einer Assistenzärztin und des Ausbilders dar.

Ergebnisse:

Vor Umstrukturierung erfolgte die Weiterbildung ohne relevante Unterstützung für nationale und internationale Fortbildungsveranstaltungen, ohne wissenschaftliche Projekte und deren Anleitung. Eine endovaskuläre Ausbildung fand nicht statt. Ein schrittweises Heranführen an die Eingriffe durch Assistenz der Zugangswege, Assistenz von Teilschritten bei Eingriffen erfolgte nicht. Nach Re-Strukturierung der Ausbildung werden Assistenten und Assistentinnen in Weiterbildung strukturiert auf operative und endovaskuläre Fortbildungsprogramme mit finanzieller Unterstützung geschickt (z.B. Summer School der DGG, Vascular International Kurse, VASA-Kurse). Ein Rotationsprogramm für endovaskuläre Techniken wurde in Kooperation mit dem Bereich Interventionelle Radiologie für 3 Monate /1 Assistent/ pro Jahr eingerichtet. Wissenschaftliche Projekte werden nachhaltig unterstützt, Auslandsaufenthalte für gefäßchirurgische Fellowships ebenso. Die operative Ausbildung erfolgt unter den Prämissen vom „Einfachen zum Schwierigen“, strukturiertem Erlernen der Zugangswege, der Nahttechniken, der Materialkunde.

Diskussion:

Der Wille zur Ausbildung seitens des Ausbilders und auch der Auszubildenden stellt den Schlüssel zum Erfolg auch unter Bedingungen von Arbeitszeitschutzgesetz, klinischen und wissenschaftlichen Anforderungen dar. Ausbildung basiert auf der prinzipiellen Motivation beider Seiten, um auch „Durststrecken“ zu überwinden. Eine strukturierte Herangehensweise durch ein Ausbildungscurriculum in Anlehnung an die Anforderungen der Ärztekammern ist hilfreich.

Schlussfolgerung

Operative und endovaskuläre Ausbildung ist ein essentieller Bestandteil, um das Fach und dem Nachwuchsmangel entgegenzutreten. Es ist die vornehmlichste Aufgabe und Verantwortung des Ausbilders sich dem „Nachwuchs verpflichtet“ zu fühlen.

Das endovaskuläre Curriculum der DGG – Welches sind die Neuerungen?

Hartmut Görtz¹; Jörg Teßarek¹; Giovanni Torsello²

¹Bonifatius Hospital Lingen, Klinik für Gefäßchirurgie, Lingen, Germany;²Franziskushospital Münster, Gefäßchirurgie, Münster, Germany

Ausgangssituation

Das Erlernen und Anwenden der sich rasch entwickelnden endovaskulären Techniken zur Behandlung von Gefäßerkrankungen ist integraler Bestandteil der Gefäßchirurgie und bereits in der jetzt gültigen Form der Weiterbildungsordnung (WBO), allerdings nur in unzureichendem Maße, abgebildet. Um dieses Defizit auszugleichen, war bereits vor 10 Jahren ein Kurssystem etabliert worden, an dessen Ende nach Vorlage eines Logbuches die Zertifizierung zum endovaskulären Chirurgen und Spezialisten stand. Dieses System musste auch in Anbetracht einer neuen WBO angepasst werden.

Umsetzung

Wie auch bei der neuen WBO ist das neue Curriculum kompetenzbasiert. Während im Level 1 allgemeine und organbezogene Kenntnisse durch ein Kurssystem vermittelt werden, geht es im Level 2 darum, durch assistierte Eingriffe praktische Erfahrungen zu erwerben und das Komplikationsmanagement kennenzulernen. Im Level 3 soll eine Mindestanzahl von Eingriffen selbstständig durchgeführt werden. Um die Qualität der Kurse zu gewährleisten, werden diese durch die Private Akademie der DGG zertifiziert. Die Kursleiter müssen sich ab 2018 beispielsweise didaktische Fähigkeiten angeeignet und einen sog. „Train the Trainers“ Kurs absolviert haben. Nach Durchlaufen der endovaskulären Ausbildung wird zum Abschluss ein Prüfungsgespräch erfolgen, bei dem der Kandidat neben Kenntnissen in der Theorie insbesondere praktische Fähigkeiten am Simulator nachweisen soll. Das erworbene Zertifikat hat eine Gültigkeit von 5 Jahren und kann durch Auffrischung z.B. durch Teilnahme an Kursen oder am technischen Forum im Rahmen der Sommerakademie um weitere 5 Jahre verlängert werden.

Zur Erlangung des Zertifikates „endovaskulärer Chirurg“ müssen Ausbildungsabschnitte in folgenden Bereichen durchlaufen werden: Allgemeine Grundkenntnisse endovaskulärer Techniken, pAVK Aorta und Becken, pAVK Oberschenkel und Bauchaortenaneurysma. Darauf aufbauend steht die Erlangung des Zertifikates „endovaskulärer Spezialist“: Hier müssen theoretische und praktische Erfahrungen in 4 der folgenden 7 Bereiche erlangt werden: Supraortale Äste und Carotis, Thorakale Aorta, Viszeralgefäße und fenestrierte Prothesen, Dialyseshunt, Unterschenkelgefäße, tiefe Venen und besondere Entitäten (Trauma, Lungenarterien, AV-Malformationen, Vena Cava superior und inferior).

Aussicht

Wenn es gelingt, die Inhalte dieses Curriculums in die neue WBO zu implementieren, dann wird diese Form der endovaskulären Ausbildung mit anschließender Zertifizierung für alle diejenigen nicht mehr erforderlich sein, die in einigen Jahren ihre Weiterbildung zum Gefäßchirurgen nach dieser neuen WBO absolvieren werden.

Train The Trainer - And Do It Well: Lehrerfahrung, Lehrmotivation und Selbstwirksamkeitserwartung von Teilnehmern des Train-the-Trainer-Kurses

Franziska Schydlo¹; Jasmina Sterz²; Christina Stefanescu³; Sebastian Höfer⁴; Martina Kadmon⁵; Sarah König⁶; Miriam Rüsseler⁷; Farzin Adili¹

¹Klinikum Darmstadt, Klinik für Gefäßmedizin - Gefäß- und Endovascularchirurgie, Darmstadt, Germany; ²Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Allgemein- und Viszeralchirurgie, Frankfurt, Germany; ³Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Kinderchirurgie und Kinderurologie, Frankfurt, Germany; ⁴Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Frankfurt, Germany; ⁵Medizinische Fakultät der Universität Augsburg, Dekanat, Augsburg, Germany; ⁶Medizinische Fakultät der Universität Würzburg, Institut für Medizindidaktik, Würzburg, Germany; ⁷Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Frankfurt, Germany

Fragestellung

Das Kurskonzept „Train the Trainer“ (TTT) zur medizindidaktischen Professionalisierung der klinischen Lehre soll Ärztinnen und Ärzte dabei unterstützen, im Spannungsfeld zwischen zunehmender Arbeitsverdichtung und steigenden Ansprüchen an die Qualität der Lehre erfolgreich zu unterrichten. Die vorliegende Studie untersucht, welche didaktischen Vorerfahrungen, Selbstwirksamkeitserwartung und Motivation die Kursteilnehmer (TN) mitbringen und welche Lehrinhalte des Kurses als besonders wertvoll für die eigene Lehre eingeschätzt werden.

Methoden

Vor Beginn des eineinhalbtägigen Basiskurses (TTT-A) wurden von den TN anhand 50 anonymisierter, standardisierter und validierter Fragen biographische Daten, Vorerfahrungen in der Lehre, Lehrmotivation (Physician Teaching Motivation Questionnaire, PTMQ), sowie allgemeine und lehrerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung (WIRKALL_r, WIRKLEHR) erfragt. Nach Kursende wurden sie gebeten, den Kurs anhand von 25 Fragen zu bewerten und die Kurselemente zu benennen, die bei ihnen den größten Eindruck hinterlassen haben und die sie als besonders relevant ansehen.

Ergebnisse

Im Zeitraum zwischen Juni 2016 und Mai 2017 wurden 7 Basiskurse an 6 medizinischen Fakultäten durchgeführt, wobei bisher Daten von 59 TN erhoben werden konnten. 17 der Fragebögen wurden von nicht-ärztlichem medizinischen Personal ausgefüllt und wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt.

Neben Zeit- und Personalmangel wurden mangelnde Wertschätzung der Lehrtätigkeit und mangelnde didaktische Fähigkeiten der Lehrenden als häufigste Haupthindernisse für gute klinische Lehre genannt. Die am häufigsten als besonders effektiv empfundenen Kursteile waren Übungen zu Briefing, Debriefing und korrektem Geben von Feedback sowie das Erlernen der Vier-Schritt-Methode nach Peyton.

Hinsichtlich der allgemeinen und lehrerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung fand sich kein signifikanter Unterschied zwischen den TN und der zur Validierung verwendeten Kontrollgruppe bzw. einer bevölkerungsrepräsentativen Stichprobe.

Die Auswertung des PTMQ ergab eine Tendenz zu höheren Mittelwerten für den Parameter „Intrinsische Motivation“ und niedrigeren Werten für „Externale Regulation“ und „Amotivation“ im Vergleich mit der zur Validierung des Fragebogens verwendeten Stichprobe.

Schlussfolgerung

Insbesondere die Elemente des TTT-Kurses, die auf konkrete Lehrmethoden und Verhaltensweisen fokussiert sind, wurden als besonders effektiv angesehen. Die TN zeigten zwar keine relevant

unterschiedlichen Selbstwirksamkeitserwartungen, jedoch tendenziell eine größere intrinsische Motivation für ihre klinische Lehrtätigkeit. Um die Nachhaltigkeit der Intervention zu verifizieren, sollte die Befragung spätestens 6 Monate nach Absolvieren des Kurses wiederholt werden.

Vascular Education

Anwendungspotential der 3D-Drucktechnik im Bereich der Gefäßchirurgie

Bernhard Dorweiler¹; Ahmed Ghazy²; Christian-Friedrich Vahl²

¹Universitätsmedizin Mainz, Sektion Gefäßchirurgie, Mainz, Germany; ²Universitätsmedizin Mainz, Klinik für Herz, Thorax- und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Fragestellung:

Die 3D-Drucktechnik stellt eines der wesentlichen Innovationspotentiale im industriellen Zukunftsmarkt dar und ist zunehmend auch im Bereich der Medizintechnik verfügbar. Wir berichten über unsere Erfahrungen mit Verwendung der 3D-Drucktechnik zur Herstellung von patientenindividuellen Gefäßmodellen.

Methodik:

Aus entsprechenden CT-Datensätzen wurde mittels eines dedizierten 3D-Softwarepaketes (Mimics Innovation Suite) die jeweilige Aortenpathologie segmentiert und in ein 3D-Modell konvertiert. Der Druck der Modelle erfolgte sowohl im fused deposition modeling (FDM)- als auch Stereolithografie (STL)-Verfahren. Mit den Modellen wurde zum einen die patientenindividuelle Operationsplanung/Aufklärung bei komplexer Gefäßanatomie als auch das Training von Standardmanövern (Kanülierung, Stentimplantation) bei endovaskulären Eingriffen durchgeführt.

Ergebnisse:

Patientenindividuelle 3D-Modelle wurden bei komplexer Aneurysmamorphanie im Bereich des Aortenbogens sowie der infrarenalen Aorta hergestellt und dienten zur Planung von Hybrideingriffen (unterbrochener Aortenbogen, Rezidiv-ISTA), total-endovaskulärem Bogenersatz und juxtarenalem Ersatz. Trainingsmodelle wurden von der normalen Aorta als auch von pathologischer Aorta (AAA, TAA) hergestellt. Anhand der Trainingsmodelle konnte eine deutliche Senkung des Zeitbedarfes für Standardtechniken der endovaskulären Therapie (z.B. Kanülierung renoviszeraler Gefäße) nach entsprechender Trainingsdauer erreicht werden.

Schlussfolgerung:

Die Herstellung von patientenindividuellen Gefäßmodellen mittels 3D-Drucktechnik ist mit vertretbarem Aufwand in der Klinik möglich. Präzision der OP-Planung, Anschaulichkeit bei der Patientenaufklärung und Verwendung als Trainingsplattform sind wesentliche Vorteile, die damit erreicht werden können.

Etablierung einer OSCE Prüfungsstation „Check Beindurchblutung“ für Studierende an unserem Universitätsstandort

Josef Klocker¹; Stefan Scheidl²; Thomas Resch²; Gustav Fraedrich¹; Wolfgang M. Proding³

¹Medizinische Universität Innsbruck, Universitätsklinik für Gefäßchirurgie, Innsbruck, Austria;

²Medizinische Universität Innsbruck, Universitätsklinik für Viszeral-, Transplantations- und Thoraxchirurgie, Innsbruck, Austria;³Medizinische Universität Innsbruck, Department für Hygiene und Medizinische Mikrobiologie, Innsbruck, Austria

Fragestellung:

Prüfungsformate zur Beurteilung praktischer Fertigkeiten der Studierenden sind zunehmend auch für spezialisierte Fachbereiche gefordert. Wir berichten über unsere Erfahrungen mit der Etablierung einer OSCE (objective structured clinical examination) Prüfungsstation zur Beurteilung der Extremitätenperfusion.

Material und Methode:

Im Rahmen eines Pilotprojektes wurden Studierende des 9. Semesters Humanmedizin eingeladen, freiwillig an einem OSCE-Parcours mit 8 Stationen verschiedenster Fachrichtungen teilzunehmen, darunter eine Station „Check Beinischämie“: An gesunden Schauspielpatienten sollten - in einer 5 minütigen Untersuchung – Inspektion, Palpation und die Messung des Knöcheldrucks mittels Handdoppler inkl. Kalkulation der Knöchel-Arm Indizes erfolgen. Die Beurteilung erfolgte durch jeweils 2 Prüfer (Fachärzte für Chirurgie bzw. Gefäßchirurgie) mittels Tablet anhand Checkliste (Prozentwertung über 9 items: z.B. Palpation Fusspulse, Inspektion Hautfarbe oder Kalkulation Knöchel-Arm Indices; Antwortmöglichkeiten: erfolgt; teilweise erfolgt; nicht erfolgt) und einem Globalurteil zum Gesamteindruck (nicht entsprochen; eher nicht entsprochen; eher entsprochen; entsprochen).

Ergebnisse:

Insgesamt 42 Studierende, (m = 23; f = 17) haben den Parcours absolviert, und 40 davon einen Evaluationsbogen ausgefüllt. Der Parcours wurde nach Angaben der Studierenden von 50% ohne spezifische Vorbereitung (Nachlesen oder Üben) absolviert, die Station „Check Beindurchblutung“ gar nur von 5 Stud. (12%) speziell vorbereitet.

Insgesamt wurde der Inhalt der 8 Stationen von den Stud. als relevant (n=34; 81%) oder eher relevant (n=7; 17%) eingeschätzt. Weitere Übungsmöglichkeiten für die Stationsinhalte (zusätzlich zu den Praktika) wurden von 97% gewünscht.

Die Prüfungsstation „Check Beindurchblutung“ wurde hinsichtlich Aufgabenstellung, Machbarkeit, Relevanz und Fairness von den Stud. gut bewertet (Platz 3 von 8). Hinsichtlich der 9 zu erfüllenden items waren v.a. Fertigkeiten hinsichtlich Inspektion Hautläsionen („nicht entsprochen“: 24%; „teilweise entsprochen“: 43%) und Inspektion Ödeme (38% bzw. 26%) mangelhaft, vergleichsweise besser waren die Messung des Knöcheldrucks (jeweils 17%) und die Kalkulation der Knöchel-Arm-Indizes (9% bzw. 14%). Der Gesamteindruck hat in 3 Fällen „eher nicht entsprochen“ und in 1 Fall „nicht entsprochen“, die Failure Rate lag somit bei 10%.

Diskussion und Schlussfolgerung:

Die neu etablierte Prüfungsstation „Check Beindurchblutung“ als Prüfungsformat wurde gut angenommen und bewertet und ist künftig als praktische Prüfung im Format eines OSCE an unserer Institution geplant. Zur Vorbereitung wurden in weiterer Folge Praktika verändert und Übungsmöglichkeiten ermöglicht, in unserem Fall im Skills Lab der Medizinuniversität. Wir gehen davon aus, dass durch derartige Prüfungsstationen die Basisfertigkeiten künftiger Ärzte verbessert werden können.

Wieviel „Gefäßchirurgie“ wird im 2. Medizinischen Staatexamen geprüft? Analyse der gefäßchirurgischen Lehrinhalte des NKLM und der Prüfungsfragen des IMPP

Farzin Adili¹; Miriam Rüsseler²; Martina Kadmon³; Sebastian Höfer⁴; Vanessa Britz⁵; Christina Stefanescu⁵; Sarah König⁶; Jasmina Sterz⁵

¹Klinikum Darmstadt, Klinik für Gefäßmedizin - Gefäß- und Endovascularchirurgie, Darmstadt, Germany; ²Universitätsklinikum Frankfurt, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Frankfurt, Germany; ³Medizinische Fakultät der Universität Augsburg, Dekanat, Augsburg, Germany; ⁴Universitätsklinikum Frankfurt, Klinik für Mund-, Kiefer und Gesichtschirurgie, Frankfurt, Germany; ⁵Universitätsklinikum Frankfurt, Zentrum Chirurgie, Frankfurt, Germany; ⁶Medizinische Fakultät der Universität Würzburg, Institut für Medizinische Lehre und Ausbildungsforschung, Würzburg, Germany

Hintergrund. Im Juni 2015 wurde der Nationale Kompetenzbasierte Lernzielkatalog Medizin (NKLM) verabschiedet, der innerhalb der Vorgaben der Approbationsordnung das Absolventenprofil von Medizinstudierenden in Deutschland beschreibt. Die vorliegende Studie wurde durchgeführt, um zu analysieren, inwieweit sich Inhalte und Kompetenzgewichtung des NKLM mit den Prüfungsfragen des 2. Staatsexamens (STEX-2) decken.

Methoden. Die Chirurgische Arbeitsgemeinschaft Lehre der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie entwickelte aus dem NKLM den sog. Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Chirurgie (NKLC), der für jedes der 230 chirurgischen Lernziele drei Kompetenzebenen definiert. Im Rahmen einer retrospektiven Analyse wurden 11 STEX-2 (Herbst 2009 bis Herbst 2014) von mindestens drei Reviewern unabhängig voneinander analysiert. Die Chirurgie-Fragen wurden dabei gemäß einem Leitfaden und Auswertungsbogen identifiziert und einem Lernziel des NKLC zugeordnet. In die Analyse gingen die Anzahl der chirurgischen Lernziele sowie die Anzahl der chirurgischen Fragen pro Examen, pro Lernziel und pro Kompetenzebene (KE) ein.

Ergebnisse. 12 Reviewer aus sechs chirurgischen Disziplinen analysierten insgesamt 3480 Fragen aus 11 Examina. Pro Examen wurden im Mittel 98,8 Fragen als „chirurgisch“ eingestuft. Zu jedem Lernziel wurden 2,2 Fragen (Range: 1–16) gestellt. Pro Examen wurden durchschnittlich 23,5 Chirurgie-Fragen zur KE „Selbstständige Durchführung“, 52,5 zur KE „Anwendungs- und Entscheidungswissen“ und 22,8 Fragen zu „reinem Faktenwissen“ gestellt. 64 Lernziele (27,8% aller 230 Lernziele des NKLC) wurden gar nicht geprüft. Lehrinhalte, die dem gefäßchirurgischen Stoffgebiet zugeordnet sind, werden mit 32/230 (13,9%) Lernzielen im NKLC repräsentiert. Davon sind lediglich 11 im engeren Sinne dem Fach Gefäßchirurgie zugehörig. Das häufigste im STEX-2 adressierte gefäßchirurgische Lernziel war die Lungenembolie (n=21). Zum Bauchaortenaneurysma wurde insgesamt nur eine Frage gestellt. Nach der Nierenarterienstenose und dem Diabetischen Fußsyndrom wurde jeweils 2x, nach der Aortendissektion 6x, der PAVK 10x, der Venenthrombose 11x und nach der Mesenterialschämie insgesamt 12x gefragt.

Schlussfolgerung. Die Anzahl der Fragen im STEX-2 aus dem Fach Chirurgie erscheint zwar ausreichend, ist jedoch thematisch extrem unregelmäßig verteilt. Mehr als ein Viertel der chirurgischen Lernziele wurde überhaupt nicht abgefragt. Die Häufigkeit und Verteilung der gefäßchirurgischen Fragen darf im Hinblick auf ihre epidemiologische und klinische Bedeutung als zu gering und heterogen angesehen werden. Um Medizinstudierende nicht nur mit allen relevanten Kenntnissen und Fertigkeiten auszustatten, sondern ihnen auch ein gutes Abschneiden im Examen zu ermöglichen, ist eine bessere Abstimmung (Curricular Mapping) zwischen den Lernzielkatalogen der Universitäten und den Inhalten der Staatsprüfungen zu fordern.

EVAR als gefäßchirurgischer Ausbildungseingriff - Ergebnisse einer Single-Center-Studie

Mariana Estrelinha; Carola Marie Hoffmann-Wieker; Dittmar Böckler

Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany

Fragestellung: Das Ziel dieser Studie war es, die perioperativen Ergebnisse in Abhängigkeit der operativen Erfahrung des Operateurs in Bezug auf endovaskuläre Aneurysmaausschaltung (EVAR) zu vergleichen und so EVAR als Ausbildungseingriff in einer Klinik mit großer endovaskulärer Expertise zu überprüfen und zu definieren.

Material und Methoden: Zwischen 2003 und 2014 wurden insgesamt 442 elektive EVAR retrospektiv analysiert. Die Erfahrung der Operateure wurde in drei Gruppen eingeteilt: Gruppe I niedrige ($n < 25$ EVAR), Gruppe II mittlere ($n = 25-49$ EVAR) und Gruppe III große Erfahrung ($n > 50$ EVAR). Der primäre Endpunkt wurde in technischen und intraoperativen klinischen Erfolg unterteilt. Technischer Erfolg wurde definiert als erfolgreiche Endograft-Platzierung und Freisetzung ohne Überstentung von Iliakal- oder Viszeralgefäßen. Der intraoperative klinische Erfolg wurde als intraoperatives Überleben sowie angiographischer Ausschluss von Endoleckagen (Typ I und Typ III) definiert. Sekundäre Endpunkte wie technische Komplikationen, Konversionen, rupturiertes Aneurysma und BAA-assoziierte Mortalität sowohl sechs Wochen als einem Jahr nach Entlassung wurden ebenfalls analysiert.

Ergebnisse: Technischer Erfolg und die sekundären Endpunkte während des stationären Aufenthaltes sowie im 6 Wochen und 1 Jahres Follow-Up zeigten keinen statistischen Unterschied zwischen den Gruppen. Im Vergleich zu den Gruppen I (95,8%) und III (96,3%) zeigte sich in der Gruppe mit der mittleren Erfahrung ein schlechterer Erfolg in Bezug auf intraoperative Endoleckagen (88,2%) (χ^2 -Wert 0,0312). Die Operationsdauer war in der Gruppe mit niedriger EVAR-Erfahrung am größten mit 135 Minuten (Gruppe II: 130 Minuten, Gruppe III: 120 Minuten) (χ^2 -Wert 0,0059).

Diskussion: Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass EVAR als Ausbildungseingriff in Klinik mit großer EVAR Erfahrung sicher ist. Diese Einschränkung birgt eine mögliche Verzerrung, da trotz niedriger Erfahrung der Hauptoperateure, das Team aus endovaskulär erfahrenen Kollegen (Assistent, Anästhesie) die Ergebnisse positiv beeinflussen kann. Multi-Center Studien oder Metaanalysen aus Single-Center-Studien mit weniger erfahrenen Krankenhäusern in Bezug auf EVAR sind nötig, um diese Ergebnisse zu bestätigen.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass EVAR klinisch Ergebnis in Krankenhäuser mit großer endovaskulärer Erfahrung nicht abhängig von der einzelnen Erfahrung des Gefäßchirurgen sind. Daher sollte EVAR hier als ein sicherer Ausbildungseingriff definiert werden.

Weiterbildungsmodelle

Gefässchirurgische Weiterbildung der Generation Y - Mastertrainerkonzept als Wettbewerbsfaktor-

Johannes Gahlen; Christian Bischof; Pirkko Hettrich

Klinikum Ludwigsburg, Klinik für Gefässchirurgie, Ludwigsburg, Germany

1 Fragestellung

Die Aus- und Weiterbildung in den operativen Fächern ist in einem grossen Wandel. Differenziertere Anforderungen, Entgeltsystem, veränderte Anspruchs- und Erwartungshaltung und Bewerbermangel sind die Hauptgründe. Dem gegenüber stehen geringe Strukturanforderungen und keine Prozessanforderungen an die Weiterbildungsstätten und ein geringer spezifischer Ausbildungsgrad der Weiterbilder. Transparenz bezüglich der Effektivität und Qualität von Weiterbildung besteht nicht. Mit spezifischen Strukturentwicklungsmassnahmen, Prozessdefinitionen und Ausbildung aller an der Weiterbildung Beteiligter in Anlehnung an das „Mastertrainerkonzept“ wird versucht den veränderten Anforderungen gerecht zu werden.

2 Material und Methoden

Das Weiterbildungskonzept wird gesteuert und stützt sich auf die Säulen Kerncurriculum, Arbeitsanweisungen, Lernrückstandsmeldungen und Testate sowie standardisierte Feedbackgespräche mit Zielvereinbarungen. Bisher sind der CA, eine OÄ und ein Assistenzarzt als s.g. Mastertrainer in Instrumenten und Methoden des Mastertrainerkonzeptes weitergebildet worden. In einer Pilotphase über 2 Jahre werden die einzelnen Module in der Klinik für Gefässchirurgie entwickelt und eingeführt und nach einer Überprüfung auf die anderen Kliniken der Kliniken Holding (9 KH) übertragen. Der Zeit- und Arbeitsaufwand wird gemessen um auf eine Ressourceneinplanung hinzuwirken. Das Projekt wird in Kooperation mit der Verwaltung des Klinikums realisiert.

3 Ergebnisse

Die einzelnen Module werden in einem Zeitraum von 2 Jahren entwickelt und eingeführt. 3 MA haben die Mastertrainerausbildung absolviert. Standardisierte Willkommensgespräche, standardisierte Jahresgespräche und Zielvereinbarungsgespräche sind eingeführt. Das Kerncurriculum ist entwickelt. Klinische Standards und SOPs sind auf einem hohen Entwicklungsstand. An Lernrückstandsmeldungen und OP Testaten wird gearbeitet, Indicator-OPs sind dazu definiert.

4 Diskussion

Die zunehmende Technologisierung im Operationssaal und modernen Anforderungen an die chirurgische Weiterbildung macht neuartige Ausbildungs- und Trainingskonzepte unabdingbar. Die Ausbildung der Weiterbilder ist dabei Grundvoraussetzung. Ressourcen sind bisher nicht abgebildet, die Konzepte müssen sehr Zeiteffizient in den klinischen Alltag eingeführt werden. Die Konzepte müssen übertragbar sein und sich zu einer Überprüfung von Qualität und Effizienz eignen.

5 Schlussfolgerung

Für eine qualitativ hochwertige Weiterbildung müssen Strukturen, Prozesse und Ausbildungsanforderungen der Weiterbilder der heutigen Zeit angepasst und standardisiert werden. Neben der Ausbildungsqualitätssteigerung wird sie zum Wettbewerbsfaktor werden.

Vergleich der gefäßchirurgischen Ausbildungskonzepte zwischen Großbritannien und Deutschland – Bericht einer Consultant nach Wechsel an eine deutsche Universitätsklinik

Caroline Rodd¹; Markus Kleemann²

¹Universitätsklinikum Schleswig Holstein - Campus Lübeck, Universitäres Gefäßzentrum, Luebeck, Germany; ²UKSH Campus Lübeck, Universitäres Gefäßzentrum - Bereich Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie, Klinik für Chirurgie, Lübeck, Germany

Fragestellung:

Nationale Ausbildungskonzepte für Gefäßchirurgie in Europa unterscheiden sich hinsichtlich Struktur, Zeit und Umfang. Folgend wird ein Vergleich der Ausbildungskonzepte zwischen Großbritannien und Deutschland dargestellt, untermauert durch persönliche Erfahrungen in beiden Ländern.

Material und Methode

Anhand der Ausbildungsvorgaben des NHS und der Deutschen Ärztekammern werden Struktur, Inhalt und Leistungszahlen verglichen, ergänzt durch persönliche Erfahrungen und Eindrücke der beiden unterschiedlichen Ausbildungssysteme in Großbritannien und Deutschland. Die Vortragende wurde in Großbritannien im NHS ausgebildet und praktizierte als Consultant für Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie und als Ausbildungstutorin und klinische Dozentin über 10 Jahre: in Severn Deanery (Betreuung 40 Auszubildende Chirurgen pro Jahr in 8 Kliniken) für 6 Jahre und als Colleague Tutorin für 5 Jahre. Seit Dezember 2016 ist die Vortragende als Gefäßchirurgin in Deutschland tätig.

Ergebnisse:

Die gefäßchirurgische Ausbildung in Grossbritannien ist zentral standardisiert zentral und formal geregelt von mehrere Organisationen inkl. GMC, Royal Colleges of Surgeons, Surgical Specialty Associations und JCHT & SAC's. Die lokale Überwachung der Ausbildung erfolgt durch die School of Surgery, Deanery und dem Direktor des Ausbildungsprogramms. Das Ausbildungsprogramm wird in unterschiedlichen Kliniken umgesetzt.

In Deutschland erfolgt die Vorgabe Inhalte der Ausbildung durch die Landesärztekammern, die Umsetzung erfolgt durch Gefäßchirurgen mit Weiterbildungsbefugnis, die auf Antrag von den Ärztekammern erteilt werden.

Diskussion:

Das britische System der zentralen Kontrolle für Ausbildungsplätze und Vorstellungsgespräche sorgt dafür, dass Auszubildende mehr geschützt sind, erfordert aber eine zeitliche und räumliche Flexibilität, um die Ausbildungsmöglichkeiten an verschiedenen Institutionen wahrzunehmen. Beziehungen zum Ausbilder sind von kurzer Dauer, die traditionelle Lehre und Teamstruktur gehen verloren.

Im deutschen System ist die traditionelle Lehre und Ausbildung über viele Jahre Standard. Es besteht eine Entwicklungszeit, um Stärken zu trainieren. Der Auszubildende ist jedoch vom Ausbilder ungemein mehr abhängig als dies in England der Fall ist. Der Auszubildende kommt auch mit weniger „Schulen“ und Ausbildern in Berührung.

Schlussfolgerung:

Keines der Systeme ist perfekt, der Abhängigkeit der Ausbildung von einem Ausbilder scheint in Großbritannien geringer zu sein, erfordert aber erhebliche Flexibilität des Auszubildenden. Dies bringt neue Ideen und breite klinische Erfahrungen. Der größte Bestandteil des deutschen Systems ist die persönliche Beziehung im Team und die massgeschneiderte persönliche Entwicklung.

Sicherheit und Ökonomie

Hybridoperationssaal vs. Konventioneller Operationssaal-Betriebswirtschaftliche Gegenüberstellung am Beispiel der endovaskulären Aneurysmachirurgie

Nicolas Attigah¹; Serdar Demirel²; Maani Hakimi²; Hans Bruijnen³; Oliver Schöffski⁴; Andreas Müller⁵; Uwe Geis⁶; Dittmar Böckler²

¹Triemlispital Zürich, Gefäßschirurgie, Zürich, Germany; ²Klinik für Gefäßschirurgie und endovaskuläre Chirurgie, Universität Heidelberg, Heidelberg, Germany; ³Klinikum Augsburg, Klinik Für Gefäßschirurgie, Augsburg, Germany; ⁴Lehrstuhl für Gesundheitsmanagement, Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen-Nürnberg, Germany; ⁵Finanzcontrolling, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Germany; ⁶Klinik für Gefäßschirurgie und endovaskuläre Chirurgie, DRG Controlling, Heidelberg, Germany

Hintergrund:

Die Zunahme an endovaskulären Eingriffen bedingt höhere Anforderungen an die Bildqualität. Infolgedessen werden immer mehr Hybrid-Operationssäle eingerichtet. Inwieweit sich die kostenintensive Anschaffung eines Hybrid-Operationssaals unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten amortisiert, ist bisher nicht untersucht. Es erfolgte eine Vergleichsstudie am Beispiel der endovaskulären Aneurysmaausschaltung (EVAR) bei Patienten mit Bauchortenaneurysma hinsichtlich gesundheitsökonomischer und betriebswirtschaftlicher Effizienzparameter.

Methoden

Es erfolgte eine retrospektive Analyse eines prospektiv erhobenen Datensatzes. Verglichen wurden zwei vier-jährige Vergleichskollektive vor und nach Einführung eines Hybrid-Operationssaals. Im Zeitraum von 2007 bis 2010 wurden 97 EVAR Prozeduren vor, und 50 EVAR Prozeduren nach Einrichtung des Hybrid-Operationssaals (Zeitraum 2012-2015) in die Analyse eingeschlossen. Nachfolgend erfolgte eine Prozesskosten-Analyse u.a. durch einen Vergleich der Operationszeit-Ersparnis, sowie die Erfassung DRG-relevanter Parameter (Fallzahl, Fallspektrum, Case-mix, Case-mix-Index) in den entsprechenden Vergleichszeiträumen.

Ergebnisse

Die Operationszeit verkürzte sich nach Einführung des Hybrid-Operationssaals signifikant um durchschnittlich 23,5 Minuten (120 Min. [102-140] vs. 96,5 Min. [90-120]; $p < 0,0001$). Dies führte zu einer Gemeinkostenersparnis von 276,17 € pro Teilprozess „Operation (EVAR)“. Die Fallzahlentwicklung endovaskulärer Aneurysmaausschaltungen (EVAR) steigerte sich im Zeitraum 2007-2010 von 308 auf 380 Fälle im Zeitraum 2012-2015. Ebenfalls stieg die Anzahl der assoziierten Case-mix-Punkte von 1580 auf 1986. Die Gesamtzahl der Case-mix-Punkte aller durchgeführten Eingriffe (bezogen auf den Saal vor und nach Installation des Hybrid-Saals) stieg im entsprechenden Beobachtungsintervall signifikant um 17,33 % ($p < 0,03$).

Schlussfolgerung

Eine vergleichende Prozesskostenanalyse verschiedener Operationssäle ist durchführbar. Durch die Etablierung eines Hybrid-Operationssaales lassen sich bei Standardeingriffen, über eine signifikante Reduktion der Operationszeit im Vergleich zum herkömmlichen Operationsaal mit C-Bogen, Prozesskosten reduzieren. Eine Refinanzierung ist somit langfristig möglich.

Versorgungsforschung

Modifiziertes DELPHI Verfahren mit 22 internationalen Registerexperten zum Minimaldatensatz für PAVK-Register

Christian-Alexander Behrendt¹; Eike Sebastian Debus²

¹Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany; ²Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Hintergrund: Trotz der weltweiten Zunahme der Prävalenzen der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK) ist die Evidenzbasis zu deren interdisziplinärer Behandlung nicht immer ausreichend. Aufgrund der komplexen Versorgungsrealität und des inhomogenen Patientenguts sind randomisierte kontrollierte Studien nicht ohne Weiteres durchführbar. Insbesondere für Fragen der Versorgungsforschung und Qualitätsentwicklung sind Registerdaten eine wertvolle Datenquelle. Das VASCUNET Komitee der europäischen Fachgesellschaft für Gefäßchirurgie und das International Consortium of Vascular Registries (ICVR) beschäftigt sich mit einer Harmonisierung internationaler Registererhebungen, um deren Vergleichbarkeit zu vereinfachen.

Methodik: Internationale Registerexperten im ICVR wurden zur Teilnahme an einem modifizierten Delphi-Verfahren eingeladen. Nach der systematischen Sammlung von verfügbaren Register-Items zur PAVK-Behandlung wurden diese durch die Experten mittels einer Likert-Skala ("1 - Strongly disagree" bis "5- Strongly agree") bewertet. Zwischen den anonymen Abstimmungsrounds wurden Zwischenberichte versandt und das Abstimmungsverhalten diskutiert. Ein Konsensus zum Einschluss in den empfohlenen Minimaldatensatz erfolgte nach wiederholter Zustimmung (4-5/5).

Ergebnisse: 22 internationale Experten nahmen an insgesamt 5 Delphi-Runden teil. Insgesamt gingen 171 Items in das Delphi-Verfahren ein. Nach Abschluss der letzten Runde konnten 90 Items in 11 Gruppen für einen internationalen Minimaldatensatz (Level I) empfohlen werden. 6 weitere Items wurden als freiwillige Empfehlung (Level II) zusätzlich empfohlen.

Schlussfolgerung: Aufgrund der unterschiedlichen Registerdatensätze und Definitionen der erhobenen Parameter ist ein internationaler Vergleich von Registerdaten zur PAVK erschwert. Eine Abstimmung zwischen einer größeren Anzahl an Experten stellt eine Herausforderung dar. Die hier beschriebene Methode stellt ein geeignetes Werkzeug zur Abstimmung einer Expertenmeinung dar. Die hier konsentierten Parameter sollten von jedem Register erhoben werden.

Die Therapie der Claudicatio intermittens in der außerklinischen Versorgungsrealität

Annika Rohner¹; Alae Alwan²; Wolfgang Tillenburg³; Richard Kellersmann⁴

¹Universitätsklinikum Würzburg, Zentrum für Operative Medizin, Gefäßchirurgie - endovaskuläre Chirurgie, Würzburg, Germany; ²Klinikum Main-Spessart, Allgemein-, Visceral- und Gefäßchirurgie, Hösbach, Germany; ²Klinikum Main-Spessart, Allgemein-, Visceral- und Gefäßchirurgie, Remlingen, Germany; ³Klinikum Fulda, Klinik für Gefäßchirurgie, Fulda, Germany

Fragestellung: Leitlinien-orientierte Basis der Behandlung der Claudicatio intermittens (CI) ist, solange keine zwingenden Gründe für ein invasives Verfahren vorliegen, die Einstellung der Risikofaktoren der Arteriosklerose und gegebenenfalls ein medikamentös unterstützter Therapieversuch durch Gehtraining. Im klinischen Alltag wird dieser Empfehlung jedoch häufig nicht nachgegangen und ein primär endovaskuläres bzw. offen-chirurgisches Vorgehen bevorzugt. In der vorliegenden Studie soll nun untersucht werden, in wie weit konservative Therapieempfehlungen im Rahmen einer vaskulären Sprechstunde eines peripheren kommunalen Krankenhauses in der ambulanten, außerklinischen Versorgungsrealität umgesetzt werden.

Methodik: Durchgeführt wurde eine retrospektive Analyse von Patienten, die sich in einem drei Jahres-Zeitraum mit einer CI (Gehstrecke <200m) in der gefäßchirurgischen Sprechstunde vorstellten und konservativ therapiert wurden. Ausgewertet wurden die Ambulanzakten sowie ein strukturierter Patientenfragebogen zu Komponenten der ambulanten Behandlung (u.a. Compliance, Nikotinverzicht und Gehtraining)

Ergebnisse: Von insgesamt 181 Patienten mit CI wurden 77 einer primären Intervention unterzogen (bereits unwirksames Gehtraining, stark invalidisierende Gehstreckenminderung, hoher Leidensdruck etc.). Weitere 20 Patienten unterzogen sich nach einem ineffektiven konservativen Therapieversuch von i.d.R. maximal vier Monaten einer invasiven Prozedur. Von den übrigen 84 Patienten konnten 55 Patienten befragt werden, bei denen zu 26,5% durch konservative Maßnahmen eine subjektive Verbesserung von Mobilität und Schmerz erreicht wurde. Bei einem großen Anteil der Betroffenen war die Umsetzung der Empfehlungen aus verschiedensten Gründen nicht möglich, z.B. konnten 73,9% der Raucher den Nikotinverzicht nicht einhalten. Über 1/3 der Patienten nahm weder Cilostazol, Thrombozytenaggregationshemmer noch Statine ein, obwohl im Ambulanzbrief explizit empfohlen. Nur 43,4% der befragten Patienten hatten weitere Arztkontakte bezüglich der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit, insgesamt 22,2% ließen auswärtig eine Gefäß-Intervention durchführen.

Diskussion: Konservative Maßnahmen zur Behandlung der CI haben sich in prospektiven Studien als effektiv und zumindest gleichwertig zu invasiven Maßnahmen erwiesen. Problematisch erscheint, dass Empfehlungen aus einer vaskulären Sprechstunde in der Behandlungsrealität oftmals nicht oder nur unvollständig umsetzen lassen und deswegen der überwiegende Anteil von Patienten mit CI keine oder nur wenig Besserung ihrer Beschwerden erfährt und z.T. schlussendlich eine Intervention ersucht.

Schlussfolgerung: Eine Leitlinien-orientierte Behandlung der CI erfordert in der klinischen Versorgungsrealität eine intensivere ambulante Betreuung, eine bessere Schulung von Patienten und nicht vaskulär spezialisierten Ärzten sowie eine engere Vernetzung der Strukturen, um das Potential der therapeutischen Optionen effektiver nutzen zu können.

Screening

Screening auf abdominale Aortenaneurysmen- werden alle behandlungsbedürftigen Patienten erfasst?

Benedikt Reutersberg; Yvonne Lautenbacher; Matthias Trenner; Hans-Henning Eckstein

Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie und Münchner Aorten Centrum (MAC), München, Germany

Fragestellung:

Im Jahr 2016 hat der Gemeinsame Bundesausschuss (GBA) den Weg für ein nationales Ultraschallscreening auf abdominale Aortenaneurysmen (AAA) freigemacht. Eine einmalige Ultraschall-Untersuchung wird dabei allen Männern ab dem 65. Lebensjahr als Leistung der gesetzlichen Krankenkassen angeboten. Nicht erfasst werden dabei Frauen, sowie <65-jährige Männer. Unklar ist derzeit, wie viele Patienten mit einem behandlungsbedürftigen AAA durch das Screening erfasst worden wären und wie viele nicht. Es erfolgt daher eine Analyse der eigenen AAA-Patienten, welche in den letzten 13 Jahren aufgrund eines AAA behandelt wurden.

Patienten und Methodik:

Analyse aller Patienten welche von 1/2004 bis 12/2016 aufgrund eines AAA behandelt wurden. Die Datenerhebung erfolgte anhand einer prospektiven klinischen Datenbank, in welcher alle Patienten mit einer Erkrankung der Aorta dokumentiert werden. Endpunkte der Studie waren der Anteil weiblicher Patienten und der Anteil <65-jähriger Patienten. Die statistische Auswertung erfolgte mittels SPSS (Version 24).

Resultate:

Insgesamt wurden 1079 Patienten (Durchschnittsalter 72 ± 8 Jahre, mittlerer max. Durchmesser (Dmax) 59 ± 14 mm) an einem AAA operiert. Hiervon waren 88% nicht-rupturiert und 12 % rupturierte AAA.

Der Anteil Frauen betrug 13,6% (n=147, Durchschnittsalter 74 ± 8 Jahre, Dmax 56 ± 13 mm). Davon waren 81% nicht-rupturiert und 19% rupturiert. 76% waren infrarenal und 24% juxtarenal lokalisiert. 38,6% wurden offen chirurgisch behandelt, 56,5% endovaskulär und 4,9% mittels Hybridverfahren. Die Krankenhaus-Mortalität der nicht-rupturierten betrug 0,8% und die der rupturierten 25%.

184 von 1079 Patienten (17,1%, 90% männlich) waren jünger als 65 Jahre (Median 60 Jahre mit einem Range 44 bis 64 Jahre). Der Dmax betrug im Mittel 58 ± 12 mm. 92% dieser AAA waren nicht-rupturiert und 8% rupturiert. 86% waren infrarenal und 14% juxtarenal lokalisiert. 50,8% wurden offen chirurgisch behandelt, 47% endovaskulär und 2,2% mittels Hybridverfahren. Die Krankenhaus-Mortalität der nicht-rupturierten betrug 0% und die der rupturierten 20%.

Schlussfolgerungen:

Im nationalen Ultraschall-Screening Programm für AAA wären aus der eigenen Kohorte 313 Patienten (29%) nicht erfasst worden - ein erheblicher Anteil dieser Patienten war rupturiert (n=43/14%). Die elektive Behandlung erfolgte mit einem geringen Risiko.

Da es sich um eine vorselektierte Patientenkohorte an einem Aorten-Zentrum handelt sollten diese Daten an einer nicht-selektierten Kohorte überprüft werden. Dies ist notwendig, um das AAA-Screening-Programm zukünftig um spezifische Risikogruppen erweitern zu können.

Gefäßprothesen-Infektionen

Problemfeld septisches OP-Gebiet: Aortoiliacale Rekonstruktion mittels Omniflow II-Biograft

Bernhard Dorweiler; Friedrich Dünschede; Tran Tong Trinh; Marco Doemland; Christian-Friedrich Vahl

Universitätsmedizin Mainz, Sektion Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Fragestellung

Ein septisches OP-Gebiet kann durch Protheseninfekt oder bakterielle Kontamination verursacht werden und stellt den Gefäßchirurgen vor die schwierige Wahl des Rekonstruktionsmaterials. Wir berichten über unsere Erfahrungen mit der Verwendung des Omniflow-II Biograftes in dieser Situation bei aortoiliacalen Eingriffen.

Patientenkollektiv

Zwischen November 2015 und Juli 2016 führten wir bei 5 Patienten (4 Männern) im mittleren Alter von 67 Jahren eine Implantation der Omniflow II Prothese zur Rekonstruktion der aortoiliacalen Achse im septischen OP-Gebiet durch. Die bakterielle Kontamination resultierte in 2 Fällen aus einem Protheseninfekt (Rohrprothese, EVAS) sowie in 3 Fällen aus bakterieller Kontamination (gynäkologische Simultan-OP, Urosepsis, pAVK IV).

Ergebnisse

Alle Eingriffe erfolgten mittels medianer Laparotomie. Die Omniflow-Neobifurkation wurde jeweils intraoperativ aus einem Omniflow II-Biograft mit 8mm Durchmesser hergestellt. In den beiden Fällen mit Protheseninfekt wurde eine biologische Sicherung mittels Netzplombe durchgeführt. Die mittlere OP-Dauer betrug 275 Minuten. Die Patienten verbrachten postoperativ jeweils eine Nacht auf der Intensivstation und wurden im Mittel nach 11 Tagen nach Hause entlassen. Die postoperative CT-/MR-Angiographie zeigte in 4 Fällen ein regelrechtes Ergebnis. In einem Fall bestand eine Abgangsstenose des rechten Schenkels der Neo-Bifurkation, die mittels Patchplastik korrigiert wurde. Sonstige Komplikationen waren nicht zu verzeichnen. Alle Patienten sind am Leben nach einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 6 Monaten.

Schlußfolgerung

Die Omniflow-Neobifurkation stellt nach unserer kurzfristigen Erfahrung aufgrund der erhöhten Infekteresistenz des Omniflow-II Biograftes eine vielversprechende Option zur aortoiliacalen Rekonstruktion im septischen OP-Gebiet dar.

Einsatz von kryokonservierten Allografts bei Protheseninfektionen - Übersicht und eigene Ergebnisse

Holger Diener; Jessica Nentwig; Mark Kaschwich; Daniel Manzoni; Axel Larena-Avellaneda; Nikolaos Tsilimparis; Tilo Kölbel; Eike Sebastian Debus

Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Der Ersatz einer infizierten Gefäßprothese durch Allografts stellt in der Gefäßchirurgie eine etablierte Therapieoption dar. In erster Linie finden Allografts, die im Rahmen von Multiorganentnahmen bei hirntoten Spendern explantiert und anschließend kryokonserviert werden, Verwendung. Die Anwendung von postmortal entnommenem kryokonserviertem vaskulären Gewebe beim Non heart beating donor in der Gefäßmedizin ist in der Literatur wenig erforscht.

Bei Protheseninfektionen wurden im Universitären Herzzentrum Hamburg seit 2010 insgesamt 48 Allografts bei 22 Patienten in thorakaler oder Abdominaler Position nach Explantation der Kunststoffprothesen implantiert. Bei 3 Patienten wurden postmortal cryokonservierte Allografts im Rahmen eines Heilversuchs implantiert.

Neben einer Auswertung der 22 Patienten hinsichtlich Graftdegeneration, Aneurysmanebildung, Graftruptur, Reinfektion, Thrombosen sowie der Mortalitätsrate werden unsere Ergebnisse denen der Literatur seit 2004 an über 650 Patienten gegenübergestellt. Die Komplikationsrate nach Auswertung der Literatur variierte dabei zwischen 3 und 24% bei kryokonservierten Allografts. Pseudoaneurysmen und aortenterische Fisteln wurden in 0,9-1,8% der Fälle nachgewiesen, Graftrupturen in bis zu 11% der Fälle. Die Reinfektionsrate variierte zwischen 3,6 und 10%.

Identifikation zugrundeliegender Keime bei Gefäßprothesen-Infektion: Vergleich zwischen multiplex PCR & konventioneller Kulturmethode

Claudia Schrimpf¹; Stefan Ziesing²; Petra Michelmann¹; Saad Rustum¹; Omke Teebken³; Axel Haverich¹; Mathias Wilhelmi¹

¹Medizinische Hochschule Hannover, Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie, Hannover, Germany; ²Medizinische Hochschule Hannover, Institut für medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene, Hannover, Germany; ³Klinikum Peine, Klinik für operative und endovaskuläre Gefäßchirurgie, Peine, Germany

Fragestellung: Obwohl die Inzidenz sehr gering ist, stellen Gefäßprothesen-Infektionen ein schwerwiegendes Problem im klinischen Alltag dar. Die Identifikation eines ursächlichen Keims mit konventionellen Kulturmethode ist oft schwierig, weil Patienten antibiotisch vorbehandelt sind. Eine Detektion des zugrundeliegenden Keims durch Polymerase Ketten Reaktion (PCR) könnte dieses Problem umgehen. Wir postulierten deshalb, dass eine multiplex PCR (mPCR) eine schnelle, anwendbare und sensitive Methode ist, um zugrundeliegende Keime bei Gefäßprothesen-Infektion zu ermitteln.

Material und Methode: Wir führten eine prospektive Beobachtungsstudie als Pilotprojekt an 22 identischen Proben von 13 Patienten mit Verdacht auf Gefäßprothesen-Infektion durch und verglichen konventionelle mikrobiologische Verfahren mit einer mPCR (unyvero, Curetis). Eine Keimzahl von mindestens 10^4 Organismen war für ein positives mPCR Ergebnis notwendig. Die Zeit bis zum Resultat, Mikroorganismen, Resistenzen als auch Krankenhausverweildauer wurden statistisch ausgewertet (student's t-test, nichtparametrische Tests) und Befunde mit der initialen Bildgebung korreliert. Befunde wurden als nicht-konkordant gewertet, wenn es einen Unterschied von mindestens einem Keim gab.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 15 unterschiedliche Keime identifiziert. Die Hälfte der Proben war keimfrei. Bei 13 Proben (59,09%) stimmten mikrobiologischer Befund und mPCR Befund überein. 9 Proben zeigten nicht konkordante Befunde. Davon wurde bei 3 Proben in der mPCR ein Keim gefunden, der in der Mikrobiologie nicht detektiert werden konnte (13,6%). Diese Patienten waren mit einem Antibiotikum vorbehandelt. Bei 3 Patienten wurde in der mPCR ein Keim detektiert, der antibiotisch nicht korrekt abgedeckt war. Die mPCR erbrachte ein schnelleres Ergebnis als die konventionelle Kultur ($6.82 \pm 5.58h$ vs. $95.71 \pm 54.34h$, $p < 0.001$). Resistenzen konnten in der PCR nicht festgestellt werden, während die konventionelle Methodik in 5 Proben Resistenzen zeigte. Die Ergebnisse der Kultur oder der mPCR korrelierten nicht zum Verdacht auf eine Infektion in der Bildgebung ($p = 0.937$; $p = 0.085$). Die Krankenhausverweildauer der Patienten mit positivem und negativem Kultur-Befund war gleich, während Patienten mit positivem Befund in der mPCR und Patienten mit Verdacht auf Infektion in der Bildgebung länger im Krankenhaus blieben ($p < 0.05$).

Diskussion: Bei antibiotisch behandelten Patienten konnte die mPCR Keime detektieren, die in der Kultur nicht nachweisbar waren. Die zudem schnellere Keimdetektion bietet die Möglichkeit eine nicht adäquate antibiotische Therapie schneller anzupassen.

Schlussfolgerung: Eine mPCR scheint eine schnelle, im klinischen Alltag durchführbare Methode in der Diagnostik von Gefäßprothesen-Infektionen zu sein, welche gerade bei antibiotisch vorbehandelten Patienten die Möglichkeit einer Keimdetektion bietet. Die Resistenzbestimmung mit mPCR braucht für die klinische Anwendung deutliche Verbesserung

Bovines Perikard zum orthotopen Aorten-Ersatz bei infizierten Aortenprothesen

Rebeca Molina¹; Matthias Trenner¹; Benedikt Reutersberg¹; Gabor Biro¹; Brigitta Lutz²; Christian Reeps²; Hans-Henning Eckstein³

¹Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Klinikum rechts der Isar und Münchner Aorten Centrum (MAC) der Technischen Universität München, Gefäßchirurgie, München, Germany; ²Universität GefäßCentrum (UGC) am Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden, Gefäßchirurgie, Dresden, Germany; ³Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Hintergrund:

Aufgrund hoher Komplikationsraten extraanatomischer Verfahren wird bei frühen oder im Verlauf auftretenden Infektionen von offen oder endovaskulär eingebrachten alloplastischen Aortenprothesen heutzutage ein orthotoper Aortenersatz angestrebt. Seit einigen Jahren werden zunehmend aus bovinen Perikardpatches gefertigte Prothesen zur Rekonstruktion der distalen Aorta verwandt. Daten über die mittel- und langfristigen Ergebnisse dieser Technik sind begrenzt.

Patienten und Methoden:

Von Januar 2013 bis Mai 2017 wurde an unserer Klinik bei 20 Patienten (männlich 80%, mittleres Alter $68 \pm 7,7$ bei Aortenprotheseninfekt (5 (T)EVAR, 15 offene Aortenrepair) ein orthotoper Aortenersatz mit handgenähten Prothesen aus bovinem Perikard durchgeführt. Postoperative Nachuntersuchungen wurden nach 6 Wochen, sowie 6, 12 und 24 Monaten geplant. Die Datensammlung erfolgte prospektiv, die Statistik deskriptiv.

Ergebnisse:

Die mediane Zeit der Infektion nach der ersten Implantation betrug $38,6 \pm 44$ Monate. Bei 6 der Patienten handelte es sich um Frühinfekte (<90 Tage nach Erstimplantation). Bei Aufnahme waren 4 Patienten septisch und mussten intensivmedizinisch betreut werden. Die weiteren Patienten präsentierten sich mit erhöhten Entzündungsparametern, Fieber oder Verschlechterung des Allgemeinzustandes. Positive Blutkulturen konnten von 11 Patienten gewonnen werden, 8 erhielten ein PET-CT zur Bestätigung der Protheseninfektion.

Der Aortenersatz mit bovinem Perikard erfolgte 7mal als Rohrprothese und 13mal als Y-Prothese. Das alloplastische Material wurde bei allen Patienten explantiert. Eine Darmresektion musste in 4 Fällen erfolgen. Die technische Erfolgsquote, sowie die primäre Transplantatdurchgängigkeit betrug 100%. Die mittlere OP-Zeit betrug 534 ± 152 min, die mittlere Verweildauer auf Intensivstation 25 ± 53 d.

Die gesamte Hospitalisierungszeit lag im Median bei $51 \pm 53,5$ d. Bei 10 Patienten kam es zu postoperativen Komplikationen (15% Extremitätenischämie; 5% Majoramputation, 30% pulmonale Komplikationen, 25% akute Niereninsuffizienz (NI), 15% dialysepflichtige NI). Es wurde weder in den präoperativen Blutkulturen, noch in den intraoperativen Abstrichen eine signifikante Korrelation für spezifische Mikroorganismen gefunden. Alle Patienten erhielten eine testgerechte Antibiose während des Aufenthaltes, 45% erhielten eine Langzeitantibiose.

Die Mortalität nach 30 Tagen lag bei 15%, nach 6 Monaten bei 30% und nach einem Jahr bei 50%. 6 der Todesfälle sind als Komplikationen des Eingriffes, bzw. der Infektion, zu werten. Das mittlere Follow-Up lag bei 20,3 Monaten. Nach 5, bzw. 8 Monaten kam es zu 2 Arrosions-Blutungen, welche operativ behandelt werden konnten. Weitere Komplikationen traten im Follow-Up bislang nicht auf.

Schlussfolgerung:

Perikardprothesen für den In-situ-Ersatz von infizierten Aorten-Prothesen zeigen in unserer Erfahrung akzeptable kurz- und mittelfristige Ergebnisse. Längerfristige Ergebnisse der Methode sind allerdings weiterhin abzuwarten.

Ongoing Trials

IDOMENEO-Studienprojekt - Ein Beitrag zur Qualitätsentwicklung und Versorgungsforschung in der Gefäßmedizin

Christian-Alexander Behrendt; Eike Sebastian Debus

Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Hintergrund: Die Prävalenz der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK) und der Anteil endovaskulärer Verfahren zu deren Therapie nimmt weltweit zu. Für viele Behandlungsfälle oder Verfahren stehen bisher keine randomisierten kontrollierten Studien (RCT) oder Ergebnisse aus Metaanalysen zur Verfügung. Die wissenschaftliche Nutzung von sogenannten Routinedatenquellen wird vor diesem Hintergrund kontrovers diskutiert, wobei die Validität der dort verfügbaren Daten nicht abschließend geklärt ist. Die Therapieentscheidung und Wahl des Verfahrens bleiben daher nicht selten der persönlichen Expertise des Behandlers überlassen.

Methode: Die IDOMENEO-Studie stellt ein mehrstufiges multimethodales Projekt zur Versorgungsforschung und Qualitätssicherung in der interdisziplinären Gefäßmedizin dar, das sich umfassend mit dieser Thematik auseinandersetzen wird. Hierbei werden verschiedene Methoden und Datenquellen (auch Routinedaten) sinnvoll miteinander verknüpft. Wesentliche Bestandteile des Gesamtkonzepts sind die Implementierung einer datenschutzkonformen und datensicheren Registerplattform (GermanVasc) sowie die Entwicklung von Instrumenten zur validen Messung der Lebensqualität von PAVK-Patienten. In die prospektive Registererhebung werden 10.000 Patientinnen und Patienten mit stationärer invasiver Behandlung der symptomatischen PAVK über 6 Monate eingeschlossen und über 12 Monate verlaufskontrolliert. Es erfolgt eine Aufwandsvergütung der Zentren mit bis zu 200 Euro pro Patient. Im gleichen Zeitraum erfolgt auch eine prospektive Erhebung von Routinedaten der BARMER, wobei über diese Datenquelle voraussichtlich 20.000 Behandlungen eingeschlossen werden können. Die datenschutzkonforme Verknüpfung von Primärdaten des GermanVasc-Registers und Routinedaten des Konsortialpartners BARMER soll zudem eine Validierung der Datenquellen ermöglichen.

Aortic 24 - Eine multizentrische Registerstudie des DIGG zu Erkrankungen der Aortenabschnitte 2 bis 4

Maani Hakimi¹; Markus Wortmann¹; Meinhard Kieser²; Thomas Schmitz-Rixen³; Dittmar Böckler¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany; ²Universitätsklinikum Heidelberg, Institut für medizinische Biometrie und Informatik, Heidelberg, Germany; ³Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie und Universitäres Wundzentrum, Frankfurt am Main, Germany

Fragestellung:

Den Pathologien der Aorta (Abschnitt 2 bis 4), können diverse Ätiologien zu Grunde liegen. Durch den Einzug von TEVAR und der fenestriert/gebranchten Endoprothesen für das Viszeralsegment bzw. Aortenbogen haben sich die Therapieoptionen relevant erweitert. Aneurysmen, Plaquerupturen, penetrierende Aortenulzera, Aortendissektionen, intramurale Hämatome, aber auch traumatische Verletzungen werden nach ähnlichen Indikationskriterien versorgt. Die Evidenz für Methodenwahl und Therapie der unterschiedlichen Ätiologien ist jedoch gering. Vergleichende Studien zwischen offen chirurgischer und endovaskulärer Therapie fehlen fast vollständig. Ätiologie basierte Verlaufsuntersuchungen sind kaum vorhanden. Aortic 24 ist eine nationale, multizentrische Registerstudie, die Patienten mit Aortenpathologien der Aortenabschnitte 2 bis 4 unabhängig von der jeweiligen Therapie erfassen und nachverfolgen soll um eine verbesserte Datenlage zu Therapiewahl und Outcome in der Versorgungsrealität zu erhalten.

Material und Methode:

Die Dateneingabe erfolgt mittels eines online Fragebogens auf Basis der Research Electronic Data Capture (REDCap) Software. Die zentralisierte Datenspeicherung erfolgt auf Servern des Universitätsklinikums Heidelberg, um die Anforderungen an den Datenschutz zu gewährleisten. Erfasst werden alle Patienten mit einer aortalen Erkrankung der Abschnitte 2 bis 4, die volljährig sind und in die Studienteilnahme einwilligen. Es stehen online-Fragebögen für die Erstbehandlung (operativ oder konservativ), Nachsorgeuntersuchungen und Reinterventionen zur Verfügung, die am versorgenden Zentrum vor Ort ausgefüllt werden. Primär ist ein 5 Jahres Nachsorgeintervall vorgesehen, wobei sich das Nachsorgeschema und die Modalität der Nachuntersuchung nach dem einschließenden Zentrum richten und somit im Rahmen der Studienteilnahme nicht geändert werden muss. Eine Verlängerung des Nachsorgezeitraums auf 10 Jahre ist vorbehalten. Die Datenauswertung erfolgt durch das unabhängige Institut für medizinische Biometrie Heidelberg.

Diskussion:

Mittels Erfassung des spontanen Verlaufes und der Therapieergebnisse nach chirurgischer Therapie soll Aortic 24 die Evidenz der Therapie von Aortenpathologien der Aortenabschnitte 2 bis 4 erhöhen. Operationstechnische Aspekte sollen ebenso ausgewertet werden wie die Erfassung konservativ therapierter Patienten, um weitere Daten bezüglich der Aorten-assoziierten Morbidität und Mortalität unter konservativer Therapie zu erhalten.

Schlussfolgerung:

Die wissenschaftliche Evaluation von Indikation, Therapiewahl und Verlauf/Outcome bei komplexen aortalen Pathologien birgt einen Einfluss auf die Optimierung klinischer Pfade und ist auch aus akademischer Sicht relevant. Beginn der Rekrutierung beginnt August 2017 an zunächst zwei Zentren und soll nach einer Implementierungsphase weiteren Zentren ermöglicht werden. Interessierte Kliniken werden somit ab November 2017 zur Teilnahme motiviert und eingeladen.

POSTER

Carotis und Vertebralis

eP01

Selektive Shunt-Einlage basierend auf NIRS-Neuromonitoring (near infrared spectroscopy)-retrospektive Analyse von 442 Patienten.

Stoyan Kondov; Joachim Schöllhorn; Bartosz Rylski; Chritoph Benk; Fabian Alexander Kari; Friedhelm Beyersdorf; Martin Czerny; Matthias Siepe

UHZ Freiburg, Bad-Krozingen, Herz- und Gefäßchirurgie, Freiburg, Germany

Einleitung

Ein Neuromonitorings während Operationen an der Arteria carotis interna (ACI) wird zur Senkung der Komplikationsrate bei TEA (Thrombendarteriektomie) gefordert. Es ist hingegen unklar, welche Art des Neuromonitorings mit welchen Grenzwerten für eine Veränderung des klassischen Vorgehens von Vorteil ist. Diese Studie zielt darauf ab, die selektive Einlage eines Shunts bei der Operation aufgrund von regionaler zerebraler Sauerstoffsättigungsmessung (rSO₂) zu evaluieren.

Material und Methode

Wir untersuchten retrospektiv über fünf Jahre hinweg konsekutiv alle Patienten, die eine TEA der ACI mit NIRS als Neuromonitoring bekamen. Die rSO₂ wurde bilateral gemessen. Eine Shuntanlage erfolgte bei einem Abfall der rSO₂-Werte um mehr als 15% von der Baseline auf der operierten Seite. Die Eingriffe erfolgten immer in Intubationsnarkose. Beim Klemmen der ACI wurde der systolische Druck um 20 mmHg angehoben. Die Extubation erfolgte im Saal um mögliche neurologische Komplikationen direkt postoperativ beurteilen zu können. Die chirurgische Sanierung erfolgte durch Eversionsendarteriektomie und mit TEA mit Patchplastik.

Ergebnisse

Es wurden 442 Patienten im Untersuchungszeitraum mit auswertbaren NIRS-Werten behandelt. 9,5 % (n=42) zeigten ein Abfall der rSO₂-Werte von über 15% nach Klemmen der ACI und ein Shunt wurde entsprechend angelegt. In der Shunt-Gruppe waren alle Patienten nach der Extubation neurologisch intakt. In der Gruppe ohne Shunt 91,5% (n=400) zeigten 0,9% (n=4) ein neues neurologisches Defizit, welches klinisch und mittels CT-Schädel nachgewiesen wurde. Bei 4,5% (n=20) erfolgte eine TEA mit Patchplastik und bei 95,4% (n=420) eine Eversionsendarteriektomie. Der hauptsächliche Morbiditätsfaktor war eine perioperative Myokardinfarktrate von 2,3% (n=10).

Diskussion

Eine selektive Shunt-Anwendung basierend auf einem Abfall der rSO₂-Werten nach Klemmen der ACI ist eine gute Methode zur Selektion der Patienten mit einem insuffizienten kollateralen Fluss. Durch eine selektive Shunt-Anwendung mit rSO₂ als Neuromonitoring kann eine sehr geringe perioperative Schlaganfallrate erreicht werden und es könnte das periprozedurale Risiko durch nicht zwingend notwendige Shuntanlage reduziert werden. Es gibt keine klare Empfehlung, was ein geeigneter Schwellpunkt für den rSO₂-Abfall ist. NIRS kann nicht sicher eine zerebrale Embolie nachweisen und variiert stark bei den Patienten. Außerdem ist die Messung von verschiedenen Außenfaktoren beeinflussbar. Ein direkter Vergleich mit den anderen Arten des Neuromonitorings in einer prospektiven Studie wäre wünschenswert.

Schlussfolgerung

Durch eine selektive Shuntanlage basierend auf einem Abfall der rSO₂ konnten wir eine perioperative Schlaganfallrate von 0,9% (n=4) in dem gesamten Kollektiv (n=442) erreichen. NIRS als Methode des Neuromonitorings kann somit in diesem Setting zuverlässig eine Perfusionsstörung durch das Klemmen der supraaortischen Äste im Rahmen der TEA anzeigen.

Supraaortale intrathorakale Arterien

eP02

Das Perfusions-CT als Entscheidungshilfe zur transzervikale multivaskulären Thrombektomie bei akutem Schlaganfall auf dem Boden flottierender Thrombusmassen im Aortenbogen

Michael Kallmayer¹; Hans-Henning Eckstein²; Alexander Zimmermann²; Christoph Schäffer²

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Falldarstellung

Notfallmäßig wurde eine 78-jährige Patientin mit akuter Dyspnoe und den klinischen Zeichen eines rechtshemisphärischen Schlaganfalls aufgenommen (NIHSS-Score 13). 14 Tage zuvor wurde ihr eine Hüft-TEP implantiert. Nach direkter Intubation zeigte sich CT-angiographisch folgender Befunde:

- eine iliaco-femorale Venenthrombose links und eine bilaterale zentrale Lungenembolie (LE).
- eine große Thrombusformation im Aortenbogen, die den Tr. brachiocephalicus (TB) und die rechte A. subclavia (ASr) stenosierte, die rechte A. carotis communis (ACCr), die A. carotis interna (ACIr) und die A. vertebralis (AVr) occludierte und sich bis in die linke A. subclavia (ASl) und A. vertebralis (AVl) occludierend erstreckte. Die linke ACC (ACCl) war ostial teils verlegt, die linke ACI (ACIl) war unbeeinträchtigt.
- Bei neurologisch nicht evaluierbarer Patientin wurde ein Perfusions-CT (P-CT) durchgeführt, welches im Versorgungsgebiet der rechten A. cerebri media (ACM) ein großes Areal mit reduzierter Perfusion (Penumbra), aber ohne definitive Infarktzeichen nachwies.
- Linkshemisphärisch wurden ältere ischämische Areale im ACM-Territorium nachgewiesen.

Therapie:

- Es wurde eine i.v. Notfalllyse zur sofortigen Therapie der zentralen LE appliziert (100mg rtPA)
- Bei infauster Prognose wurde eine kardiochirurgische Aortenbogenthrombektomie abgelehnt.
- Als letzte Möglichkeit wurde der Entschluss zur transzervikalen Thrombektomie gefasst. Unmittelbar präoperativ wurde zum Ausschluss einer Befundprogression eine Duplex-Kontrolle durchgeführt, die nun eine teils revaskularisierte ASl und AVl zeigte bei jedoch nun verschlossener ACIl. In einem erneut durchgeführten P-CT zeigte sich jedoch ein unveränderter Befund, ohne manifesten Gewebeuntergang und mit gleichbleibendem zerebralem Blutfluss.
- Die operative Therapie erfolgte über zwei vertikale Hautschnitte. Zunächst wurde die Thrombektomie der ASl unter Clamping der AVl durchgeführt, danach die Thrombektomie der ACCl unter Clamping der ACIl. Zuletzt wurde rechtsseitig in gleicher Weise der TB revaskularisiert.
- Eine intraoperative Angiographie wies ein rückstandsloses Thrombektomieergebnis aller supraaortaler Äste nach. Intracraniell stellten sich die ACM und ACA bds. dar.

Postoperativer Verlauf

Direkt postoperativ ist die Patientin bis auf die bei Aufnahme beobachteten linksseitige Armschwäche neurologisch unauffällig. In der weiteren Diagnostik konnte ein Atrium-Septum-Defektes als Ursache für die gekreuzte Embolie nachgewiesen werden. Die Patientin wurde am 11 postoperativen Tag mit Apixaban als Antikoagulation in die Reha entlassen. Auch nach 5 Wochen kam es zu keinen Rezidivverschlüssen oder weiteren neurologischen Ausfällen. Ein P-CT wies einen stabilen Befund im Verlauf nach.

Schlussfolgerung

Das Perfusions-CT kann bei akuten Verschlüssen der supraaortalen Gefäße im Einzelfall helfen, kritisch minderperfundierte Hirnareale zu identifizieren, die von einer notfallmäßigen Revaskularisierung profitieren können.

eP21

Prävalenz der bovinen Aortenbogen Variante bei Patienten mit Aortendissektion und ihre Implikation auf das Outcome bei Patienten mit akuter und/oder subakuter Typ B Aortendissektion.

Spyridon Mylonas¹; Marius Ante²; Arturs Barkans³; Moritz Bischoff²; Dittmar Böckler²; Jan Brunkwall³

*¹Universitätsklinikum Köln, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Köln, Germany;
²Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany*

Ziel

Die Prävalenz der bovinen Aortenbogen Variante (BA) bei Patienten mit Aortendissektion (AD) zu bestimmen und die Implikation dieser Bogenvariante auf das Outcome bei Patienten mit akuter und/oder subakuter Typ B AD zu untersuchen.

Methoden

Eine retrospektive Kohortenanalyse von zwei prospektiv gepflegten Datenbanken von allen Patienten mit akuter/subakuter Typ B AD, die zwischen Januar 2006 und Dezember 2016 in zwei Universitätsklinikum aufgenommen wurden. Alle diagnostischen CTAs wurden retrospektiv von zwei unabhängigen Beobachtern bewertet. Darüber hinaus wurden die letzten 110 onkologischen Patienten, die während des Untersuchungszeitraums eine CTA des Thorax für das Staging der Erkrankung erhalten haben, als Kontrollgruppe verwendet. Zusätzlich wurden die CTAs von Patienten mit Typ A AD, welche in gleichem Zeitraum behandelt wurden, für BA evaluiert. Patienten mit angeborenen Herzfehlern oder Bindegewebserkrankungen wurden aus der Studie ausgeschlossen. Die Anwesenheit von BA wurde bestimmt, wenn der Truncus brachionocapalicus (TB) und die linke A. carotis communis ihre Trennstelle kranial zur Ebene der größeren Krümmung des Aortenbogens hatten. Zwei Muster wurden als BA bezeichnet: ein gemeinsamer Abgang von TB und linker A. carotis communis (BA1) und der Abgang der linken A. carotis communis aus dem TB (BA2).

Ergebnisse:

Insgesamt wurden 154 Patienten mit akuter/subakuter Typ B AD während der Studienperiode identifiziert. Insgesamt wurden 432 CTAs, einschließlich der Kontrollgruppe und den Patienten mit Typ A AD, analysiert. Die Prävalenz der BA-Variante in der gemeinsamen Kohorte war 17,6%. Die überwiegende Mehrheit der Patienten (17,0%) hatten einen gemeinsamen Abgang des TB und der linken A. carotis communis, während 0,6% einen Abgang der linken A. carotis communis aus dem TB.

Die BA-Prävalenz bei den 322 Patienten mit AD war nicht statistisch signifikant unterschiedlich von der Kontrollgruppe (17,7% vs 17,3%, $p = 1,0$). In Bezug auf die Patienten mit akuter/subakuter Typ B AD starben 12 Patienten (7,8%) innerhalb von 30 Tagen nach der Diagnose. Während der medianen Follow-up-Periode von 28 (range 1-172) Monaten wurden 13 Patienten verloren. Unter den verbleibenden, starben 18 weitere Patienten, was zu einer Gesamtmortalität von 21,3% führte. Die multivariate Analyse ergab die Anwesenheit einer BA-Variante als unabhängiger Prädiktor für die Gesamtmortalität (adjusted OR 3.44, 95% CI 1.2-9.8).

Schlussfolgerung

Ein Unterschied in der Prävalenz der BA Variante zwischen Patienten mit AD und Kontrollgruppe konnte nicht bestätigt werden. Bei Patienten mit akuter/subakuter Typ B AD kann die Anwesenheit eines BA als Prädiktor für die Mortalität betrachtet werden. Größere Studien sind erforderlich, um diese Beobachtung weiter zu untersuchen.

Aorta ascendens und Bogen

eP22

Hybrid Therapie eines Komplexen Aortenbogen- und proximal descendens-Pathologie

Hazem El Beyrouti; Marwan Youssef; Marco Doemland; Bernhard Dorweiler; Christian-Friedrich Vahl

Universitätsmedizin Mainz, Klinik und Poliklinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Fragstellung: Hybrid-Therapie einer komplexen Aortenbogen- und proximalen Aorten descendens-Pathologie

Methodik: Fallbericht:

54-Jährige Patientin mit komplexer Aortenbogen- und proximaler Aorten descendens-Pathologie: Schwere Aortenbogen Rückbildungsstörung mit Aortenbogen Unterbrechung nach dem Abgang der beiden Carotiden, aneurysmatische Erweiterung (5-6 cm) des aberrierenden persistierenden Aortensegments, aberrierende Arteria Subclavia beidseits mit kräftiger Arteria vertebralis beidseits, großes multilokuläres S-förmiges Aneurysma der rechten Arteria lusoria bis über 7 cm vor dem Abgang der Arteria vertebralis dextra. Über die beiden Aneurysmen besteht ein Shunt zur Kompensation des unterbrochenen Aortenbogens. Coarctatio aortae.

Zur besseren Vorstellung der komplexen Aortenbogenpathologie und zur Festlegung der geeigneten Therapie erfolgte vor der Operation die Herstellung eines 3D-Modells der Aorta.

Methodika 1:

Nach Thorakotomie und oberer Minilaparotomie erfolgte an der Herz-Lungen-Maschine die Anlage einer 20 mm durchmessenden Dacron-Korbhenkelprothese von der Aorta ascendens auf die abdominale Aorta. Proximal Ligatur des aberrierenden persistierenden Aortensegments. Extraanatomische Bypass-Anlage von der Aorten ascendens-Prothese auf die rechte Arteria subclavia mit einer 7 mm Dacronprothese nach vorheriger Ligatur der Arteria subclavia dextra. 6 Stunden postoperativ erfolgte die Extubation. Verlegung auf die IMC-Station und die Normalstation am ersten respektive zweiten postoperativen Tag.

Methodika 2:

Hybrideingriff: Carotico-Subclavia Bypassanlage links mit 7 mm Dacronprothese. Über die linke Leiste erfolgte die Ausschaltung des Aneurysmas durch Implantation von zwei gecoverten Stents mit Erhaltung der kräftigen Arteria vertebralis dextra. Direkte postoperative Extubation. Verlegung am OP-Tag auf die IMC-Station und am Folgetag auf die Normalstation.

Ergebnisse:

Als periprozedurale Komplikationen hatte die Patientin eine Venenthrombose am rechten Arm entwickelt.

Kontroll-Angio-CT der Aorta: Vollständige Aneurysmaausschaltung, regelrechte Perfusion sämtlicher Supra- und infraortaler Äste, keine Endoleckage.

Schlussfolgerung:

Komplexe Aortenbogenpathologien stellen eine schwere chirurgische Herausforderung dar. Das 3D-Modell hat uns eine gute Vorstellung von der komplexen Aortenpathologie vor der Operation gegeben. Durch mehrzeitige Hybrid-Rekonstruktionsverfahrens gelingt die erfolgreiche Ausschalten des Aneurysmas und Korrektur der komplexe Aortenpathologie.

Thorako-abdominelle Aorta

eP23

Der Stellenwert des Nierenischämie markers Neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL) in der thorakoabdominellern Aorten Chirurgie

Alexander Gombert¹; Iris Prior²; Lukas Martin³; Ann Christina Foldenauer⁴; Tobias Schuerholz⁵; Gernot Marx³; Jochen Grommes²; Michael Jacobs²; Johannes Kalder²

¹RWTH Aachen University, Aachen, Europäisches Gefäßzentrum Aachen-Maastricht, Aachen, Germany; ²RWTH Aachen University, Aachen, Abteilung für operative Intensivmedizin Universitätsklinikum Aachen, Germany; ³RWTH Aachen University, Aachen, Abteilung für medizinische Statistik Universitätsklinikum Aachen, Germany; ⁴Universitätsklinikum Rostock, Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin, Rostock, Germany

Fragestellung

Die operative Sanierung thorakoabdomineller Aortenaneurysmen (TAAA) ist mit einer hohen Morbidität- und Mortalitätsrate behaftet; die Rate organbezogener Komplikationen liegt bei mehr als 20%, wobei das akute Nierenversagen (AKN) eine der häufigen Entitäten darstellt. Unabhängig von der Versorgungsmodalität ist das akute, postoperative Nierenversagen bei TAAA-Eingriffen mit einer erhöhten Mortalität verbunden. Die frühe Diagnose des AKN kann durch die Option der rechtzeitigen Therapie entscheidend für das Ausmaß des permanenten Organschadens sowie des postoperativen Überlebens sein. Die vorliegende Arbeit soll den Nierenischämie marker NGAL beurteilen, welcher zukünftig in diesem und auch weiteren Bereichen des perioperativen Monitorings zum Einsatz kommen könnte.

Material und Methode

Prospektive, nicht randomisierte, monozentrische klinische Studie. Einschlusskriterium war die Durchführung einer elektiven chirurgischen Versorgung eines TAAA. Bei 52 Patienten (29 offene, 23 endovaskuläre Versorgungen) wurden TAAA Typ II (n=21), III (n=2) und IV (n=29) versorgt. Perioperativ wurden zu mehreren Zeitpunkten NGAL im Urin und Serum bestimmt und mit weiteren Verlaufsparemtern der Patienten verglichen. Neben dem peri-operativen Verlauf von NGAL wurde

eine mögliche Korrelation mit einem AKN sowie der Mortalität untersucht. Anhand der RIFLE-Kriterien wurde ein akutes Nierenversagen postoperativ durch einen Kreatininanstieg > 0.5 mg/dl innerhalb von 48h sowie eine deutlich eingeschränkte Diureseleistung definiert.

Ergebnisse

Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 63,25 Jahre (SD 11,3 Jahre, 43-85 Jahre). Es waren 77,4% der Patienten männlichen Geschlechts. Die Mortalitätsrate lag bei 9,6 % (n=5). Ein akutes, postoperatives Nierenversagen fand sich bei 27% der Patienten (n= 14), 21.1 % (n = 11) benötigten eine Dialysetherapie, 5.7% (n=3) benötigten permanente Nierenersatztherapie.

Die Laborparameter Harnstoff, Serumkreatinin sowie die Urinausscheidung korrelierten mit den Urin-NGAL-Verlaufs-Werten (p: 0.0462, respektive p:0.0044, respektive p: 0.0018). Die multivariate Regressionsanalyse bestätigte, dass der Ausgangswert von Urin-NGAL einen hohen prädiktiven Wert für ein akutes Nierenversagen und die Notwendigkeit einer postoperativen Akutdialyse hat (p: 0.0216 respektive p: 0.0026). Darüber hinausgehend korrelierten die präoperativen Urin-NGAL Ausgangswerte sowie die Werte bei Aufnahme auf Intensivstation mit der Mortalitätsrate (p: 0.0051, respektive 0.0048).

Diskussion und Schlussfolgerung

Bereits frühzeitig können akute Nierenschäden nach offener oder endovaskulärer TAAA-Chirurgie durch erhöhte Urin-NGAL-Werte erkannt werden. Es zeigte sich zudem eine signifikante Korrelation der postoperativen uNGAL-Werte mit der Krankenhaus-Mortalität. Basierend auf den vorliegenden Ergebnissen kann uNGAL als geeigneter Marker für die Detektion eines AKN im Kontext der offenen und endovaskulären TAAA-Chirurgie gewertet werden.

eP24

Prävalenz und Relevanz CT-morphologischer Prädiktoren thorakaler Aortenexpansion bei Patienten mit unkomplizierter Typ B Aortendissektion

Marius Ante¹; Spyridon Mylonas²; Denis Skrypnik³; Moritz Bischoff³; Jan Brunkwall⁴; Dittmar Böckler³

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany; ²Universitätsklinikum Köln, Klinik für Gefäßchirurgie, Köln, Germany; ³Uniklinik Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany; ⁴Universitätsklinikum Köln, Gefäßchirurgie, Köln, Germany

Fragestellung

Analyse der Prävalenz und Signifikanz CT-morphologischer Prädiktoren thorakaler Aortenexpansion bei Patienten mit unkomplizierter Typ B Aortendissektion (TBAD).

Material und Methode

Diese retrospektive Studie umfasst 65 Patienten (40 männlich, durchschnittl. Alter 58,3 ± 10,5 Jahre), die zwischen März 2003 und April 2016 mit akuter unkomplizierter TBAD konservativ behandelt wurden. Die CT-Bildgebung bei Aufnahme und zum 1-Jahres Follow-up (FU) (Median 11,6 Monate, IQR 8,4) wurden durch zwei unabhängige Analysten anhand eines festgelegten Messprotokolles ausgewertet. Folgende, bereits publizierte Prädiktoren wurden analysiert: 'primary entry tear' (PET) Diameter ≥10 mm, Lokalisation des PET konkavseitig im Aortenbogen, maximaler Diameter der Aorta descendens ≥40 mm, Diameter des falschen Lumens (FL) ≥22 mm, partielle Thrombosierung des FL und Fusiform Index (FI) ≥0,64. Endpunkte sind die Prävalenz der Prädiktoren und der Einfluss auf thorakale Aortenexpansion.

Ergebnisse

Die mediane Expansion des Aortendurchmessers der Kohorte beträgt 5,1 mm (37/65 ≥5mm).

Durchschnittlich wurden 1,98 ± 1,1 Prädiktoren pro Patient registriert (Spannweite 0-4). Patienten mit ≥10 mm Progression haben gemittelt 2.79 Prädiktoren (Konfidenzintervall 2.22-3.35) gegenüber 1.19

Prädiktoren bei Patienten mit <5 mm Progression (Konfidenzintervall 1.19-2.07; p=0.006).

11% der Patienten haben keinen Prädiktor, 22% einen, 35% zwei, 23% drei und 9% weisen vier Prädiktoren auf. Ein lineares Regressionsmodell bezüglich multipler Prädiktoren zeigt 2,5 ± 1,9 mm Expansion der Aorta nach einem Jahr (Konfidenzintervall -0,2 - 5,2 mm ± 0,7 - 3,0 mm; p=0,003). Pro Prädiktor steigt die Expansionsrate um 1,9 mm.

Diskussion und Schlussfolgerung

Mehr als die Hälfte der unkomplizierten TBAD Patienten weist eine signifikante Progredienz des Aortendurchmessers im 1-Jahres FU auf. Die Anzahl der Prädiktoren korreliert positiv mit der Expansionsrate im untersuchten Zeitraum. CT-basierte Prädiktoren sind häufig und helfen bei der

Identifikation von Risikopatienten. Studien mit größeren Kohorten und längerem FU sind nötig um das Verständnis der Prädiktoren zu verbessern.

eP25

Veränderung der Zielgefäßanatomie nach Implantation fenestrierter aortaler Endoprothesen im mittelfristigen Verlauf

Paula R. Keschenau¹; Christina Setzer²; Drosos Kotelis³; Michael Jacobs³; Johannes Kalder³

¹Uniklinik Aachen, Europäisches Gefäßzentrum Aachen-Maastricht, Aachen, Germany; ²RWTH Aachen University, Aachen, Europäisches Gefäßzentrum Aachen-Maastricht, Germany

Fragestellung

Studienziel war die Untersuchung der Zielgefäßanatomie durch die Implantation fenestrierter aortaler Endoprothesen im mittelfristigen Verlauf.

Material und Methode

In einer retrospektiven Analyse wurden die präoperativen CT-Angiographien (CTA) von 78 Patienten, bei denen zwischen Juli 2011 und Juli 2016 eine fenestrierte oder eine fenestriert-gebranchte aortale Endoprothese implantiert worden war, mit der ersten CT-angiographischen Verlaufskontrolle (CTA1, mediane Zeit postoperativ 6 (0-126) Tage) und der CTA nach ≥ 2 Jahren (CTA2) mittels OsiriX MD® (Release v.2.6 64-bit) im 3-D-Modus verglichen. Nach Matching der CT-Daten über LWK2 erfolgte für alle mit Fenestrierung versorgten Zielgefäße die Bestimmung des Gefäßabgangswinkels aus der Aorta vor und nach Endoprothesenimplantation sowie des maximalen Abknick-Winkels vom distalen Stentende zum Zielgefäß und der innenkurvaturseitigen Verkürzung der Zielgefäß-Stents.

Ergebnisse

Individuell angefertigte Endoprothesen von Cook (Australia Pty. Ltd., Brisbane, Australia; n=32) und Vaskutek (Glasgow, Scotland, Großbritannien; n=46) wurden implantiert, davon 67 fenestrierte und 12 fenestriert-gebranchte Endoprothesen (Cook). 212 Zielgefäße (23xTruncus coeliacus, 54xA. mesenterica superior, 135xNierenarterien) wurden gestentet. Am häufigsten (n=120) wurden ballon-expandierbare PTFE-Stents (AtriumV12; Maquet Getinge-group, Hudson, NH, USA) verwendet, ansonsten BeGrafts (Bentley InnoMed, Hechingen, Deutschland; n=99) verwendet. Die mittlere Abweichung des Gefäßabgangswinkels aus der Aorta betrug bei BeGrafts bzw. Atrium-Stents $20^{\circ} \pm 14^{\circ}$ bzw. $19^{\circ} \pm 19^{\circ}$ in der CTA1 und $26^{\circ} \pm 20^{\circ}$ bzw. $21^{\circ} \pm 20^{\circ}$ in der CTA2. Der mittlere Abknickwinkel betrug bei BeGrafts bzw. Atrium-Stents $19^{\circ} \pm 10^{\circ}$ bzw. $23^{\circ} \pm 11^{\circ}$ in der CTA1 und $22^{\circ} \pm 10^{\circ}$ bzw. $19^{\circ} \pm 11^{\circ}$ in der CTA2. Die mittlere innenkurvaturseitige Verkürzung betrug bei BeGrafts bzw. Atrium-Stents $41 \pm 11\%$ bzw. $44 \pm 8\%$ in der CTA1 und $48 \pm 10\%$ bzw. $45 \pm 9\%$ in der CTA2.

CTA1-Daten waren für 62 Patienten verfügbar, CTA2-Daten für 23 Patienten. Reinterventionen an den Zielgefäßstents (6xBeGrafts, 5xAtriums-Stents) waren bei 11 Patienten erforderlich aufgrund von Typ-III-Endoleak (5/11), Stenose (4/11) oder drohender Stentdislokation (2/11). Asymptomatische Verschlüsse von Zielgefäßstents traten in 3 Fällen auf (3xNierenarterie, BeGrafts). Die 30-Tage-Mortalität betrug 12% (9/78), die 1-Jahres- und Gesamtmortalität 15% (12/78) und 29% (23/78).

Schlussfolgerung

Die Implantation von fenestrierten und gebranchten Aortenendoprothesen verändert die Zielgefäßanatomie. Dies ist bei den mutmaßlich flexibleren BeGrafts gegenüber Atrium-Stents im mittelfristigen Verlauf vergleichbar ausgeprägt bei ebenfalls vergleichbarer Anzahl von Reinterventionen an den Zielgefäßstents. Stentverschlüsse traten bei Atrium-Stents nicht auf.

TEVAR in Kombination mit ChEVAS als sandwich-Technik zur totalen endovaskulären Behandlung von thorakoabdominellen Aortenaneurysmen

*Marwan Youssef; Oroa Salem; Friedrich Dünschede; Bernhard Dorweiler; Christian-Friedrich Vahl
Universitätsmedizin Mainz, Klinik für Herz-, Thorax und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany*

Fragestellung: Wir berichten über eine neuartige endovaskuläre Methode mit Chimney-Grafts und EVAS (ChEVAS) in Kombination mit TEVAR bei der Behandlung von Thorakoabdominellen Aortenaneurysmen TAAAs.

Material und Methoden: Eine Serie von 14 Patienten (mittleres Alter 76, 12 Männer) mit TAAAs (mittlere Größe 7,2 cm) wurde zwischen August 2015 und Januar 2017 aufgrund des fortgeschrittenen Alters und der schweren Komorbiditäten endovaskulär behandelt. Aufgrund der akuten Situation (10 Patienten, 6 symptomatisch und 4 gedeckte Rupturen), oder der anatomischen Restriktionen (4 Patienten) war eine standardisierte endovaskuläre Behandlung mit fenestrierten / gebrachten Endoprothesen nicht zugänglich. TEVAR-Endografts wurden direkt oberhalb des Truncus coeliacus implantiert. Chimney-Grafts wurden innerhalb der TEVAR-Prothese proximal und in den renoviszeralen Zielgefäßen distal eingesetzt. Nellix-Endografts wurden dann parallel zu den Chimneys in die TEVAR-Endografts (Sandwich) implantiert, die Polymer-Versiegelung (EVAS) der Aortenpathologien wurde anschließend durchgeführt.

Ergebnisse: Der technische Erfolg war 100%. Insgesamt wurden 14 TEVAR- und 42 Nellix-Endografts implantiert und 51 renoviszerale Zielgefäße (TC = 12, AMS = 14, RNA = 13, LNA = 12) wurden mit Chimneys versorgt. Die postoperativen CTA-Kontrollen zeigten bei allen Patienten keine Endoleaks. Die perioperativen Komplikationen beinhalteten: vorübergehende Dialyse (1 Patient), spinale Ischämie (2 Patienten, Einer mit permanenter Paraplegie und die andere mit vorübergehender Paraparese, die nach der CSF-Drainage vollständig sich zurückgebildet hat). Bei einem Patienten wurde Coil-Embolisation auf Grund einer aktiven Blutung aus AMS-Ast durchgeführt.

3 Patienten (2 rupturiert und 1 elektive) verstarben postoperativ. Während der Nachbeobachtungszeit (Median 7,5, Range: 1-16 Monate) starb ein Patient wegen Herzversagen 4 Monate nach der Operation, der weitere Verlauf bei den anderen zehn überlebenden Patienten war unauffällig, alle Chimney-Grafts waren gut perfundiert und es waren keine Reinterventionen notwendig.

Diskussion: in der vorliegenden Arbeit, demonstrieren wir die initiale Erfahrung eines universitären Referenzzentrums mit einem neuartigen Approach unter Verwendung der ChEVAS-Technik in Kombination mit TEVAR als Off-the-shelf Ansatz zur endovaskulären Behandlung von ausgedehnten thorakoabdominellen Aneurysmen, wenn die Implantation von fenestrierten/ gebrachten Grafts auf Grund des Zeitdrucks oder der anatomischen Einschränkungen nicht durchführbar ist.

Schlussfolgerung: Die Sandwich-Technik, die TEVAR in Kombination mit ChEVAS verwendet, scheint eine durchführbare und effektive Alternative für die endovaskuläre Therapie von thorakoabdominellen Aortenaneurysmen zu sein, wenn die etablierten Verfahren nicht zugänglich sind. Weitere Studien mit großen Kohorten und Follow-ups sind natürlich erforderlich, um diese ersten Ergebnisse zu bestätigen.

Einzeitiger vs. zweizeitiger offener Repair des TAAA Typ II

Alexander Gombert¹; Linda Kirner²; Mohammad Barbati²; Paula R. Keschenau²; Jochen Grommes²; Johannes Kalder²; Houman Jalaie²; Drosos Kotelis²; Michael Jacobs²

RWTH Aachen University, Aachen, Europäisches Gefäßzentrum Aachen-Maastricht, Aachen, Germany

Fragestellung

Die offene operative Versorgung des Typ II TAAA ist selbst in spezialisierten Zentren mit einer hohen Morbidität und Mortalität behaftet. Sofern anatomisch möglich, wird durch die Aufteilung der operativen Therapie in zwei Schritte eine Verbesserung der postoperativen Ergebnisse hinsichtlich einer reduzierten spinalen Ischämie-Rate und Mortalitäts-Rate postuliert. Ziel dieser Arbeit ist es die Ergebnisse des ein-zeitigen vs. zweizeitigen offenen Repair von TAAA Typ II zu vergleichen.

Patienten und Methoden

In dieser retrospektiven single-center Studie wurden alle Patienten eingeschlossen, die zwischen März 2006 und Januar 2016 aufgrund eines TAAA Typ II offen operiert wurden. Es waren 71 Patienten (53 Männer). Bei 55 Patienten wurde das TAAA Typ II in einer Operation offen versorgt, bei 16 in zwei Operationen. Hiervon wurden 10 Prozeduren als zwei offen-operative Eingriffe (thorakal und abdominell) und 6 als Hybrid-Eingriffe (endovaskuläre Ausschlussung des thorakalen Anteils und offener Repair des abdominellen Anteils) durchgeführt. Das mediane Alter der Patienten war 60 Jahre (23-77 Jahre), wobei die zweizeitig operierte Patientengruppe jünger war (Median 51,5 Jahre [29-70 Jahre]). Die Durchschnittsgröße des Aneurysmas betrug 64,5 mm (55 -120 mm). 20 Patienten (28,2 %) wiesen Voroperationen der thorakalen Aorta auf (einzeitig: 27,3 %, zweizeitig: 28 %). Zwischen den beiden OP-Zeitpunkten durften jeweils nicht mehr als 6 Monate vergangen sein und das OP-Verfahren musste von Beginn an in zwei Schritten geplant gewesen sein, um als „zweizeitig“ definiert zu werden. Evaluiert wurden Mortalität sowie die Morbidität. Das mediane Follow-up betrug 42 Monate (12-96 Monate).

Ergebnisse

Die gesamte Krankenhausmortalität betrug 16,9 % (n=12), wobei alle Verstorbenen aus der einzeitig operierten Gruppe stammten (einzeitig: 21,8 %, zweizeitig: 0 %, p: 0.05). Die 1- Jahressterblichkeits-Rate betrug 18,3 % (einzeitig: 23,6 %, zweizeitig: 0 %, p: 0.031). Die Langzeitüberlebensrate nach 60 Monaten betrug 71,8 % (n= 51), (einzeitig: 63,6 %, zweizeitig: 100 %, p: 0.0017). Die Paraplegie-Rate betrug 7 % (n = 5, einzeitig: 9 %, zweizeitig: 0 %, p: 0.58), die Paraparese-Rate lag bei 8 % (n =6) (einzeitig: 10 %, zweizeitig: 0 %, p: 0.33). Die postoperative Schlaganfallrate betrug 7 % (n=5) (einzeitig: 7.2 %, zweizeitig: 6.25 %, p:1.0). Eine dauerhafte Niereninsuffizienz mit Dialysepflichtigkeit ergab sich postoperativ in 4,2 % (n=3) der Fälle (einzeitig: 5,4 %, zweizeitig: 0 %, p: 1.0). Postoperative Myokardinfarkte fanden sich in 5,6 % aller Fälle (n=4, einzeitig: 7,2 %, zweizeitig: 0 %, p: 0.57).

Diskussion und Schlussfolgerung

Die zweizeitige Versorgung des TAAA Typ II zeigte vorteilhafte Ergebnisse hinsichtlich der postoperativen Mortalität und Morbidität. Wenn es anatomisch möglich ist und die Dringlichkeit des Eingriffs es zulässt, sollte ein zweizeitiges Operationsverfahren zur Therapie eines Typ II TAAA bevorzugt werden.

Abdominelle Aorta und Iliacale Arterien

eP28

Inzidenz, Therapie und Letalität abdominaler Aortenaneurysmen: Sekundärdatenanalyse der DRG-Statistik von 2005–2014

Andreas Kühnl¹; Alexander Erk²; Matthias Trenner²; Michael Salvermoser²; Volker Schmid³; Hans-Henning Eckstein⁴

¹Klinikum rechts der Isar und Münchner Aorten Centrum (MAC) der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²LMU München, Institut für Statistik, München, Germany; ³Klinikum rechts der Isar, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Hintergrund: Durch die Erfassung der Krankenhausinzidenz, Therapieform und Krankenhausletalität von Patienten mit abdominalem Aortenaneurysma (AAA) können Rückschlüsse auf die Versorgung der Patienten und den zu erwartenden Bedarf an Ressourcen gezogen werden. Methode: Die Mikrodaten der DRG-Statistik (DRG, Diagnosis Related Groups) des Statistischen Bundesamtes für die Jahre 2005–2014 wurden ausgewertet. Eingeschlossen wurden Patienten, die wegen eines rupturierten AAA (rAAA) stationär aufgenommen (ICD-10-Code I71.3, operativ oder konservativ therapiert) oder aufgrund eines nichtrupturierten AAA (nrAAA) operativ therapiert wurden (ICD-10-Code I71.4, offen chirurgisch oder endovaskulär). Zur direkten Standardisierung der Krankenhausinzidenzen wurde die Europastandardbevölkerung 2013 verwendet. Die Krankenhausletalität wurde alters- und risikostandardisiert berechnet. Ergebnisse: Die standardisierte Krankenhausinzidenz aller AAA lag für Männer und Frauen bei 27,9 beziehungsweise 3,3 pro 100 000 Einwohner mit einer Zunahme von 16 % respektive 42 % bei nrAAA und einem Rückgang um jeweils 30 % bei rAAA. Der Anteil endovaskulär therapierter Patienten stieg bei nrAAA von 29 % auf 75 % und bei rAAA von 8 % auf 36 %. Die alters- und risikostandardisierte

Krankenhausletalität des nrAAA betrug bei Männern 3,3 % und bei Frauen 5,3 %. Die Krankenhausletalität bei operativ therapierten rAAA betrug 39 % bei Männern und 48 % bei Frauen. Schlussfolgerung: Die Krankenhausinzidenz des AAA nahm zwischen 2005 und 2014 zu, bei abnehmender Anzahl an rAAA. Die Versorgung erfolgte zunehmend endovaskulär, sowohl bei nrAAA als auch bei rAAA. Die Krankenhausletalität nahm bei nrAAA und rAAA ab.

eP29

Zusammenhang zwischen koronarer Herzkrankheit und abdominellem Aortenaneurysma

Magdalena Bork¹; Ahmed Koshty²

¹UKGM Gießen, Gefäßchirurgie/ Kardiologie, Gießen, Germany; ²Diakonie Klinikum Jung- Stilling, Gefäßchirurgie, Siegen, Germany

Einleitung: Sowohl die koronare Herzerkrankung (KHK), als auch das abdominelle Aortenaneurysma (AAA) stellen eine potentiell lebensbedrohliche Krankheit dar. Als gemeinsame Ursache liegt beiden Erkrankungen die Arteriosklerose zu Grunde.

Ziel dieser Studie ist die Inzidenz der AAA festzustellen bei Patienten mit KHK.

Material und Methoden: Im Studienzeitraum vom 01.01.2016 bis zum 30.09.2016 führten wir bei 500 Patienten, (Alter 68,7 Jahre \pm 11,3 Jahre, 75,4% männlich, 88% (440) arterielle Hypertonie, 65% (325) Hyperlipidämie, 33,2% (166) Diabetes mellitus, 18,6% (93) Niereninsuffizienz, 18,4% (92) AVK, 33,4%

(167) Raucher) mit der Aufnahmediagnose KHK, ein Screening Programm durch. Die Patienten wurden aufgenommen in der Klinik für Kardiologie bzw. Herzchirurgie. Wir führten bei der Aufnahme eine Abdomensonographie durch. Der maximale Aortendurchmesser im infrarenalen Abschnitt wurde erhoben.

Ergebnis: Von den 500 Patienten im Patientenkollektiv wiesen 60% (300) einen normwertigen Aortendurchmesser (<20mm) auf, 35% (175) eine Ektasie (20- 30mm) und 5% (25) ein Aneurysma (>30mm). Von den 25 Patienten mit Aortenaneurysma sind 9 Patienten operativ versorgt worden.

In einer Subanalyse zeigte sich eine erhöhte Inzidenz für Aortenaneurysmen (6,8%) bei Patienten mit Dreifäßerkrankung, im Vergleich mit den anderen Patienten (3,6%).

Des Weiteren zeigte sich ein erhöhtes Risiko zur Entstehung eines AAA bei Patienten über 70 Jahren (41,7%).

Zusammenfassung: Auf Grund dieser Studie empfehlen wir eine Abdomensonographie bei der Aufnahme von Patienten mit KHK, insbesondere von männlichen Patienten mit einem Alter von über 70 Jahren und gesicherter Dreifäßerkrankung. Diese Studie unterstützt den Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses (GBA) zur Etablierung eines Screening Programms zur Früherkennung von AAA.

eP30

Ruptur eines infrarenalen Bauchaortenaneurysmas durch ein sekundäres Endoleak Typ 1a nach Implantation eines Nellix Endovascular Aneurysm Sealing Systems

Dorothea Neuwert (geb. Kudla)¹; Christian Uhl²; Niels Zorger³; Markus Steinbauer²; Ingolf Töpel²

¹Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Regensburg, Klinik für Gefäßchirurgie, Regensburg, Germany; ²Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Regensburg, Institut für Radiologie, Neuroradiologie und Nuklearmedizin, Regensburg, Germany

Fragestellung: Das Nellix Endovascular Aneurysm Sealing (EVAS) System wurde 2010 als neue Therapieoption bei infrarenalem Bauchaortenaneurysma (BAA) entwickelt. Kürzlich wurde erstmals über sekundäre Endoleaks Typ 1a durch Prothesenmigration berichtet. In unserem Fall führte das Endoleak zur Ruptur.

Material/ Methode/Ergebnisse: Wir stellen den Fall eines Patienten vor, bei dem es 14 Monate nach Versorgung seines infrarenalen BAAs mit einem Nellix EVAS System zur Ruptur des BAAs durch ein sekundäres Endoleak Typ 1a kam, das durch Prothesenmigration entstanden war.

Diskussion/Schlussfolgerung: Die Auftretenswahrscheinlichkeit eines sekundären Endoleaks Typ 1a kann durch die genaue Berücksichtigung der vom Hersteller empfohlenen anatomischen Erfordernisse und durch konsequente Nachsorge verringert werden. Veränderung der Konfiguration des Nellix EVAS Systems, insbesondere des proximalen Prothesenteils, sollten diskutiert werden.

eP31

Revisioneingriff bei Spätkomplikation nach endovaskulären Aortenrepair (EVAR)

Jan Paul Bernhard Frese¹; Giovanni Torsello²; Anika Böckenfeld²; Erik-Lorenz Franzen²; Andreas Greiner²; Safwan Omran²

Charité Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Gefäßchirurgie, Berlin, Germany

FRAGESTELLUNG: Mit der zunehmenden Verbreitung endovaskulärer Aorteneingriffe und der zunehmenden Implantationsdauer steigt die Zahl der notwendigen Revisionseingriffe. Wir stellen unsere aktuellen Erfahrungen zur Verfahrenswahl und deren Ergebnisse vor.

MATERIAL UND METHODE: Es handelt sich um eine unizentrische retrospektive Analyse der Revisionseingriffe nach EVAR in dem Zeitraum 2015 - 2017. Die epidemiologischen Daten, OP-Berichte und postoperativen Verläufe wurden ausgewertet.

ERGEBNISSE: Im Untersuchungszeitraum wurden 180 Eingriffe an der Aorta eingeschlossen. Davon wurden 16 (8,8%) Patienten (14 (87%) männlich) (Altersmedian 72 Jahre; min. 54 J., max. 86 J.) bei Komplikation nach EVAR operiert. Die Indikationen waren: 7 Endoleckagen und Aneurysma-Wachstum, 6 Schenkel- und Hauptkörperverschlüsse, 2 Rupturen, 1 aortoduodenale Fistel. 7 Patienten (44%) wurden im Notfall bei akuter Ischämie oder Ruptur operiert. 19 Patienten (86%) wurden offen revidiert, 2 endovaskulär und 1 mit Hybrid-Verfahren. Die extrakorporale Zirkulation (ECMO) wurde 3 mal eingesetzt, selektive Kaltperfusion 2 mal. Die OP-Zeit betrug 344±182 Minuten. Die Komplikationsrate betrug 56% (Clavien-Dindo Score 1,75±1,81). Patienten erlitten 1 Patient (6%) verstarb bei Herz- Kreislaufversagen nach offener Revision eines 15 cm Aneurysma unter ECMO. 1 Patientin verstarb bei akuter Ruptur im Viszeralsegment nach chimney-EVAR. 16 Patienten wurden nach einer Verweildauer von 16±12 Tagen nach Hause oder die Rehabilitation entlassen

DISKUSSION: Revisionseingriffe nach ursprünglich endovaskulären Aortenrepair stellen mit 8,8% aller Aorteneingriffe keine Seltenheit in unserem Krankengut dar. Es handelt sich um lange Eingriffe mit hoher Morbidität (56%) und in diesem Kontext akzeptabler eingriffsbezogener Letalität (6%). Limitationen der Studie sind ihr retrospektiver Charakter und die geringe Anzahl der Patienten. Ob die Revisionseingriffe insgesamt zunehmen, konnte in diesem retrospektiven Überblick noch nicht geklärt werden. In der Literatur beschrieben sind kleine retrospektive Fallserien. Wir erwarten eine Zunahme dieser speziellen Eingriffe durch die zunehmende Verbreitung der EVAR.

SCHLUSSFOLGERUNG: Der Revisionseingriff bei Komplikation nach EVAR bleibt eine Herausforderung. Die vollständige Entfernung des Endograft könnte einen Vorteil für das Langzeitergebnis bedeuten, bei gleicher Mortalität und Morbidität. Elektive Revisionseingriffe scheinen mit geringerer Morbidität und Mortalität verbunden, daher sollten EVAR-Patienten engmaschig kontrolliert und wenn notwendig frühzeitig revidiert werden.

eP32

Vergleich der endovaskulären Therapie des infrarenalen Bauchaortenaneurysmas: EVAR versus EVAS

Hazem El Beyrouti; Friedrich Dünschede; Marwan Youssef; Marco Doemland; Bernhard Dorweiler; Christian-Friedrich Vahl

Universitätsmedizin Mainz, Klinik und Poliklinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Fragestellung: Ziel der Untersuchung ist der Vergleich zweier endovaskulärer Prozeduren (EVAR vs EVAS) im frühen postoperativen Verlauf.

Material und Methoden: Zwischen April 2010 und Mai 2015 wurden 209 Patienten aufgrund infrarenaler Aortenaneurysmen in der Klinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie der Universitätsmedizin Mainz endovaskulär mittels EVAR oder EVAS therapiert. Aus dem Gesamtpatientenkollektiv wurden 142 Patienten rekrutiert. Die Einschlusskriterien umfassten das symptomatische oder asymptotische isolierte infrarenale Aortenaneurysma und die isolierte endovaskuläre Behandlung des infrarenalen Aortenaneurysmas innerhalb der IFU (instructions for use).

Ergebnisse: 89 Patienten wurden mittels EVAR und 53 Patienten mittels EVAS (Nellix-Stents) behandelt. Bei 55 (61,8%) Patienten der EVAR-Gruppe wurde präoperativ die Embolisationen der aortalen Äste durchgeführt. Alle 142 Patienten wurden mindestens ein Jahr lang nachbeobachtet (Mittelwert 10 Monate bei EVAR und 11 Monate bei EVAS). Insgesamt fanden sich bei 15 (16,8%) Patienten in der EVAR Gruppe und bei einem Patienten (1,9%) in der EVAS Gruppe Endoleckagen (p -Wert= 0.035). Die meisten Endoleckagen waren Typ II Endoleckagen mit 12 (13,5%) Patienten in der EVAR Gruppe. Von diesen 12 Patienten wurde bei 7 Patienten eine präoperative Embolisation der aortalen Äste durchgeführt. Bei den Patienten aus der EVAR Gruppe gab es keine Stentinfektion. Nach EVAS Behandlung erlitten 3 Patienten (6%) der Gruppe eine Stentinfektion. Die Ruptur Rate liegt bei 0% in unserer EVAR Gruppe und bei 1,2% in der EVAS Gruppe. Bei der Betrachtung der 30-Tages-Mortalität sind 2 Patienten (2,2%) der EVAR Gruppe im ersten Monat im postoperativen Verlauf verstorben. In der EVAS Gruppe gab es keine Mortalität in der erste 30 Tagen postoperativ. Insgesamt sind 10 (11,2%) Patienten in der EVAR Gruppe und 3 Patienten (5,7%) in der EVAS Gruppe nach 1 Jahr reinterveniert worden.

Endoleckage-freies Überleben: Es traten insgesamt 22 Ereignisse in der EVAR Gruppe auf und 10 in der EVAS Gruppe. Der Kaplan- Meier- Schätzer ergibt eine 1-Jahres- endoleckage-freies Überlebensrate von 74% für EVAR und 80% für EVAS Gruppe, daher ist es innerhalb der Nachbeobachtungszeit von 1 Jahr nicht möglich den Median der ereignisfreien Zeit anzugeben. Der Log rank-Test zeigt keinen signifikanten Unterschied zwischen dem beiden Gruppen ($p= 0,366$). Der Kaplan- Meier- Schätzer ergibt eine 1-Jahres- reinterventionsfreies Überlebensrate von 81% für EVAR und 76% für EVAS Gruppe (P -Wert =0,572).

Schlussfolgerung: Es konnte klar demonstriert werden, dass die Nellix-Prothese das Auftreten von Endoleckagen bis zum jetzigen Zeitpunkt im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren reduziert, was einen deutlichen Fortschritt in der endovaskulären Therapie des AAA, trotz der präoperativer Embolisationen der aortalen Äste, bis dato darstellt. Äußerst kritisch anzumerken ist allerdings die relativ hohe Rate an Nellix-Protheseninfekten in diesem kurzen Verlauf.

eP33

Onyx Embolisation für die Behandlung von Typ 2 Endoleaks

Michel Bosiers; Konstantinos Stavroulakis; Giovanni Torsello; Arne Stachmann; Arne Schwindt

¹ Universitätsklinikum Münster, St- Franziskus-Hospital Münster, Gefäßchirurgie, Münster, Germany

Fragestellung:

Aktuell fehlt es an harter Evidenz hinsichtlich der optimalen Behandlung von Typ 2 Endoleckagen. In der Literatur findet man meist nur kleine Fallzahlen oder wenn eine größere Patientenkohorte vorhanden ist, nur mit kurzem Follow-up Intervall. Ziel dieser retrospektiven Studie ist die Effektivität und Sicherheit eines Ethylen-Vinyl-Alkohol Kopolymer (Onyx) in der Behandlung von Typ 2 Endoleaks nach EVAR zu untersuchen.

Material und Methoden:

Zwischen Januar 2010 und Juni 2016 wurden konsekutiv alle Patienten, die aufgrund eines größtenprogredienten Bauchaortenaneurysmas mit >5mm bei Z.n. EVAR und bestehendem Typ 2 Endoleak mit Onyx behandelt wurden, in dieser Studie eingeschlossen. Alle Patienten wurden

transarteriell behandelt. Primärer Endpunkt war die Freiheit von weiterem Aneurysma Wachstum. Sekundäre Endpunkte waren der technische Erfolg, definiert als erfolgreiche Kanülierung des Aneurysma-Sacks und Onyx-Embolisation, 30-Tage Mortalität und jegliche unerwünschten Ereignisse während des Krankenhausaufenthalts.

Ergebnisse:

Sechzig Patienten wurden in diesem Zeitraum behandelt. Das durchschnittliche Follow-up betrug 22.9 Monaten. Einundvierzig Patienten (73.2%) hatten kein Aneurysma Wachstum mehr. Der technische Erfolg betrug 95%. Fünf Patienten (8.3%) wurden im Verlauf konvertiert; 3 Patienten (5%) wegen persistierendem Typ 2 Endoleak und Größenprogress des Aneurysmas, und 2 (3.3%) wegen Typ 1a oder 1b Endoleak. Sechs Patienten (10%) benötigten eine erneute Embolisation. Drei Patienten haben ein Aneurysmawachstum ohne dass ein Endoleak nachweisbar war. Vier Patienten (6.6%) haben ein persistierendes Typ 2 Endoleak, sind allerdings stabil und werden regelmäßig kontrolliert. Die 30-Tage Mortalitäts-Rate betrug 1.7% (n=1). Unerwünschte Ereignisse traten auf bei 6 Patienten (10%): Ruptur der A. iliaca interna (n=1), Onyx Dislokation (n=2), retroperitoneales Hämatom (n=1), Paraparese (n=1) und Abriss einer Katheterspitze in der A. mesenterica superior (n=1).

Schlussfolgerung:

Die Behandlung von Typ 2 Endoleaks mittels Onyx ist eine sichere Methode und zeigt ein gutes klinisches und radiologisches Ergebnis. Das embolisieren von Typ 2 Endoleaks minimiert das Risiko auf Konversion und Ruptur.

eP34

Einfluss der proximalen Landezone auf die Langzeitergebnisse nach endovaskulärer Versiegelung der Bauchaortenaneurysmen

Emil Liteanu; Patrick Berg; Roland Stroetges

Marienhospital Kevelar, Gefäßchirurgie, Kevelaar, Germany

Zielsetzung: Untersuchung der Morphologie des Aneurysmahalses, Auswirkung auf die proximale Landezone, Auftreten einer Migration oder Endoleckage im Langzeit-Follow-up

Methode: Zwischen Dez. 2013 bis Februar 2017 wurden 101 Patienten elektiv mit Nellix bei infra- oder juxta-renalem BAA (53 mm) behandelt. Das mittlere Alter betrug 72 Jahre, 89 von 101 Patienten waren männlich. 12 Patienten hatten ein Aneurysma der A. iliaca, 4 wurden zusätzlich mit iliakalem Seitenarm versorgt. Bei 6 Patienten wurde eine vorher implantierte Stentprothese repariert (5,9%). Bei unzureichender Halslänge (<10 mm) oder hoher Angulation erfolgte in 30 Fällen (29,7%) eine Versorgung von mindestens einem Gefäßabgang in Chimney-Technik. Die Geometrie des Aneurysmahalses wurde bei allen Patienten untersucht. Die Messung der effektiven Halslänge erfolgte in der Positionierung der Nellix-Prothese.

Ergebnisse: Die 30-Tage Mortalität betrug 1/101 (1%) bedingt durch eine Aspirationspneumonie am 10. postoperativen Tag. Die aktuarielle Lebenserwartung nach 1 Monat, 6 Monate, 1 Jahr, 3 Jahre betrug respektiv 99,0%, 93,1%, 89,1%, 87,13%. Die Mortalitätsursache stand nicht in Zusammenhang mit dem BAA. Die postoperativen Komplikationen waren wie folgt: eine intraoperative Ruptur der A. iliaca (Versorgung mit Schenkelverlängerung), 6 Leistenkomplikationen (3 Hämatome, 2 An. spurium, 1 Gefäßverschluss), 2 dekompensierte Herzinsuffizienz, 1 Verschluss eines Nierenstents, 1 Stentverlängerung eines Nierenstents. Ein Typ 1a Endoleak verschloss sich spontan nach 2 Wochen und blieb auch nach 3 Jahren dicht. Eine signifikante Migration der Stentprothese konnten wir in unserem Patientengut nicht feststellen. 1 Stentprothese wurde nach 2 Jahren bei Infektion nach Nephrektomie explantiert.

Zusammenfassung: Eine adäquate proximale Versiegelung der Nellix-Prothese mit ggf. Verlängerung der Landezone mit Chimney-Stents, unter Berücksichtigung der effektiven Landezone, ist mit einem guten Langzeitergebnis verbunden.

EVAS in Kombination mit iliac side branch endografts zur endovaskulären Behandlung von aortoiliakalen Aneurysmen

Marwan Youssef; Oroa Salem; Friedrich Dünschede; Bernhard Dorweiler; Christian-Friedrich Vahl

Universitätsmedizin Mainz, Klinik für Herz-, Thorax und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Fragestellung: Wir berichten über eine neuartige endovaskuläre Methode mit Nellix-Grafts (EVAS) in Kombination mit iliac side branch Endoprothesen (IBD) bei der endovaskulären Behandlung von Aortoiliakalen Aneurysmen.

Material und Methoden: Eine Serie von 40 Patienten (mittleres Alter 75, 37 Männer) mit aortoiliakalen Aneurysmen (mittlere Größe 5,3 cm abdominal und 3,5 cm iliakal) wurde zwischen Mai 2014 und Mai 2017 aufgrund des fortgeschrittenen Alters und der schweren Komorbiditäten endovaskulär behandelt. In 10 Patienten waren die aortoiliakalen Aneurysmen mit Aneurysmen der Arteria iliaca interna (AII) vergesellschaftet. Eine Implantation der IBD war zuerst mit Komplettierung der Bridging-Stentgrafts in der AII vorgenommen. Anschließend wurde die Strecke zwischen Abgang des iliakalen Branches und die Nierenarterien mithilfe eines Messpigtail-Katheters gemessen und 2 Nellix-Grafts eingeführt und die Polymer-Versiegelung (EVAS) der Aortenpathologien wurde anschließend durchgeführt.

Ergebnisse: Der technische Erfolg war 100%. Insgesamt wurden 80 Nellix-Endografts und 57 iliac side Branch Endografts (17 bilateral) implantiert. Die postoperativen CTA-Kontrollen zeigten bei allen Patienten keine Endoleaks. Die perioperativen Komplikationen beinhalteten: mit lokalen Zugangskomplikationen (4 Patienten), einen thrombotischen Verschluss des iliakalen Branches, allerdings ohne Re-intervention beim Fehlen einer klinischen Symptomatik. Während der Nachbeobachtungszeit (Median 18, Range: 1-36 Monate) verstarben 3 Patienten wegen nicht-aneurysma-/ prozedur-relevanten Ursachen. 3 Re-Interventionen waren Auf Grund von Prothesenschenkel-Verschlüssen (2 Patienten) und 1 Endoleak type III erforderlich. Ansonsten waren alle Nellix-/ iliac-side-Branch Grafts gut perfundiert, keine weitere Endoleaks oder Reinterventionen dokumentiert.

Diskussion: in der vorliegenden Arbeit, demonstrieren wir die Erfahrung eines universitären Referenzzentrums mit einem neuartigen Approach zur endovaskulären Behandlung von aortoiliakalen Aneurysmen. Die Rationalität dieses Verfahrens besteht in der Kombination der effektiven EVAS-Technik zur Reduktion vom Type II / III Endoleaks mit IBD als etablierte endovaskuläre Methode zum Erhalt der AII. Der Verzicht auf Kontralaterale Schenkel-Kannulation und zusätzliche Bridging-Grafts (Zwischen IBD und EVAR-Hauptprothese) stellen technische Vorteile dieser Methode im Vergleich zum konventionellen IBD & EVAR dar.

Schlussfolgerung: Diese Arbeit zeigt die Machbarkeit und Effektivität der oben beschriebenen endovaskulären Methode zur Behandlung von aortoiliakalen Aneurysmen. Weitere Studien mit großen Kohorten und Follow-ups sind natürlich erforderlich, um diese Ergebnisse zu bestätigen.

eP36

3D-Analyse der Stabilität der Nellix-Endografts nach endovaskulärer Versorgung infrarenaler Aortenaneurysmen (EVAS)

Bernhard Dorweiler; Christian Boedecker; Christian-Friedrich Vahl; Marwan Youssef

Universitätsmedizin Mainz, Sektion Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Fragestellung:

Untersuchung der Stabilität und möglicher Konformationsänderungen der Nellix-Endografts mittels dedizierter 3D-Analysesoftware.

Methodik:

In einer Serie von 24 Patienten, die zwischen 12/2013 und 12/2014 eine EVAS erhielten, wurden postoperative CT-Untersuchungen nach 0, 3, 12 und 18 Monaten mittels einer speziellen 3D-Analysesoftware (Mimics Innovation Suite) untersucht. Zusätzlich erfolgte eine 2D-Analyse bzgl. Migration in Bezug zu einem anatom. Fixpunkt (caudale Nierenarterie). Die Ergebnisse der 3D- und 2D-Analysen wurden mit klinischen und Nachuntersuchungsdaten der Patienten verglichen.

Ergebnisse:

Die Nachbeobachtungszeit betrug 12 Monate und wir fanden eine gute Stabilität der Nellix-Endografts im Vergleich zum Implantationszeitpunkt. Relevante Konformationsänderungen waren vor allem im Bereich der distalen (iliakalen) Stentanteile zu verzeichnen jedoch ohne klinische Korrelate wie Stentthrombosen oder Typ I EL. Im Gegensatz dazu korrelierte die Konformationsänderung im proximalen Stentbereich bei einer Patientin mit einem Typ IA EL. Im Rahmen der 2D-Migrationsanalyse konnte eine Kaudalmigration >5mm bei insgesamt 6 Patienten festgestellt werden. Ein Vergleich von 2D- und 3D-Analyse zeigte, daß die 3D-Analyse auch Konformationsänderungen erfasst, die der reinen Migrationsanalyse nicht zu Tage treten.

Schlussfolgerung:

Dies ist die erste Studie, die Konformationsänderungen der Nellix-Endografts mittels 3D-Analyse untersucht. Wir fanden eine gute Stabilität der nicht-verbundenen Endografts im kurzfristigen Verlauf. Die 3D-Analyse kann helfen, potentiell bedrohliche Konformationsänderungen zu identifizieren und von klinisch irrelevanten zu differenzieren.

Eine detaillierte Kostenanalyse von komplizierten und unkomplizierten EVAR und FEVAR Eingriffen, durchgeführt in einer deutschen Uniklinik, basierend auf einem neu entwickelten Kalkulationsmodell

Catharina Berghmans¹; Thomas Lübke²; Michael Gawenda³; Jan Brunkwall⁴

¹Uniklinik Köln, Gefäßchirurgie, Köln, Germany; ²Klinikum Leverkusen, Gefäßchirurgie, Leverkusen, Germany; ³St. Antonius Hospital Eschweiler, Gefäßchirurgie, Eschweiler, Germany

Fragestellung: Das Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Kosten von EVAR- und FEVAR-Prozeduren zu kalkulieren und eine Korrelation mit den erhaltenen Erlösen zu erstellen.

Material und Methode: Es erfolgte eine retrospektive Datenanalyse von 2008 bis 2013 von Patienten die eine elektive (fenestrierte) endovaskuläre Aneurysmaauschaltung erhalten hatten, durchgeführt durch den zwei meist erfahrenen Chirurgen des Krankenhauses. Ausgeschlossen wurden: Notfalloperation, stattgehabte Aorten Chirurgie, thorakoabdominelle Aneurysmen, thorakoabdominelle Stentprothesen, Prothesen mit Seitenarmen oder geplante zusätzliche Operationen. Die exakten Kosten waren für die in 2012 und 2013 durchgeführten Behandlungen bekannt, denn seitdem erfolgte die Datenlieferung an das Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK). Für jede Median-Zeiteinheit der unterschiedlichen Kategorien (z.B. Stationsaufenthalt pro Tag, OP pro Minute usw.) wurden die medianen Kosten kalkuliert, insgesamt für 4 Subgruppen; unkomplizierte und komplizierte EVAR und FEVAR Prozeduren. Diese detaillierten Daten wurden dann multipliziert mit den individuell kalkulierten Zeiteinheiten in den o.g. Subgruppen.

Ergebnisse: Es wurden 100 EVAR und 25 FEVAR Prozeduren eingeschlossen, 30 Fälle wurden in 2012 und 2013 durchgeführt. Die Kosten der Stentprothese zeigten sich als größter beitragender Faktor zu den Gesamtkosten, gefolgt von den Kosten des operativen Eingriffes: 51% in der unkomplizierten und 48% in der komplizierten EVAR Gruppe, 56% in der unkomplizierten und 52% in der komplizierten FEVAR Gruppe. Die Kosten der gesamten Prozedur lagen bei €12 090 für eine unkomplizierte EVAR Prozedur und €13 956 bei einem komplizierten Eingriff. Für eine komplizierte FEVAR Prozedur betragen die Kosten €34 807 und im Falle einer komplizierten Prozedur €36 695. Der Unterschied zwischen den medianen erhaltenen Erlösen für die unkomplizierten EVAR und FEVAR Prozeduren zeigte sich signifikant bei €32 609 zum Vorteil der FEVAR Gruppe (P < 0.05, Tabelle 1).

Diskussion: Das Kalkulationsmodell zeigte eine detaillierte Analyse der Kosten und die Applikation dieser Kosten auf die Gesamtkollektive. Bei fehlenden Daten mussten Annahmen gemacht werden. Es konnte z.B. kein Microcosting durchgeführt werden, die exakten Kosten der Prozeduren waren nicht bekannt. Die Kostenkalkulation des Gesundheitswesens hat sich bisher als kompliziert und herausfordernd dargestellt. Jegliche Methoden sind zeit- und kostenaufwendig. Komorbiditäten führen zu einem multifaktoriell kostengenerierendem „Produkt“ innerhalb unterschiedlichen Abteilung und ggf. auch Krankenhäuser.

Schlussfolgerung: Es zeigten sich keine Verluste in den unterschiedlichen Subgruppen. Die Kosten der Stentprothese zeigten sich als größter beitragender Faktor, gefolgt von den Kosten des operativen Eingriffes und des Stationsaufenthaltes. Diese Arbeit zeigt eine Einsicht in die Kosten der EVAR und FEVAR-Prozeduren in einer deutschen Universitätsklinik.

eP38

Notfalleingriffe bei akuter Pathologie im Segment IV der Aorta - Verfahrenswahl und Ergebnisse

Jan Paul Bernhard Frese; Giovanni Torsello; Fiona Speichinger; Safwan Omran; Erik-Lorenz Franzen; Andreas Greiner

Charité Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Gefäßchirurgie, Berlin, Germany

FRAGESTELLUNG: Eine akut zu versorgende Läsion im Segment IV der Aorta (Seg. IV Läsion) stellt eine Herausforderung für den Gefäßchirurgen dar. Neben einer sofortigen offenen Operation mit oder ohne extrakorporaler Zirkulation kann die Möglichkeit einer endovaskulären oder kombiniert offen-endovaskulären (hybrid-)chirurgischen Versorgung erwogen werden. Wir stellen unsere aktuellen Erfahrungen zur Verfahrenswahl und deren Ergebnisse vor.

MATERIAL UND METHODE: Es handelt sich um eine unizentrische retrospektive Analyse der Notfalleingriffe bei Seg. IV Läsion in dem Zeitraum 2015 - 2017. Die epidemiologischen Daten, OP-Berichte und postoperativen Verläufe wurden ausgewertet.

ERGEBNISSE: Im Untersuchungszeitraum wurden 180 Eingriffe an der Aorta eingeschlossen. Davon wurden 10 (5,5%) Patienten (6 männlich, 4 weiblich) (Altersmedian 74 Jahre; min. 54 J., max. 77 J.) bei akuter Seg. IV Läsion in kritischen Zustand (ASA 4 und ASA 5) operiert. Die Indikationen zum Notfalleingriff waren: 4 rupturierte Aneurysmata, 4 rupturierte penetrierende Ulcera und zwei Aortenverschlüsse durch Thrombus respektive Fremdmaterial. 6 Patienten wurden offen operiert, zwei mittels Hybrideingriff und zwei endovaskulär mit der „chimney“-Technik. Zwei Patienten wurden unter extrakorporaler Zirkulation (ECMO) und zwei Patienten unter selektiver Kaltperfusion der Viszeralorgane operiert. Die postoperative 30-Tages-Morbidität betrug 70%, darunter zwei Fälle von akutem passageren Nierenversagen, zwei Lungenversagen, ein Wundinfekt. Ein Patient starb am 27. postoperativen Tag durch eine Arrosionsblutung bei vorbestehender ethyltoxischer Pankreatitis. Die mittlere Krankenhausliegezeit betrug 29 ± 16 Tage. 7 Patienten konnten nach Hause oder in die Anschlussheilbehandlung entlassen werden.

DISKUSSION: Notfalloperationen bei Seg. IV Läsion stellen mit 5,5% aller Aorten-Eingriffe eine seltene Entität mit hoher Morbidität (70%) und in diesem Kontext akzeptabler Letalität (10%) dar. Die Verfahrenswahl war immer eine individuelle Entscheidung, abhängig vom Zustand des Patienten, Art und Anatomie der Läsion sowie logistischen Gegebenheiten. Die Mehrzahl der Patienten (70%) kehrt in das häusliche Umfeld zurück. Limitationen der Studie sind ihr retrospektiver Charakter und die geringe Anzahl der Patienten. Die Literatur beschreibt andere retrospektive Fallserien sowohl mit offenen als auch endovaskulären Techniken. Randomisierte Studien existieren nicht und wären auch kaum durchführbar.

SCHLUSSFOLGERUNG: Für die optimale Notfallversorgung von Segment IV Läsionen benötigt der Gefäßchirurg Expertise in offenen und endovaskulären Verfahren und die Unterstützung eines interdisziplinären Teams mit der Möglichkeit zur extrakorporalen Zirkulation und Intensivtherapie.

Notfallversorgung von abdominellen Aortenaneurysmen nach endovaskulärer Therapie

Ilias Dimomeletis; Haluk Akdemir; Christine Maiwald; Amadou Ba-Bondy; Rolf Weidenhagen

Städtisches Klinikum München GmbH, Klinikum Neuperlach, Klinik für Gefäßchirurgie, München, Germany

Einleitung

Aktuelle Ergebnisse aus dem EVAR Trail 1 zeigen eine ansteigende Aneurysma bezogene Mortalität nach EVAR nach 8 Jahren. Auch in unserem Patientengut zeigt sich ein Anstieg in der Notfallversorgung von abdominellen Aortenaneurysmen (rAAA) nach endovaskulärer Ausschaltung.

Material und Methodik

In den letzten 3 Jahren wurden an unserem Haus 12 Patienten mit einem AAA nach EVAR in der Vorgeschichte als Notfall versorgt. Der Anteil an der Notfallversorgung von symptomatischen AAA betrug 36%.

Ergebnisse

3 Patienten wiesen ein Typ Ia Endoleak auf (Versorgung: Cuff (n=1), offene Konversion (n=2)). 1 Patient zeigte ein Typ 3 Endoleak bei auseinandergewichenen Hauptkörper (Versorgung: Y-Stentgraft). 2 Patienten zeigten eine Diskonnection der Beinchen vom Hauptkörper (Versorgung mit Beincheninterposition) und bei 4 Patienten zeigte sich ein distales Typ Ib Endoleak mit z.T. Dislokation der Beinchen (Versorgung mit Beinchenverlängerung). Bei 2 Patienten mit Infektion des Stentgrafts (blutende aorto-duodenale Fistel nach Y-Stentgraft, schwere Sepsis bei Y-Stentgraftinfektion) wurde ein kompletter Aorten und Iliacaersatz mit Rinderpericard durchgeführt.

Bei 33 % der Patienten war eine erneute endovaskuläre Versorgung möglich. 2 der endovaskulär versorgten Patienten verstarben im postoperativen Verlauf. Alle Patienten mit offener Konversion überlebten.

Diskussion

Die zunehmende Verbreitung der endovaskulären Versorgung von AAA führt aufgrund der bekannten Probleme der Methode im Langzeitverlauf (Materialermüdung, Dislokationen, Infektionen, fehlende Nachsorge) zu einem erweiterten Spektrum in der Notfallversorgung von symptomatischen Aortenaneurysmen nach EVAR. Die erneute endovaskuläre Versorgung stellt oftmals eine gute Therapieoption dar, erfordert jedoch die kurzfristige Verfügbarkeit von entsprechendem Prothesenmaterial. Instabilität des Patienten, anatomische Verhältnisse oder ein Protheseninfekt machen ein offenes Vorgehen erforderlich.

Zusammenfassung

Das erforderliche breite therapeutische Spektrum (offen und endovaskulär) für die Versorgung von Notfalltherapie von AAA nach EVAR stellt eine Herausforderung in der Versorgung dieser Patienten dar.

Welche Faktoren beeinflussen den Verlauf beim rupturierten abdominalen Aortenaneurysma?

Andrej Udelnow¹; Christian Holtorf¹; Ronja Maseizik¹; Frank Meyer²; Zuhir Halloul¹

¹Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Arbeitsbereich Gefäßchirurgie, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany; ²Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany

Einleitung:

Rupturierte abdominale Aortenaneurysmen (rAAA) weisen in den meisten Untersuchungen nach wie vor Letalitäten zwischen 17 und 50% auf. Die Evidenzlage für neuere Strategien (EVAR, permissive Hypotension) bleibt problematisch. Ziele dieser Untersuchung waren der Vergleich der eigenen Ergebnisse mit den Literaturangaben und Analyse von Einflussfaktoren für den klinischen Verlauf.

Methodik:

Alle Patienten von 2002 bis 2016 mit rAAA wurden konsekutiv erfasst, und zwar Rettungs- und Schockraumdaten, Intervalle, Komorbiditäten, Operationen und postoperativer Verlauf.

Eine Meta-Analyse der verfügbaren Literatur wurde erstellt.

Ergebnisse:

Im genannten Zeitraum wurden 48 Patienten mit rAAA behandelt, davon 47 operiert, hiervon offen-chirurgisch (OR) N= 43 und mittels EVAR N=4. Die 30-Tage-Letalität (30TL) lag bei 4,9% (N=2). Im Vergleich mit anderen Literaturangaben divergierten das Intervall bis zur OP (10 Patienten <1 h, 13 Patienten 1-2h), Op-Zeit (Mittelwert, MW= 179 min), Infusionsmenge (MW=12l/24h) und Transfusion (EK MW=13) nicht deutlich, jedoch war der maximale präoperative systolische Blutdruck mit MW=117 mmHg deutlich höher als in anderen Studien, wobei nur bei 6 Patienten vor der OP Katecholamine zum Einsatz kamen. Weitere Charakteristika waren Notfallalgorithmen, intraoperative Massentransfusion und surgeon-case-load.

Diskussion

Bei niedriger Letalität ist die uni- und multivariate Risikoanalyse nicht sinnvoll. Im Vergleich mit anderen Studien wurden Volumentherapie, Notfallalgorithmen und surgeon-case-load als Unterscheidungsmerkmale beschrieben.

eP41

Endovaskuläre Revaskularisation von aortoiliakalen TASC D Läsionen mittels Viabahn Stent

Christian Uhl; Thomas Betz; Barbara Weiss; Ingolf Töpel; Markus Steinbauer

BHB Regensburg, Gefäßchirurgie, Regensburg, Germany

Einleitung: Die offene Bypasschirurgie gilt dafür als Standardverfahren zur Therapie von langstreckigen aortoiliakalen Verschlüssen. Manche Patienten eignen sich jedoch auf Grund ihrer Vorerkrankungen nicht für diesen Eingriff. Endovaskuläre Verfahren können eine Alternative darstellen. In der Literatur weisen ballonexpandierbare gecoverte Stents in diesem Bereich bessere Ergebnisse als ungecoverte Stents auf, für selbstexpandierbare gecoverte Stents ist die Datenlage unklar.

Methodik: In diese Studie wurden alle Patienten, die an unserer Klinik zwischen Oktober 2011 und April 2017 mittels Viabahnstent im Bereich der Beckenachse revaskularisiert wurden, eingeschlossen. Endpunkte waren das amputationsfreie Überleben (AFS), MALE (Major Adverse Limb Event) und die primäre Offenheit nach 36 Monaten.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 31 Beckenachsen (27 Patienten, Durchschnittsalter 59 Jahre) in diesem Zeitraum mittels Viabahn revaskularisiert. 4 Fälle wurden rein endovaskulär durchgeführt, 27 Fälle benötigten zusätzliche operative Verfahren wie eine Leisten TEA oder einen Cross-over Bypass. Indikation war in 10 Fällen eine pAVK IIb, in 21 Fällen eine chronische kritische Ischämie. Ein Leriche Syndrom hatten 8 Patienten, 4 davon wurden beidseitig mittels Viabahn wieder eröffnet. In den anderen 4 Fällen wurde auf Grund des geringen infrarenalen Aortendurchmessers nur eine Beckenachse wiedereröffnet und ein Cross over Bypass angelegt. Weitere 19 Patienten hatten nur einen einseitigen Beckenachsenverschluss. Die 30-Tages Mortalität lag bei 9,6%, die 30-Tages Major-Amputationsrate bei 3,2%. Die primäre Offenheitsrate der Stents betrug 100%. Nach 36 Monaten betrug das AFS 60,0%, MALE lag bei 83,9% und die primäre Offenheit bei 86,7%.

Zusammenfassung: Viabahnstents im Bereich der Beckenachse bei TASC D Läsionen zeigen gute Langzeitergebnisse. Bei Patienten mit hohem Risiko können sie eine Alternative zur offenen Bypasschirurgie sein.

eP42

Frühergebnisse nach >85 konsekutiven EVAS Implantationen- welche morphologischen Kriterien beeinflussen das Outcome?

Thomas Karl; Frank Röser; Roberto Sederino

SLK Klinikum am Plattenwald, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Bad Friedrichshall, Germany

Einleitung:

Mit Einführung des Endovasculären Aneurysma Sealing (EVAS) in Deutschland 2013 steht neben dem offenen Aortenersatz (OR) und dem vor 25 Jahren eingeführten Endovasculären Aneurysmrepair (EVAR) eine weiteres Verfahren zur Behandlung abdomineller Aortenaneurysmata (AAA) zur Verfügung. Potentielle, theoretische Vorteile sind u.a. die Reduktion von Typ II und späten Typ Ia Endoleaks, die methodenbedingte Vermeidung von Typ III EL sowie die Reduktion der OP- und Durchleuchtungszeit.

Methode:

Retrospektive Singlecenter Analyse der seit 03/2014 bis 05/2017 durchgeführten >85 EVAS Implantationen.

Ergebnisse:

Mittleres Alter 72,7 Jahre (range 51-92), mittlerer Aneurysmadurchmesser 55,7mm (41-88mm), KM Verbrauch 88ml (22-400ml), Durchleuchtungszeit 14min (2,5-93min), SNZ 115 min (58-391 min).

Indikationen: n=75 AAA, n=8 ICA, n=5 PAU, n=1 EVAR Repair, n=1 sAAA. Out of IFU 25%.

Krankenhausmortalität 0%. Limb occlusion: 10%, sek. Aneurysmaruptur 2,5%, EL (alle) 1,2%, Konversionsrate (elektiv und Notfall) 3,75%, Aneurysma related Mortalität 3,5%.

Diskussion:

In Hinblick auf die Rate an Endoleaks erscheint EVAS EVAR überlegen. Die hohe Rate an Limb occlusions ist durch ein gutes distales Alignment, die Vermeidung von Nellix in Nellix Prozeduren und eine konsequente Insufflation der Trägerballons auf 7 atm während der Polymeraushärtungsphase zu reduzieren.

Aufgrund der geringen Flexibilität der Cobalt Chromium Stentgrafts des Nellix Systems sind stark annullierte Aneurysmarmorphologien für das Verfahren eher ungünstig und bedürfen einer sehr genauen Fallplanung unter Kenntnis der Verfahren spezifischen Eigenheiten.

Fazit:

EVAS bietet bei geeigneter Aneurysmaanatomie ein vielversprechendes Verfahren zur Behandlung des AAA und scheint insbesondere in Hinblick auf das Risiko von Endoleaks EVAR überlegen. Postop. Komplikationen (auch bei Implantationen innerhalb der IFU) sind durch eine exakte Fallplanung und Ausschluss ungeeigneter Anatomien zu vermeiden.

Stomach shape Aneurysmata stellen nach unserer Erfahrung ebenso ungünstige Anatomien dar wie stark annullierte Iliacalgefäße.

Die Trias kurzer, gekinkter Hals mit einem Diameter <22mm bergen ein hohes Risiko für proximale Stentgraftperforationen und sekundäre Aneurysmarupturen und stellen in unseren Augen, auch innerhalb der IFU eine Kontraindikation für EVAS dar.

Stellenwert der Gefäßchirurgie im Zeitalter der endovaskulären Aortenreperatur - ein Dekadenrückblick

Morten Bogacki¹; Christian Wissgott²; Fabian Scheer²; Markus Zimmermann³; Martin Hoffmann³; Erik Schlöricke⁴

¹imland Klinik Rendsburg, Radiologie, Rendsburg, Germany; ²Westküstenklinikum Heide, Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie/Neuroradiologie, Heide, Germany; ³Universitätsklinikum Schleswig Holstein - Campus Lübeck, Klinik für Allgemeine Chirurgie, Lübeck, Germany;

⁴Westküstenklinikum Heide, Klinik für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Heide, Germany

Einleitung

Mit der flächendeckenden Anwendung der EVAR auch außerhalb der Maximalversorgung ist die OAR in den Hintergrund getreten und kommt i.d.R. nur noch in der Notfallversorgung zur Anwendung. Im Rahmen von Komplikationen oder Begleiteingriffen bedarf es im Verlauf der Behandlung dennoch häufig gefäßchirurgischer Eingriffe. Die vorliegende Studie analysiert die Versorgung von BAA im interdisziplinären Kontext an einem Krankenhaus der Schwerpunktversorgung in Schleswig-Holstein in den vergangenen 10 Jahren.

Material/Methoden

In die retrospektive Studie aufgenommen wurden von 12/2007 bis 01/2017 insgesamt 165 Patienten (w=16/m=149, mittleres Alter: 71.9±8.2a). Die mittlere follow-up Periode entsprach 31 Monaten. Drei Kohorten wurden gebildet: eEVAR (elektive EVAR), nEVAR (Notfall-EVAR) und OAR. Primäre Endpunkte dieser Studie sind Häufigkeiten und Arten von Komplikationen, Re-Interventionen und chirurgischen Begleit-/Folgeeingriffen.

Ergebnisse

N=140 (85%) von 165 Patienten wurden mittels EVAR versorgt, n=25 (15%) per OAR. N=37 Patienten wurden notfallmäßig versorgt (OAR:n=25, nEVAR:n=12). Es wurde keine elektive Versorgung mittels OAR vorgenommen. Die Minorkomplikationsrate der Notfälle ist vergleichbar: 40% in der OAR- und 41.7% in der nEVAR Gruppe (vgl. eEVAR=16.4%). Als verfahrensspezifische Komplikation traten Endoleaks in 15.9% der eEVAR bzw. 33.3% der nEVAR Fälle auf. Die meisten Endoleaks wurden konservativ behandelt und engmaschig kontrolliert. Je n=3 Endoleaks wurden interventionell bzw. (gefäß-)chirurgisch revidiert. Die Majorkomplikationsrate lag mit 66.7% am höchsten in der nEVAR-Gruppe (OAR=8%; eEVAR=19.5%). N=24 (17.1%) Patienten die initial mittels EVAR versorgt wurden benötigten in der Folge einen chirurgischen Eingriff. Am häufigsten wurde ein Cross-Over Bypass angelegt (n=10). Ab 2009 wurde bei den interventionell-radiologischen Eingriffen ein Verschlussystem (i.d.R. Prostar®) für die art. Punktionsstelle verwendet. In 12.1% (n=16) der Fälle erfolgte der Verschluss mittels chirurgischer Naht. Wie die Studie zeigt, scheint das zunehmende Alter der Patienten mit einer höheren Rate an Majorkomplikationen assoziiert zu sein. Sind es 9.5% der <65 Jährigen steigt der Anteil auf 21.0% bei den 65.-80.Jährigen und auf 34.5% bei denen älter als 80 Jahre.

Diskussion

Unabhängig des Versorgungstyps des Krankenhauses sollte die EVAR bei BAA Methode der 1. Wahl sein. Wie in anderen Fachbereichen üblich sollte die Planung der BAA Versorgung mittels EVAR interdisziplinär erfolgen. Dies insbesondere in Zentren in denen die Intervention nicht durch die Gefäßchirurgen selbst, sondern durch Angiologen oder Radiologen erfolgt. Zu erwartende Komplikationen, Reinterventionen, gefäßchirurgische Notfälle oder Begleiteingriffe unterstreichen die Notwendigkeit. Bei der geringen Anzahl an chirurgischen Eingriffen an Aorten wird das Erreichen der notwendigen chirurgischen Expertise jedoch zunehmend problematisch.

Viabahn Implantation zum Ausschalten eines A. iliaca interna Aneurysmas nach Aorto bifemoral femoraler Y-Bypass. Ein Fallbericht

Oguz Coskun¹; Gruia Marius²; Dipak Pahari²; Marta Aponchik²; Tomislav Stojanovic²

Klinikum Wolfsburg, Gefäßchirurgie, Wolfsburg, Germany

Viabahn Implantation zum Ausschalten eines A. iliaca interna Aneurysmas nach Aorto bifemoral femoraler Y-Bypass. Ein Fallbericht

Einführung:

Wir berichten über den Fall, eines 81-jährigen Patienten mit Zustand nach Aorta bifemorale Y-Prothese (2006) und beidseitigen großen Iliaca interna Aneurysmen. Die im Oktober 2014 durchgeführte CT-Angiographie zeigte eine retrograde Auffüllung der originären Iliacal-Gefäße mit aneurysmatischen Erweiterungen der Arterie iliaca communis beidseits mit linksseitigen, zum Teil verkalkten Aneurysma-Sack mit 52 x 59 mm, mit einem perfundierten Lumen von ca. 21 x 21 mm, ein kleineres Interna-Aneurysma mit ca. 24 x 17 mm links und 23x10 mm rechts. Linksseitig fand sich keine geeignete Landezone in der Iliaca interna, so dass diese Seite mittels Vascular Plugs verschlossen wurde. Rechtsseitig bot die Iliaca interna eine gute Landezone, so dass hier eine endovaskuläre retrograde Versorgung möglich erschien. Die Anatomie der Iliaca externa und interna zeigte eine komplexe Situation mit Doppel-S-Konfiguration. Hier erschien uns die endovaskuläre Prothese (Gore Viabahn) als einzige endovaskuläre Option, da sie aufgrund ihrer Flexibilität komplexen Anatomien gut folgen kann.

Methoden:

Zuerst erfolgte die endovaskuläre retrograde Ausschaltung der linksseitigen Iliaca communis und Interna Aneurysmen mittels Vascular Plug (2x14er). In zweiter Sitzung erfolgte dann die endovaskuläre retrograde Implantation einer Viabahn Prothese (Gore) 7x 15 cm und 7x10 cm in die Arteria iliaca interna rechts mit kompletter Ausschaltung des bekannten Aneurysmas.

Die Eingriffe verliefen komplikationslos und Patient konnte plangemäß entlassen werden.

Follow-up vom 09.05.2017 ergab kein Hinweis auf ein Endoleak oder eine Größenprogredienz des Iliaca-interna-Aneurysmen bei offener Viabahn.

Diskussion:

-25% aller Aortenaneurysmen Patienten haben auch iliakale Aneurysmen, aber isolierte Aneurysmen der A. iliaca interna sind selten, sie betreffen nur 0,6% aller aortoiliakalen Aneurysmen

Rupturen von Iliakalaneurysmen (communis und interna) sind selten, aber häufig tödlich. Deshalb ist zur Aneurysmaausschaltung in der Regel eine offene Ausschaltung oder ein Aortenbifurkationsstentgraft notwendig .

Zusammenfassung

Die Endovaskuläre Behandlung von Iliakalaneurysmen über die retrograde Route ist technisch komplex, sicher und effizient. Dezierte endovaskuläre Produkte sind hierbei Voraussetzung, um die anatomisch oft anspruchsvollen Begebenheiten zu überwinden. Die Endovaskuläre Prothese (Viabahn, Gore) bietet hier eine gute Option.

Versorgung von Aortenpathologien mit schmaler Aortenbifurkation unter 18mm

Nikolaos Floros; Hubert Schelzig; Alexander Oberhuber

Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Düsseldorf, Germany

Einleitung:

Die endovaskuläre Versorgung von Aortenpathologien bei Patienten mit schmaler Aortenbifurkation (< 18mm) ist eine enorme Herausforderung. Die meisten aortobiiliacalen Stentgrafts sind dafür nicht zugelassen und für eine Versorgung mittels tube stentgraft bestehen meistens keine ausreichenden Landezonen. Die Versorgung mittels aortomonoiliacalem Stentgraft beinhaltet einen fem. –fem. crossover Bypass. Dieser ist mit einer höheren Invasivität und auch mit deutlich erhöhten Infektraten verbunden.

Material und Methoden:

Zwischen 2013 und 2016 wurden in unserer Klinik bei insgesamt 228 Patienten eine infrarenale Aortenpathologie mittels konventioneller Stentgrafts ausgeschaltet. Von diesen hatten insgesamt 13 Patienten eine Aortenbifurkation von <18 mm. Alle Patienten wurden mit einem AFX Stentgraft der Firma Endologix behandelt, welcher für schmale Bifurkationen zugelassen ist.

Ergebnisse:

Bei den 13 behandelten Patienten handelte es sich in 7 Fällen um ein Bauchaortenaneurysma (BAA), in 5 Fälle um ein PAU und in 1 Fall um eine Kombination. Das durchschnittliche Alter der 11 Männer und 2 Frauen betrug 73 Jahre, der Aortenbifurkationsdurchmesser 16 mm. Insgesamt 10 Patienten hatten eine arterielle Hypertonie, 6 KHK, 4 COPD, 2 HLP und 2 waren aktive Raucher. Der technische Erfolg betrug 100%, die Nachbeobachtungszeit aktuell 23,3 Monate (3 bis 68 Monate). Es gab keine intraoperativen Rupturen der Beckenachse bzw. der Aortenbifurkation, eine stentgestützte Armierung der Beckenachse war in einem Fall notwendig. Die Konversionsrate betrug 0%. Die 30 Tages als auch die follow-up Mortalität beträgt 0%. Trotz der engen Bifurkation und der damit verbundenen engen Iliacalarterien konnten bis jetzt keine Schenkelsverschlüsse festgestellt werden. Ebenso bestehen keine Typ I oder III Endoleckagen, nur bei 2 Patienten wurde ein Endoleak Typ II nachgewiesen.

Schlussfolgerung:

Während frühere Limitierungen für EVAR für die proximale und distale Abdichtungszone durch fenestrierte und gebrachte Prothesen überwunden werden konnte, ist die enge Aortenbifurkation für viele Stentgrafts immer noch ein Ausschlusskriterium. Die meisten Stentgrafts benötigen Bifurkationen deutlich über 20mm, nur wenige Hersteller <20mm. Da gerade die Patienten mit PAUs oder exzentrischen BAAs schmale Bifurkationen haben sind die meisten Stentgrafts nicht geeignet. Durch den anderen Aufbau des AFX Stentgrafts, der auf der Aortenbifurkation reitet, sind engere Anatomien behandelbar. Wir konnten in unserer Studie zeigen, dass solche Patienten mit diesem device, kurz- und mittelfristig mit hohem technischen Erfolg und ohne Schenkelsverschlüsse behandelt werden können. Weitere Ziele sind unsere ersten Ergebnisse an einem größeren Kollektiv zu verifizieren. Dazu möchten wir eine multizentrische primär retrospektive und zukünftig prospektive Analyse initiieren.

Behandlung eines symptomatischen PAUs mittels FEVAR, Snorkel und Chimney: Eine Fallbeschreibung

Heiko Wendorff; Benedikt Reutersberg; Hans-Henning Eckstein; Alexander Zimmermann

Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie und Münchner Aorten Centrum (MAC) der Technischen Universität München, Germany

Hintergrund: Das penetrierende Aorten-Ulcus (PAU) ist eine seltene Pathologie, die meistens asymptomatisch verläuft. Falls es zu einer Schmerzsymptomatik kommt, sind Rupturraten bis 45% beschrieben. Obwohl die Risiken eines PAUs mittlerweile gut bekannt sind, ist man sich über die Entstehung und die Behandlungsbedürftigkeit noch nicht ganz einig. Da die Variationen des PAUs sehr vielfältig sind, muss in jedem Fall gesondert über die Behandlung diskutiert werden.

Methoden: Wir berichten über einen 74-jährigen Patienten, der uns aus einem auswärtigen Krankenhaus bei stärksten Rückenschmerzen und V.a. Aortenruptur mittels Rettungshubschrauber zuverlegt wurde. In der CT-Angiographie zeigte sich eine symptomatische Plaqueruptur im Bereich der linken Nierenarterie. Nach Übernahme auf die Intensivstation entwickelte der Patient zusätzlich ein Akutes Koronarsyndrom und wurde bei STEMI im Bereich der LAD und RCA mit 7 Stents versorgt. Nach Stabilisierung konnte 3 Tage später eine endovaskuläre Versorgung durchgeführt werden. Da die Anatomie eine Versorgung mittels Cook T-Branch nicht zuließ und die Herstellung einer fenestrierten Prothese aufgrund der Akuität der Erkrankung nicht möglich war, haben wir uns für eine individuelle Therapie mit einer im Hause vorhandenen 1-fach fenestrierten Cook CMD Prothese in Kombination mit einem Snorkel (rechte Nierenarterie, NA) und einem Chimney für die A. mesenterica superior (AMS) entschieden.

Ergebnis: Die OP erfolgte über offene Zugänge zu den Aa. femorales communes bds. und der A. brachialis. Es wurden Drähte in die rechte NA von femoral und in die AMS von brachial eingebracht. Nach erfolgter Implantation des Hauptkörpers (CMD mit einer Fenestrierung im Bereich der linken Niere) konnte die linke Niere mittels Draht sondiert werden. Über vorgelegte lange Schleusen wurden die gecoverten Stents (Advanta 10x38 AMS, 8x58 re. NA, 6x38 li NA) eingebracht und in typischer Weise ballondilatiert. Ein intraoperatives kleines Endoleak im Bereich des linken Nierenarterienstents konnte in 2 postoperativen CT-Angiographien nicht mehr nachgewiesen werden. Nach 2 Wochen konnte der Patient in einem guten Allgemeinzustand nach Hause entlassen werden.

Zusammenfassung: Dieser Fallbericht zeigt, dass eine endovaskuläre Versorgung eines perirenaln PAU im Einzelfall möglich ist. Insbesondere bei Hochrisiko-Patienten sollten alle Ressourcen genutzt werden, um das Behandlungsrisiko niedrig zu halten.

eP47

Perclose-Proglide-Nahtverschluss bei (P)EVAR, eine sichere Methode in der Hand des Gefäßchirurgen

Ameer Al-Nakkash

Klinikum Dresden Standort Friedrichstadt, Gefäßchirurgie, Dresden, Germany

Einleitung: Die endovaskuläre Ausschaltung hat sich bei der Behandlung des Aortenaneurysmas als die Methode der ersten Wahl etabliert. Durch die demographische Entwicklung mit zunehmender Alterung der Patienten steigt unausweichlich die postoperative Komplikationsrate. Bei der EVAR sind lokale Komplikationen nach Freilegung der Femoralarterien wie Wundheilungsstörung und Lymphödem nicht selten. Durch die Weiterentwicklung der Gefäßverschlussysteme können diese Komplikationen vermieden werden.

Methode: Von Juli 2015 bis April 2017 wurden 102 EVARs in unserer Klinik durch die Verwendung des Perclose- ProGlide-Nahtverschlussystems der Firma (Abbott Vascular) perkutan durchgeführt. Bei Schleusegröße bis 21F wurden in der Regel 2 Verschlussysteme pro inguinale Seite vorgelegt. Ein drittes Verschlussystem kam bei Schleusengröße bis 24F zum Einsatz. Postoperativ erfolgte die Kompression mit einem leichten Druckverband für 3 Stunden. Die Mobilisation erfolgte am nächsten Tag. Die Patienten wurden in der Regel am 4. Postoperativen Tag nach Hause entlassen.

Ergebnisse: Der technische Erfolg lag bei 98%. Bei 2 Patienten gab es ein Systemversagen. Bei einem Patienten war das Gefäß stark kalzifiziert. Eine Freilegung und Übernähung des Gefäßes war erforderlich. Bei dem zweiten Patienten wurde ein Notfall-PEVAR bei einem perforierten Aortenaneurysma durchgeführt. Auf Grund der starken Antikoagulation (Falthromtherapie) ist ein Aneurysma spurium entstanden. Es konnte erfolgreich manuell komprimiert werden.

Die Patienten konnten eher nach Hause entlassen werden. Eine Wundinfektion oder Lymphfistel wurde postoperativ nicht registriert

Zusammenfassung: Die perkutane EVAR ist eine sichere Methode und kann von den Gefäßchirurgen schnell erlernt und übernommen werden. Die lokale Komplikationsrate (Wundhämatom, Wundserom) kann deutlich gesenkt werden. Die Patienten können schneller mobilisiert werden. Der stationäre Aufenthalt ist dadurch deutlich kürzer.

Sicherheit, technische Durchführbarkeit und Effektivität der Versorgung (aorto-)(bi-)iliakaler Aneurysmen mittels der Gore® Excluder® - Seitenastprothese in 16 konsekutiven Patienten.

Mikolaj Walensi; Konstantinos Karaindros; Ahmed Soliman; Theresia Knop; Susanne B. Kiewitz; Benjamin Juntermanns; Johannes Hoffmann

CONTILIA Gruppe - Elisabeth-Krankenhaus Essen, Klinik für Gefäßchirurgie und Phlebologie, Essen, Germany

Fragestellung

Die Gore® Excluder®-Seitenastprothese für Iliakalgefäße (englisch: iliac branch device, IBD) wird in unserer Klinik zur Versorgung solitärer Iliakalaneurysmen (IA) als auch (aorto-)(bi-)iliakaler Aneurysmen verwendet. Wesentliche Komplikationen des Verschlusses der Arteria iliaca interna (AII) sind die Buttock-Claudication (ca. 16-55%) sowie Impotenz (ca. 10-17%). Ziel der Arbeit war die Frühevaluation der Sicherheit, technischen Durchführbarkeit und Effektivität der AII-Implantation des Gore® Excluder® - IBDs.

Patienten und Methoden

Es erfolgte die retrospektive Auswertung der Datensätze aller Patienten, deren IA (solitäre und kombinierte im Rahmen einer EVAR) seit 2016 konsekutiv mittels eines Gore® Excluder® - IBDs versorgt wurden. Indikation, Lokalisation, Operationszeit, Blutverlust, Hospitalisationszeit, Komplikations-, Reinterventions- und Offenheitsrate wurden erfasst. Alle Werte sind als Median (Range) gegeben.

Ergebnisse

Zwischen 02/2016 und 04/2017 wurden bei 16 Patienten (68 (53-82) Jahre, 16 männlich) 20 asymptotische IA (2 solitäre IA, 18 kombinierte IA) mittels eines Gore® Excluder® - IBDs versorgt. Das IBD konnte in 19/20 Fällen (95%) erfolgreich platziert werden, in einem Fall verlief der Implantationsversuch aufgrund ausgeprägter Arteriosklerose der betroffenen AII frustan. Die Hospitalisationszeit betrug 8 (5-15) Tage, die Operationszeit 178 (109-493) min, der Blutverlust 450 (100-3000) ml. Die Hämoglobinkonzentration (g/dl) betrug präoperativ 14 (11-16), direkt postoperativ 12 (9-14) ($p=0.0001$), die Transfusion von 2 bzw. 4 Erythrozytenkonzentraten war bei 2 Patienten notwendig. Die Kreatininkonzentration (mg/dl) betrug präoperativ 1,07 (0,69-1,62), direkt postoperativ 0,97 (0,39-1,51) ($p=0,07$). Die perioperative Mortalität und die 30-Tage-Reinterventionsrate lagen bei 0%. Operationsassoziierte perioperative Komplikationen waren eine nicht therapiebedürftige Dissektion der Arteria iliaca externa, ein Endoleak Typ IIb, eine in-Stent-Stenose der AII, ein Verschluss des sidebranch bei Unterbrechung der dualen Thrombozytenaggregationshemmung (Incompliance), ein Cholesterinembolie-Syndrom mit begleitendem Postimplantationssyndrom und ein akutes Nierenversagen 2 Monate nach der Intervention. Der bisherige mediane Nachbeobachtungszeitraum betrug 16 Wochen (15 Tage - 12 Monate, 10/16 Patienten) mit einer Offenheitsrate von 95% (18/19 IBDs).

Diskussion und Schlussfolgerung

Die Versorgung solitärer iliakaler als auch aorto-(bi-)iliakaler Aneurysmen mittels des Gore® Excluder® - IBDs ist mit einer niedrigen perioperativen Komplikations- und einer bisher hohen Offenheitsrate sicher, technisch gut durchführbar und effektiv. Zur validen Beurteilung der Langzeitergebnisse, insbesondere der Offenheits- und Stenoserate, ist eine mehrjährige Beobachtung und Nachkontrolle der Patienten notwendig, welche in unserem Zentrum, unter anderem durch die Möglichkeit der kontrastmittelverstärkten Sonografie (SonoVue®), gewährleistet ist.

Kontrastmittelverbrauch und Strahlenbelastung: EVAR vs. EVAS.

Andreas Peters; Johannes Hatzl; Dittmar Böckler

Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany

Fragestellung: Der technische Erfolg der endovaskulären Aneurysma Reparatur (EVAR) wird in erster Linie anhand der vollständigen Exklusion des Aneurysmas ohne Auftreten von Endoleckagen sowie Zugangskomplikationen, Stentgraft-Offenheit und –Integrität bewertet. Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung der Endoprothesen sowie minimal-invasiven Zugängen konnten zuvor genannte Probleme minimiert werden. In Konkurrenz zum herkömmlichen EVAR steht als alternative Option die sog. endovaskuläre Aneurysma Versiegelung (EVAS) zur Verfügung. Zur Bewertung einzelner Prothesen bzw. Prozeduren sollten daher folgende weitere Benchmark-Kriterien herangezogen werden: Durchleuchtungszeit, Dosisflächenprodukt, Prozedurdauer und Kontrastmittelverbrauch. In dieser Studie werden diese technischen Variablen im Vergleich EVAR vs. EVAS in vergleichbaren Patientenkollektiven untersucht.

Methodik: Es handelt sich um eine retrospektive, monozentrische Studie. Es wurden elektive Fälle abdomineller Aortenaneurysmen eingeschlossen, die alle vom selben Operateur versorgt wurden. Alle Prozeduren erfolgten innerhalb der jeweiligen „instructions for use“ ohne zusätzliche Verfahren und wurden im Hybrid-Operationssaal (Siemens Artis Zeego®) im jeweils selben Setting durchgeführt. Im Falle von EVAR wurden nur folgende Endoprothesen eingeschlossen: Medtronic Endurant® sowie Gore C3 Excluder®. Für EVAS wurde Nellix® von Endologix verwendet.

Ergebnisse: Zwischen 2013 und 2016 wurden 40 Patienten mit EVAR und 67 mit EVAS versorgt; von diesen konnten 16 bzw. 20 in die Studie eingeschlossen werden. Das mediane Alter betrug 72 bzw. 73 Jahre; die Gruppen waren bzgl. BMI, GFR sowie ASA-Status vergleichbar. Die Durchleuchtungszeit war in der EVAS-Gruppe signifikant verringert (10,6 vs. 14,5 min., $p < 0,01$), wobei das Dosisflächenprodukt sich nicht signifikant verändert zeigte. Prozedurdauer sowie Kontrastmittelverbrauch waren bei der EVAS-Gruppe signifikant erhöht (120 vs. 96 min., 120 vs. 79 ml, $p < 0,01$).

Schlussfolgerung: Insbesondere das jüngere EVAS-Verfahren bedarf einer kontinuierlichen Weiterentwicklung der Prozedur. Eine Untersuchung des klinischen Einflusses des unterschiedlichen Kontrastmittelverbrauches auf die Nierenfunktion ist notwendig, auch unter Berücksichtigung des Einsatzes von Kontrastmittel im Follow-up. Eine Analyse des Einflusses der Strahlendosis auf die Personalsicherheit unter Berücksichtigung von Personalschulung, Niedrigdosisprotokollen und Fusionsbildgebung erscheint sinnvoll. Insgesamt sind größer angelegte Studien nötig.

Viszeralarterien

eP03

Vaskuläre Rekonstruktion im Rahmen von radikalen Pankreasresektionen

Frank Meyer¹; Veronika Scholtz²; Hans-Ulrich Schulz³; Zuhir Halloul⁴

¹Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany; ²AMEOS Klinikum Haldensleben, Klinik für Innere Medizin, Haldensleben, Germany; ³AMEOS Klinikum Haldensleben, Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Haldensleben, Germany; ⁴Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Arbeitsbereich Gefäßchirurgie, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany

Das Pankreaskarzinom(Ca) zeigt nicht selten Gefäßadhärenzen/-infiltrationen, was insbesondere portalvenös nicht zwangsläufig Irresektabilität bedeuten muss.

Patienten/Methodik: In einem hochspezialisierten universitär-chirurgischen Zentrum wurden über einen definierten Untersuchungszeitraum alle konsekutiven Fälle mit Gefäßersatz bei Pankreasresektionen einer retrospektiven Auswertung im Rahmen einer unizentrischen Observationsstudie unterzogen. Verglichen wurden Patienten-, Lokalbefund- und Behandlungs-assoziierte Aspekte wie Alters-/Geschlechtsstruktur, präoperatives Diagnostikprofil, viszeralchirurgische Operationsverfahren, R0-Resektionsrate, gefäßchirurgische/-medizinische Therapiemaßnahmen sowie früh-postoperatives (Krankenhausverweildauer; Morbidität/Letalität) und onkochirurgisches Outcome (5-Jahres-Überlebensrate).

Ergebnisse: Insgesamt wurden über 10 Jahre 34 Patienten (20 Männer/14 Frauen; Durchschnittsalter: 59 Jahre) ermittelt: Pankreas-Ca: n=27; Pankreaskorpus-Ca: n=3; Pankreasmetastase: n=2; Pankreas-Caput-Corpus-Ca/Klatskintumor: n=je 1. Die Patientenmehrzahl wurde mit der Pylorus-Preserving Pancreatic Head Resection(PPPHR) nach Traverso/Longmire versorgt. Weiterhin kamen die Kausch-Whipple-Op, die (sub-)totale Pankreatoduodenektomie und die Pankreaslinksresektion zum Einsatz. Am häufigsten wurde eine Infiltration der Pfortader diagnostiziert, gefolgt von V. mesenterica superior, A. hepatica, V. mesenterica inferior, Milzgefäßen, A. gastroduodenalis, A. mesenterica superior, A. colica media und Mesenterialwurzel bzw. V. cava inferior. Je nach tumorinfiltrierend betroffenem Gefäßabschnitt wurde die Mitresektion vorgenommen und die Kontinuität mittels Rekonstruktion durch Naht (Re-Anastomosierung mittels direkter Naht) oder Gefäßersatz (PTFE-Prothese, V.-saphena-Interponat, autologer Venenpatch) wieder hergestellt. 56% der Patienten wurden R0-reseziert. Die perioperative Morbidität betrug 50%, die Hospitalletalität 5,8%. Die mediane Überlebenszeit wurde mit 22 Monaten ermittelt. Die 5-Jahres-Überlebensrate lag bei 14%.

Schlussfolgerung: Trotz tumorbedingter Gefäßalteration ist das onkochirurgische Langzeit-Outcome ansprechend, was unter vertretbarer Risiko-Nutzen-Relation das aufgeführte Vorgehen rechtfertigt. Die interdisziplinäre Kombination eines onkochirurgisch versierten und eines Gefäß-Chirurgen ist ein optimaler Ansatz für die Operation bei ausgewählten Patienten mit Gefäßinfiltration beim Pankreas-Ca. Die venöse Infiltration mit konsekutiver En-bloc-Resektion wird mittlerweile als eine sichere Prozedur mit akzeptablem perioperativen Risiko und Outcome unter kurativer Intention betrachtet. Die arterielle Gefäßresektion stellt jedoch beim Pankreas-Ca immer noch eine Ausnahme dar. Als mögliche Option kann sie unter Einbeziehung eines neoadjuvanten Konzeptes in Betracht gezogen werden kann, wenn ein tumorfreier Resektionsrand in sorgfältig selektierten Patienten erreicht werden kann.

Gefäßchirurgische Mitversorgung intraoperativer, iatrogenen Gefäßverletzung in der Viszeralchirurgie

Frank Meyer¹; Veronika Scholtz²; Hans-Ulrich Schulz³; Zuhir Halloul⁴

¹Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany; ²AMEOS Klinikum Haldensleben, Klinik für Innere Medizin, Haldensleben, Germany; ³AMEOS Klinikum Haldensleben, Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Haldensleben, Germany; ⁴Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Arbeitsbereich Gefäßchirurgie, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany

Bei viszeralchirurgischen Eingriffen kann es intraoperativ zu iatrogenen Gefäßverletzungen kommen, insbesondere bei ausgedehnten, multiviszeralen Operationen(Op).

Ziel/Methode: Über einen definierten Zeitraum wurden alle konsekutiven Patienten mit intraoperativer, iatrogenen Gefäßverletzung im Rahmen einer klinisch-systematischen unizentrischen Observationsstudie über gefäßchirurgische Aspekte in der Viszeralchirurgie ausgewertet, nicht zuletzt zur klinikinternen Qualitätssicherung.

Ergebnisse: Von insgesamt 113 Fällen über 10 Jahre wurden 19 Patienten (16,8%; Geschlechtsverhältnis: m/f=1,1:1; Durchschnittsalter: 58[Spannbreite: 17-80]Jahre) mit intraoperativer, iatrogenen Gefäßverletzung neben Gefäßbeteiligung bei Pankreas-Ca-Resektion, Viszeralarterienaneurysma, akuter/chronischer Mesenterialschämie sowie postoperativer Gefäßalteration eruiert. Patienten mit operierten hepatobiliären Erkrankungen (31,6%) sind davon am häufigsten betroffen, darunter waren eine fokale-noduläre Hyperplasie der Leber, akute/chronische Cholecystitis, Cholezysto-/docholithiasis sowie ein intrahepatisches Gallengangs-Ca (durchschnittliche Op-Dauer: 217[Spannweite: 86-372]min). Entsprechend standen Gefäßverletzungen bei Pankreatoduodenektomien und Cholezystektomien im Vordergrund. Vv. cava inferior, portae, mesenterica superior und A. hepatica waren am häufigsten betroffen. In 89,5% kam OP-technisch die Gefäßumstechung zum Einsatz. Weiterhin war die kurzstreckige Resektion der A. hepatica mit direkter Re-Anastomosierung bei „PPPFR“ notwendig sowie eine V.-cava-Segmentresektion mit Ersatz durch einen autologen Venenpatch aus moduliertem venösen Nierenstiel im Rahmen einer Exstirpation eines Liposarkomrezidivs mit Splenektomie und Dünndarmteilresektion. Die Morbidität belief sich auf 42,1% (Peritonitis, Anastomoseninsuffizienz, Nachblutung), die Hospitalletalität lag bei 5,3% (Herz-Kreislauf-Versagen durch hämorrhagischen Schock). Die durchschnittliche Krankenhausverweildauer betrug 23 (Minimum: 7/Maximum: 78) d.

Schlussfolgerung: Anatomische Varianten tragen zu Gefäßverletzungen bei. Auch können diese im Rahmen von inflammatorischen Prozessen bzw. Tumoradhäsionen/–infiltrationen auftreten. Berücksichtigt werden muss das höhere Durchschnittsalter des eigenen Patientenkollektives, vermehrt mit erhöhter Komorbidität/zusätzlichen Risikofaktoren. Die Hospitalletalität im eigenen Patientenkollektiv ist international vergleichbar. Neben der Gefäßverletzung per se ist einer der Hauptgründe für ein ungünstiges Outcome ein verspätetes Erkennen mit nachfolgend-notwendiger adäquater Diagnostik sowie sukzessiver Überschreitung der ischämischen Toleranz. Das adäquate Management einschließlich der befundadaptierten Versorgung/Operation einer intraoperativen, iatrogenen Gefäßverletzung stellt eine Op-technisch/–taktisch anspruchsvolle gefäßchirurgische Herausforderung dar, die die Kombination von gefäß- und viszeralchirurgischer Expertise erfordert.

eP05

Gefäßchirurgische Relevanz bei onkochirurgischen Eingriffen im Retroperitonealraum – repräsentative Fallserie

Frank Meyer¹; Andrej Udelnow²; Zuhir Halloul²

¹Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany; ²Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Arbeitsbereich Gefäßchirurgie, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany

Ziel: Exemplarische Demonstration des vaskulär(arteriell/venös)-rekonstruktiven Spektrums bei Gefäßalterationen im Rahmen (i.R.) von retroperitonealen Tumor[Tu]-resektionen im onkochirurgischen Profil zur Erzielung eines R0-Resektionsstatus.

Methode: Didaktisch repräsentative Fallberichte mit technischer Machbarkeit und frühpostoperativem Outcome.

Ergebnisse: 1) Abpräparation der Tu-Adhärenz von Aorta nahe von A. mesenterica superior & Truncus coeliacus i.R. einer multiviszeralen Resektion eines retroperitonealen Weichteil-Tu, incl. Pankreaslinks-(+Splenektomie, Nephrektomie links)/Magenteil-/Zwerchfellteilresektion (+ Thoraxdrainage und Darmübernähung).

2) Multiviszerale Tu-Resektion wegen retroperitonealen Weichteilsarkoms, u.a. mit Resektion des Truncus coeliacus & Rekonstruktion der A. hepatica mit Veneninterponat von A. mesenterica superior.

3) Pankreaskopfresektion eines 45-jährigen Patienten mit arterieller Leberversorgung aus A. mesenterica superior (Truncus hepatomesentericus), erst nach Durchtrennung der A. gastroduodenalis erkannt – Rekonstruktion durch mesentericohepatischen Venenbypass.

4) Tu-Exstirpation eines retroperitonealen Neurinoms rechts mit Tu-Adhärenzen zu V. cava inferior, A. iliaca communis und M. psoas ohne erforderliche Gefäßrekonstruktion.

5) Tu-Resektion eines primären V.-cava-inferior-Sarkoms mit Cavaresektion unter Einbeziehung der Einmündungsstellen der Nierenvenen mit segmentalem Ersatz durch beringte PTFE-Prothese (Ø: 20 mm) unter Reimplantation der Nierenvenen (links: Dacron-Ersatz, rechts: genuine Vene).

6) In-toto-Exstirpation eines gut differenzierten retroperitonealen Leiomyosarkoms der V. cava inferior unter tangentialer Mitresektion der V.cava-inferior-Wand infolge Tu-Infiltration und folgender Versorgung mittels Patchplastik (lyophilisiertes Rinderpericard; Vascutek, Deutschland).

7) Intraoperative Läsion der A. mesenterica superior bei Tu-Resektion eines GIST-Rezidivs in Mesenterialwurzel (Verwachsungsbauch nach Peritonitis & mehrfacher Laparotomie, Lebermetastasenrezidiv in Segment 3, 4b, 5/8 & Ovarial-Tu beidseits) mit Venenpatchplastik.

Schlussfolgerung: Die das viszeral-/onkochirurgische Profil überschreitenden vaskulären Versorgungsansprüche für ein prognostisch besseres onkochirurgisches Langzeit-„Outcome“ erfordern eine ausgesprochene klinische und gefäßchirurgisch-rekonstruktive Expertise sowie eine entwickelte interdisziplinäre Zusammenarbeit nicht zuletzt mit interventioneller Radiologie und Intensivtherapie im perioperativen Management.

Interventionell-radiologische Optionen mit gefäßchirurgischem Beistand bei vaskulärer Beteiligung in der Viszeralmedizin – repräsentative Fallserie

Frank Meyer¹; Marciej Pech²; Zuhir Halloul³

¹Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany; ²Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Magdeburg, Germany; ³Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Arbeitsbereich Gefäßchirurgie, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany

Viszeralmed. Erkr. können vielschichtig sein, insbesondere auch eine vask. Dimension annehmen & damit auch gefäßmed. relevant werden.

Ziel & Methode: Praxisnahe Demonstration exempl. Fallkonstellationen mit ihren kasusspezif. Charakteristika.

Spezielle Fälle: 1) 70-jähriger Pat. (Dx: AEG Typ II mit ös. Wandinfiltration bis 25 cm mit limitierter transmuraler Befundausdehnung ohne Organüberschreitung) - Gastrektomie mit Splenektomie & Ös.-Resektion (2-Höhlen-Eingriff) sowie Colonssegment-Interposition, biliodig. Anast.-Anlage mit jejun. Roux-en-Y-Schlinge b. erforderl. Begl.-Cholezystektomie & Chol.-Revision wg. Cholelithiasis (Histologie: pT2aN1[1/18]L1V1G3 rechtfertigte das primär op. Herangehen), später nachfolg. Anast.-Insuffizienz mit Implantat. eines selbstexp. Stents & Verd.-Diagnose einer „high-flow“-aortoös. Fistel mit hämorrhag. Entlastg. ins ös. Lumen.

2) 49-jähriger Pat.: „hohes“ Leriche-Syndrom unmittelbar distal d. Tr.-coel.-Abganges mit art. Versorgg. v. Abdomen & unt. Extremitäten über 4.-6. Interkostalarterien (Aa. renales bds. verschlossen - Parenchym der li Niere mit Restperfusion ü. Kollateralen). Ther.: Nach init. Hämodialyse off. aortobifem. Proth.-Implantation, li-renale Revaskularisat. & proth.-mes. Bypassanlage mit Wiederherstellg. d. Nierenfunktion.

3) 70-jähriger Pat.: aorto-aortale Rohrproth.-Implantat. aufgr. eines mykot. AAA. 7 Jahre später wurde b. Aneurysma spurium d. dist. Anastomose endovaskulär ein EVAR durchgeführt. Erst protrahierte Proth.-Explantat. + Anlage eines extraanat. subcl.-bifem. Bypasses b. init. Ablehng. d. empf. offengefäßschir. Revision. Die primär unbeabs. koinzidentelle „Bridging“-Therapie durch EVAR erwies sich vor def. Versorgg. wg. drohender aortointest. Fistel bzw. Ruptur als geeignete therap. Interimslösg. z. Verhinderg. einer aortointest. Blutg.

4) 78-jährige Patn. mit Hemikolektomie re wg. stenos. Colon-asc.-Ca (anamnest.: chon.-mes. Ischämie mit art.-sklerot. bed. Stenosingen aller 3 Mes.-Art.) mit postop. (a.e. ischämisch bed.) Darmparalyse (folg. PTA d. 3 Mes.-art. & Stenting d. AMS) & Re-Laparotomie z. Lavage.

5) 82-jährige Patn. mit metast., lokal blut. Papillen-Ca (funkt. Inoperabilität aufgr. erheb. Risikofakt.) mit folg. intervent.-radiol. Blutstillg. mittels supraselektiver Katheterisierg. & Coiling proximal & distal der Blutg.-lokalisierung an peripheren Ästen d. Aa. pancr-duod. sup. et inf.

Schlussfolgerung: Die unverzichtbaren interventionell-radiol. Optionen sind breit gefächert & betreffen in visz.-med. Zus.-hang neben einer (supra-)selektiven Katheterisierg. (als entsch. Voraussetzung.) Stenting/präläsionales Coiling z. Stillen v. Blutungen, PTA/Stenting b. mes. Art.-Sklerose (ak./chron. mes. Ischämie), Stenting b. Aneurysma/Dissektion, Substanzinjekt. b. (Pseudo-)Aneurysma u.a.m. z. Minimierg. d. invasiven Traumas (ggf. als exkl. Maßnahme b. unwägbarem Op-/Narkose-Risiko), Bestandteil eines vask.-intervent. Stufenkonzepts, Op-Substitut. bzw. einzige Vorg.-Alternative.

Crurale Arterien

eP61

Der Bypass zu knöchelnahen und pedalen Arterien bleibt auch im Zeitalter des „Endovascular first“ eine effektive dauerhafte Behandlungsmethode bei der CLI: Ergebnisse einer konsekutiven Serie von fast 400 Operationen

Achim Neufang¹; Lothar Scholz²; Metin Kilic²; Nikolaos Vitolianos²; Carolina Vargas Gómez²; Sinan Tolga Coskun²; Nael Abusalim³; Thomas Umscheid⁴; Savvas Savvidis²

¹Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, Gefäßmedizin, Wiesbaden, Germany; ²Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, RNS-Radiologie, Wiesbaden, Germany; ³Helios Klinik Bad Schwalbach, Gefäßchirurgie, Bad Schwalbach, Germany

Einleitung:

Die kritische Extremitätenischämie stellt hohe Anforderungen an die Behandlung in Hinsicht auf Fußerhalt und langfristige Perfusionsverbesserung. Derzeitig wird das Konzept der endovaskulären Therapie favorisiert. Ergebnisse des Bypasses zum distalen Unterschenkel und Fuß werden anhand einer aktuellen Serie dargestellt.

Material und Methode:

Bei kritischer Ischämie und erhaltenem distal cruralen oder pedalem Anschlussgefäß wurde beim langstreckigen Gefäßverschluss der distale Bypass als Methode der Revaskularisation bevorzugt oder nach unbefriedigender endovaskulärer Therapie angewandt. Nachuntersuchungen erfolgten nach 3, 6, 12, 18, 24, 36 Monaten usw.

Ergebnisse:

Zwischen 06/10 und 01/17 erfolgten bei 342 Patienten mit kritischer Extremitätenischämie (235 Männer und 107 Frauen; 76+-10 Jahre) 397 Bypassoperationen an 380 Beinen mit Anschluss am distalen Unterschenkeldrittel oder am Fuß. Ein Diabetes lag in 64% und in 14% eine Dialysepflicht vor. Der arterielle Anschluss befand sich in 80% unterhalb des Sprunggelenks. In 53% der Fälle wurde die „distal origin“ Technik angewandt und in 20% der distale Mehrfachanschluss. 87% der Bypässe bestanden komplett aus autologer Vene. 35% der Bypässe waren aus zwei oder mehr Venensegmenten hergestellt. Die Composite Technik kam in 13% zur Anwendung. In 30% der Fälle bestand der Bypass komplett oder zum Teil aus Armvene. Die distale Anastomose befand sich in 65% der Fälle an der distalen A. tibialis anterior, der A. dorsalis pedis und ihren Ästen. Die 30-Tagessterblichkeit betrug 5,7%. In 12% der Fälle waren im Verlauf überwiegend endovaskuläre Folgeeingriffe zur Erhaltung der Bypassoffenheit erforderlich. Bei einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 24 +- 20 Monaten betrug die primäre, primär assistierte, sekundäre Offenheit und Beinerhalt 47%, 65%, 68% und 87% nach 48 Monaten. Sekundäre Offenheit und Beinerhalt waren signifikant besser für die voll autologen Rekonstruktionen im Vergleich zum Composite Bypass (70% versus 50%, p=0,002 und 89% versus 75%, p=0.013) Das amputationsfreie Überleben und das Überleben betragen nach 48 Monaten 44% und 47%. Amputationsfreies Überleben und Gesamtüberleben waren signifikant schlechter für Composite-Rekonstruktionen und Dialysepatienten.

Schlussfolgerung:

Der Bypass zum distalen Unterschenkel und den Fußarterien ist eine sehr effektive Methode zur Revaskularisation mit guten 4-Jahresergebnissen. Trotz schlechterem Beinerhalt erscheint der erhöhte Aufwand der Composite Rekonstruktionen gerechtfertigt. Der distale Bypass zur knöchelnahen Region und zum Fuß bleibt eine wichtige Revaskularisationsmethode an der unteren Extremität bei der CLI.

eP62

Die arterio-venöse Brückenfistel ermöglicht eine crurale oder pedale Rezidivoperation beim voroperierten Patienten und unzureichendem autologen Venenmaterial

Achim Neufang¹; Lothar Scholz²; Metin Kilic²; Nikolaos Vitolianos²; Carolina Vargas Gómez²; Marie-Christine Haager²; Sinan Tolga Coskun²; Christine Espinola-Klein³; Savvas Savvidis²

¹Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, Gefäßmedizin, Wiesbaden, Germany;

²Universitätsmedizin Mainz, Kardiologie/Angiologie, Mainz, Germany

Fragestellung:

Die schwere Rezidivischämie nach gescheiterten endovaskulären oder chirurgischen Rekonstruktionen ist mit einem hohen Amputationsrisiko verbunden. Die Anlage einer adjuvanten AV-Fistel als Routinemaßnahme beim distalen synthetischen Prothesenbypass hat zwar keinen prinzipiellen Vorteil erbracht, dennoch stellt sich im Einzelfall trotzdem die Frage nach der Anlage einer solchen adjuvanten arteriovenösen Fistel zum Erhalt der Bypassfunktion bei eingeschränktem peripherem Abstrom oder in der Rezidivsituation.

Methodik:

Bei schwerer amputationsbedrohender chronischer Rezidivischämie nach Bypassverschluss wurden bei Unmöglichkeit einer voll autologen Rekonstruktion autologe Restvenensegmente mit einer PTFE-Prothese kombiniert. Das Venensegment wurde in Form eines arteriovenösen Brückenbypasses mit dem distalen arteriellen Anschlussgefäß und einer Unterschenkelvene anastomosiert und der Zustrom durch eine ringverstärkte PTFE Prothese mit End-zu-Seit Anastomose zur Venenbrücke hergestellt. Nachuntersuchungen erfolgten nach 3, 6, 12, 18, 24 Monaten in Hinsicht auf Bypassfunktion und Gliedmaßenerhalt.

Ergebnisse:

Zwischen 01/10 und 06/17 erfolgten bei 18 Patienten (9 Männer und 9 Frauen; 77+-10 Jahre) mit schwerer chronisch kritischer Rezidivschämie 18 Bypassoperationen mit einer arteriovenösen Brückenfistel. In keinem Fall war eine erneute komplett autologe Rekonstruktion möglich. Neben endovaskulären Eingriffen waren schon 1-4 Bypassoperationen an der betroffenen Extremität vorausgegangen und vier Patienten bereits kontralateral amputiert. 10-mal wurde Armvene, 6-mal V. saphena magna und je einmal V. saphena parva und V. femoralis superfizialis als Venenbrücke implantiert und mit einer ringverstärkten PTFE-Prothese als proximalem Bypassanteil kombiniert. Distal wurde 8-mal eine crurale Arterie und 10-mal eine pedale Arterie anastomosiert. Der venöse Abstrom erfolgte in allen Fällen über eine Unterschenkelvene. Ein Patient (5,5%) verstarb postoperativ und ein Bypassfrühverschluss machte eine frühzeitige Majoramputation erforderlich. Zwei weitere Beine wurden im Verlauf (einmal trotz offenem Bypass) amputiert. Bei fünf Bypässen waren im Verlauf Folgeeingriffe zum Funktionserhalt notwendig. Einmal erfolgte die Neuanlage der Venenbrücke nach Thrombektomie nach 12 Monaten. Die mittlere Nachbeobachtungszeit lag bei 24 +- 18 Monaten. Sekundäre Offenheit und Beinerhalt nach 24 Monaten betragen 50% und 78%. Das amputationsfreie Überleben und das Überleben lagen bei 55% bzw. 61%.

Schlussfolgerung:

Die arteriovenöse Brücke erlaubt in der Rezidivsituation die Anlage eines langen peripheren Prothesenbypasses zum Gliedmaßenerhalt mit akzeptablem 2-Jahresergebnis bei einem schwierigen Patientenkollektiv. Die langfristige Funktion dieser Rekonstruktionen muss abgewartet werden.

eP63

Epidurale Rückenmarkstimulation bei pAVK Stadium III und IV – eine sinnvolle Therapie mit deutlicher Prognoseverbesserung für den Patienten.

Detlef Ockert¹; Gernot Surges²; Martin Bettag²; Maximilian Steimers¹

¹Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Trier, Abteilung f. Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Trier, Germany; ²Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Trier, Neurochirurgie, Trier, Germany

Fragestellung/Einleitung:

Bei gefäßchirurgisch austherapierten pAVK-Patienten ist nicht selten eine Majoramputation unumgänglich. Profitieren Patienten mit einer gefäßchirurgisch nicht rekonstruierbaren pAVK im Stadium III und IV durch eine epidurale Rückenmarkstimulation im Sinne der Verhinderung oder Verzögerung einer Majoramputation? Diese Frage untersuchten wir durch eine retrospektive Analyse von 5 Patienten, die einen SCS-Schrittmacher erhielten.

Material und Methode:

Bei den implantierten SCS-Schrittmachern handelt es sich um den Typ IPG-Nevro-Senza. Erst nach Beschwerdebesserung während einer Testphase mit Probeimplantation erfolgte die endgültige Schrittmacherversorgung. Die jeweils zwei implantierten HF-10-Elektroden wurden dabei überwiegend im Brustwirbelbereich 8-9 platziert (TH8/TH9). Die retrospektive Analyse umfasst insgesamt fünf Patienten im Alter von 44 bis 82 Jahren (Durchschnittsalter: 65,4 Jahre). Drei der Patienten sind weiblich, zwei der Patienten männlich. Bei allen Patienten ist die Indikation zur epiduralen Rückenmarkstimulation auf Grund einer gefäßchirurgisch nicht rekonstruierbaren pAVK im Stadium III bzw. Stadium IV gegeben.

Ergebnisse:

In dem retrospektiv betrachteten Zeitraum von maximal 19,5 Monaten und minimal 1 Monat nach Schrittmacherimplantation (Median: 5,5 Monate) konnten insgesamt vier von fünf Majoramputationen verhindert werden. Es konnte eine signifikante Schmerzreduktion erzielt werden. Die Mikrozirkulation konnte verbessert werden.

Diskussion/Schlussfolgerung:

Durch die Implantation des neuen Schrittmachers der Fa. Medtronic zur epiduralen Rückenmarkstimulation konnte eine wesentliche Reduktion der Schmerzsymptomatik erzielt werden. Majoramputationen konnten verhindert beziehungsweise herausgezögert werden. Als Nachteil sehen wir die hohen Kosten des Neurostimulators.

eP64

Der endovaskuläre Hype verhindert die Ausbildung in cruropedaler Gefäßchirurgie

Walther Schmiedt; Tanja Frieß; Thomas Stumm; Mirjam Hitzler

Katholisches Klinikum Mainz, Gefäßchirurgie im Zentrum Allgemein-, Viszeral-, Endokriner und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Auf Kongressen wie LINC und Charing Cross Symposium wird uns vorgegaukelt, dass man mit endovaskulären Methoden alle Probleme unterhalb des Knies lösen kann.

Selbst Gefäßchirurgen favorisieren auf Tagungen die endovaskulären Methoden, die langwierigen Bypass Operationen zu Unterschenkel- und Fußarterien sind ihnen zu mühsam.

Die Wahrheit sieht anders aus.

Es gibt keine Langzeitergebnisse. Natürlich machen wir zusammen mit unseren Partnern der Radiologie PTA, DEB, Stent etc., wo immer das sinnvoll erscheint.

Aber die Ergebnisse sind eben gerade in den Fällen, wo eine wirksame Verbesserung der Durchblutung zum Abheilen von Nekrosen und Minoramputationen erforderlich ist, selten dauerhaft.

Bei Misserfolg werden die Extremitäten-erhaltenden Methoden der cruropedalen Bypass Chirurgie gar nicht mehr in Erwägung gezogen. Die zwangsläufig resultierende Major Amputation wird nicht mehr erwähnt.

Damit ist zu befürchten, dass junge Gefäßchirurgen diese Methoden der extrem peripheren Gefäßchirurgie nicht mehr erlernen und die Amputationsraten bei chronisch kritischer Ischämie wieder zunehmen.

Gegen diesen therapeutischen Nihilismus werden hier nochmal die subtilen anspruchsvollen Techniken der cruropedalen Bypasschirurgie auch bei Venenmangel und nur noch rudimentär vorhandenen Arteriensegmenten als Anschlussgefäß dargestellt, mit denen auch in schier aussichtslosen Fällen bei miserabler Ausstrombahn noch eine Extremitätenrettung erzielt werden und die Katastrophe der Major Amputation in 90% abgewendet werden kann.

Es ist an der Zeit, die endovaskuläre Hybris zu stoppen.

Tiefes Venensystem

eP65

Symptomatische Venen Aneurysmen

Ondrej Felix

Elblandklinikum Radebeul, Gefäßchirurgie, Radebeul, Germany

Venenaneurysmata stellen eine seltene Entität dar und sind mit einem hohem Embolie-Risiko verbunden.

Fallbericht und Methode:

Anhand von zwei „Case Reports“ soll an zwei exemplarische Fälle wird das mögliche diagnostische und therapeutische Management beschrieben werden. In beiden Fällen wurde ein gefäßchirurgisches Vorgehen gewählt.

Ergebnisse und klinischer Verlauf:

Im ersten Fall stellte sich eine 81 Jährige Patientin mit Schmerzen im Epigastrium gynäkologisch vor. In der dort erfolgten Diagnostik stellte sich der Verdacht auf Venenanerysma der V. iliaca communis rechts . Die Diagnosesicherung erfolgte durch die Duplexsonografie und wurde zusätzlich durch eine Phlebografie verifiziert. Als Therapie erfolgte eine offene Aneurysmaresektion mit boviner Patchplastik.

In einem zweiten Fall wurde eine 78 Jährige Patientin durch unseren Fachkollegen aus der Viszeralchirurgie an einer Leistenhernie rechts elektiv operiert. Intraoperativ zeigte sich als Ursache eine Aneurysma der Vena saphena magna . Die durchgeführte Duplexsonografie bestätigte diesen Befund und es erfolgte die operative Sanierung mit Aneurysmaresektion und Stripping der Vena saphena magna bei zeitgleich bestehender Insuffizienz nach Hach Grad IV.

Beide Patientinnen wurden für 6 Monate oral mit einem Cumarinderivat antikoaguliert. Im „Follow-up“ nach 6 und 12 Monaten zeigte die Duplexsonografie der Patientin mit dem Iliacalvenenaneurysma kein Anhalt für eine Stenose oder Thrombosierung im Verlauf.

Und auch im zweiten Fall zeigte sich kein Anhalt für ein Rezidiv oder eine Thrombose oder Phlebitis.

Schlussfolgerung:

Die offene operative Versorgung eines venösen Aneurysmas stellt weiterhin, wie auch in der internationalen Literatur beschrieben, die Methode der Wahl da. Und sie ist zur Prävention einer Lungenembolie oder Phlebothrombose absolut indiziert und einfach durchführbar.

Malformationen

eP66

Klinischer Erfolg 24 Jahre nach einem veno-venösen Bypass (Palma) bei Hypoplasie der Vena iliaca.

Anna Ewa Cyrek¹; Benjamin Juntermanns²; Johannes Konstantin Bernheim²; Wieslaw Burzec²; Thomas Schlosser³; Andreas Paul⁴

¹Universitätsklinikum Essen, Sektion Gefäßchirurgie, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie, Essen, Germany; ²Universitätsklinikum Essen, Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Neuroradiologie, Essen Germany; ³Universitätsklinikum Essen, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Transplantationschirurgie, Essen, Germany

Anomalien der Vena cava inferior oder der Iliakalvenen sind seltene, meist angeborene Gefäßmalformationen. Eine isolierte angeborene Hypoplasie ist sehr selten und prädisponiert vor allem im jungen Erwachsenenalter für Becken- und/oder Beinvenenthrombosen. Bei diesem Krankheitsbild wird eine chirurgische Rekonstruktion selten durchgeführt.

Wir stellen einen Fall einer 56-jährigen Patientin vor, die vor 24 Jahren in Kasachstan ein veno-venösen Bypass (Palma) bei Hypoplasie der rechten Vena iliaca erhalten hat.

Eine 32-jährige Frau stellte sich 1992 mit massiver Schwellung und stärksten Schmerzen im Bereich des rechten Beines ohne Hautveränderungen und Ulcerationen vor. Drei Jahre zuvor hatte sie postpartale tiefe Beinvenenthrombose des rechten Unterschenkels, die mit Heparin und Warfarin behandelt wurde. Eine Phlebographie zeigte eine Hypoplasie im Bereich der rechten Vena iliaca ohne Anhalt für eine Thrombose. Zum Erhalt der Venenklappen und Prävention eines postthrombotischen Syndroms wurde eine klassische Palma-Operation mit Transposition der kontralateralen Vena saphena magna als venöser Crossover-Bypass durchgeführt. Die Patientin wurde ohne lebenslange Antikoagulation, lediglich mit Kompressionstherapie der Klasse II entlassen.

Bei der 24-jährigen Nachuntersuchung hatte die Patientin keine Ödeme, Hautveränderungen oder Varikosis. Eine anschließend durchgeführte venöse CT-Angiographie zeigte gute Durchgängigkeit des Palma-Bypasses ohne Hinweis für eine Stenose oder Aneurysma.

Dieser Fall zeigt ein ausgezeichnetes Ergebnis 24 Jahren nach Palma-Operation und seine Verwendung bei ausgewählten Patienten. Das Palma-Verfahren kann eine Behandlungsoption für Patienten darstellen, die keine oder bei denen eine endovaskuläre Behandlung frustan verlief.

eP67

Klassifikation und Therapie von venösen und arteriovenösen Malformationen

Antje Mücke¹; Axel Schmid²; Werner Lang³

¹Universität Erlangen, Gefäßchirurgie, Erlangen, Germany; ²Universität Erlangen, Radiologie, Erlangen, Germany

Gefäßmalformationen zeigen sich in weniger als 1% der Neugeborenen, die Rate an Malformationen des Lymphsystems ist mit unter 0,5% deutlich niedriger. Den größten Anteil der vaskulären Malformationen nehmen venöse Malformationen ein (ca. 65%) vor arteriovenösen Veränderungen (ca. 33%). Nur ca. 2% betreffen rein arterielle Malformationen. Die klinischen Symptome sind variabel und reichen von asymptomatischen Verläufen bis zu lebensbedrohlichen Zeichen wie z.B. bei einer Verlegung der Atemwege durch die Malformation. Eine reine Kompressionstherapie ist als initiale Therapie geringer Veränderungen möglich, eine Rückbildung der Malformationen wird dadurch nicht erreicht. Spontanheilungen treten so gut wie nie auf und die berichtete Rate darüber in Höhe von ca. 2% resultiert wahrscheinlich aus fälschlicherweise nicht als solche diagnostizierten Hämangiomen.

Da die rein chirurgische Therapie von Gefäßmalformationen mit einer hohen Rezidivrate einhergeht und eine nicht unerhebliche Invasivität aufzeigt hat sich die interventionelle Therapie venöser und arteriovenöser Malformationen etabliert. In der Diskussion stehen derzeit vor allem die Agentien zur Sklerotherapie.

Patienten und Methodik

In einer Spezialsprechstunde für Gefäßmalformationen wurden in einem Siebenjahreszeitraum 175 Patienten mit venösen und arteriovenösen Malformationen gesehen (Durchschnittsalter 31 Jahre; Range: 6-65 Jahre). Bei 40 Patienten erfolgten perkutane Interventionen.

In dem Vortrag werden die Ergebnisse des eigenen Krankengutes dargestellt und die Fachliteratur diskutiert. Als wesentliche Diskussionspunkte sind dabei die präinterventionelle Diagnostik und Klassifikation sowie die Ergebnisse in Abhängigkeit von Lokalisation und verwendetem Sklerosierungsmittel zu nennen.

Vascular Trauma

eP07

Pediatric Arterial Trauma of Extremities with Distal Pulse

Adel Kamhawy

Tanta University Hospital, Faculty of medicine, vascular surgery, Tanta, Egypt

Introduction: Diagnosis of vascular trauma in children is difficult because of Lack of history taking, incooperate physical examination, incooperation during non-invasive diagnosis, and the presence of distal pulse means absence of hard and soft signs of arterial injuries

Aim of the work: to present experience of presence of distal pulse inspite of proximal major vascular trauma in children due to: congenital vascular anomaly, thrombus in evolution, Presence of rich arterial collaterals, Lesion not along the conductive vessel or Lesion distal to the distal pulse.

Material and methods: twenty five cases with extremity arterial injuries with palpable distal pulses .

Results : Blunt trauma in 70% ,most common causes were Car accidents, Bicycle accidents Sport Injuries ,and animal Bite : with penetrating injury to the soft tissues but blunt to the vessels. CT angiography revealed the pathology as thrombosis,aneurysms or A-V fistula

Conclusion :Blunt trauma is more common than other causes in pediatric arterial injuries which masks the early diagnosis and makes the outcome poor . The Role of CT Angio is very important to detect localization and pathology in stable patient ..

Aggressive vascular repair, innovative ideas, and expert vascular surgeon will allow limb salvage .

eP68

Beeinflusst das Patientenalter das Outcome nach Rekonstruktion von traumatischen Extremitätenarterienverletzungen?

Josef Klocker; Andreas Frech; Gustav Fraedrich

Medizinische Universität Innsbruck, Universitätsklinik für Gefäßchirurgie, Innsbruck, Austria

Fragestellung:

Traumatische Gefäßverletzungen betreffen häufig jüngere Patienten ohne präexistente Gefäßpathologien bzw. ohne manifeste Arteriosklerose. Wir untersuchten, ob Patienten mit traumatischen Verletzungen von Extremitätenarterien im höheren Alter in unserem Zentrum ein schlechteres Outcome hinsichtlich Überleben, Extremitätenerhalt und Offenheit der Rekonstruktion aufweisen.

Material und Methode:

Einschlusskriterium: alle traumatischen Arterienverletzungen der oberen (OEX) oder unteren (UEX) Extremität, die an unserer Institution seit 1990 rekonstruiert wurden. Ausschlusskriterium: iatrogene Läsionen. Patienten älter als 60 Jahre wurden der Gruppe der Patienten mit einem Alter unter 60 Jahren gegenübergestellt. Endpunkte der Untersuchung waren: Krankenhausletalität, Extremitätenverlust und Offenheit der Rekonstruktion im Frühverlauf (bis 6 Monate nach Rekonstruktion).

Ergebnisse:

Insgesamt wurden 242 traumatische Extremitätenarterienverletzungen rekonstruiert: OEX (n=118; medianes Alter: 36,3 Jahre); UEX (n=124; median 33,6 Jahre). Das Patientenalter war an oberer und unterer Extremität nicht signifikant unterschiedlich. Zum OP-Zeitpunkt waren 42 Patienten über 60 Jahre alt: OEX: n=22 (18,6%); UEX: n=20 (16,1%).

Die Krankenhausletalität lag bei 2,9% (n=7) und betraf numerisch seltener Patienten mit Verletzungen der OEX (1,7% vs. 4%; n.s.). Kein Patient über 60 Jahre verstarb nach OEX Trauma, jedoch 3 Patienten über 60 Jahre nach Verletzung der UEX, sodass die Krankenhausletalität dieser Subgruppe bei 15% lag.

Vom Extremitätenverlust im Frühverlauf nach arterieller Rekonstruktion waren signifikant häufiger Patienten nach UEX Trauma betroffen (UEX: n=16; 12,9%; vs. OEX: n=3; 2,5%; $P < 0,005$), allerdings jeweils an OEX und UEX nur ein Patient älter als 60 Jahre. Hinsichtlich Extremitätenerhalt zeigten ältere Patienten somit keine schlechteren Ergebnisse als die Patienten unter 60 Jahren.

Frühverschlüsse der arteriellen Rekonstruktion traten an der OEX in 8 (6,8%) und an der UEX in 12 (9,7%) Fällen auf (n.s.), wobei jeweils 2 Patienten über 60 Jahre alt waren. Die Frühverschlussrate der

über 60-jährigen Patienten lag bei 9,1% (OEX) bzw. 10% (UEX) und war somit im Vergleich zu den jüngeren Patienten nicht unterschiedlich.

Diskussion und Schlussfolgerung:

Arterielle Gefäßverletzungen betreffen vielfach junge Patienten. In unserem Kollektiv der Extremitätenarterienverletzungen waren 15-20% der Patienten älter als 60 Jahre. Die Subgruppe der älteren Patienten mit Beinarterienverletzungen zeigte im Vergleich zu den jüngeren Patienten eine höhere Krankenhausletalität (15%), nicht jedoch ältere Patienten mit Arterienläsionen. Hinsichtlich Offenheitsraten der arteriellen Rekonstruktion und Extremitätenerhalt ist im Vergleich zu den jüngeren Verletzten für Patienten älter als 60 Jahre nicht mit schlechteren Ergebnissen zu rechnen. Ob dies allerdings auch für Patienten mit Gefäßverletzungen und manifester arterieller Verschlusskrankheit gilt, ist fraglich.

eP69

Komplikationen nach Einsatz von arteriellen Verschluss Systemen nach transfemoralem Zugang

Pavlos Chatzigeorgiadis¹; Ulrich Rother²; Alexander Meyer²; Regus Susanne²; Werner Lang²

¹Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgie, Erlangen, Germany; ²Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgische Abteilung, Erlangen, Germany

Einführung:

Die arteriellen Verschluss Systeme (VCD) im Bereich der Leistengefäße sind seit den letzten Jahrzehnten auf Grund der steigenden Anzahl von Interventionen fest etabliert. Auf der einen Seite kann hierdurch eine sichere und schnelle Hämostase an der Gefäßpunktionsstelle gewährleistet werden, auf der anderen Seite besteht ein relevantes Risiko von implantationsbedingten Gefäßkomplikationen (Ischämie, Blutung). Daher wurde eine Evaluation der Sicherheit und Schwere der Komplikationen von closure devices vorgenommen.

Material und Methoden:

Retrospektiv wurden alle Patienten mit Gefäßkomplikationen nach VCD-Applikationen von 2010 bis 2016 nachuntersucht. Die Zuweisung der Patienten erfolgte dabei aus sämtlichen intervenierenden Abteilungen einer Universitätsklinik, sowie von extern. Erfasst wurden das Patienten-Outcome, die Komplikationen, sowie die Risikofaktoren und Vorerkrankungen der Patienten und deren Einfluss auf das Ergebnis.

Ergebnis:

46 Patienten wurden in diese Studie eingeschlossen (Männer/Frauen: 16/30). Die mittlere postoperative Aufenthaltsdauer lag bei 11,6 (Range 3-45) Tagen. Die erfassten Komplikationen erstreckten sich von neu aufgetretener Claudicatio-symptomatik (n=23) über akute Beinischämie (n=19) sowie operationspflichtige Blutungen (n=3). Die chirurgische Versorgung erfolgte durch einfache Übernähung (n=4), Querinzision mit Embolektomie (n=2), Patchplastik (n=35), Leisteninterponat (n=3) sowie Majoramputation (n=2). Eine Korrelationsanalyse mit den Grunderkrankungen der Patienten ergab keine statistisch signifikanten Auffälligkeiten mit Ausnahme des gehäufteten Auftretens von akuten Ischämien bei weiblichen Patienten mit Diabestes Mellitus Typ 2 (p 0.03).

Schlussfolgerung:

Ein unkritischer Einsatz von VCD Systemen sollte aufgrund der Möglichkeit schwerwiegender Komplikationen vermieden werden. Ein statistisch relevanter Einfluss von Vorerkrankungen auf die Art der Komplikation konnte in dieser Studie nicht nachgewiesen werden.

Imaging

eP08

Die intraoperative Fluoreszenz-Angiographie mit Indocyaningrün bei der Nierentransplantation: Dosisfindung und erste Erfahrungen

Ulrich Rother¹; Andreas Gerken²; Susanne Regus³; Alexander Meyer³; Werner Lang³; Kai Nowak⁴

¹Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgische Abteilung, Erlangen, Germany;

²Universitätsklinikum Mannheim, Chirurgische Klinik, Mannheim, Germany; ³Universitätsklinikum Mannheim, Gefäßchirurgische Abteilung, Mannheim, Germany

Einleitung

Die suffiziente Perfusion des Transplantats bei der Nierentransplantation ist entscheidend für die Transplantatfunktion. Sollte eine Minderperfusion vorliegen, ist in einigen Fällen eine Revision der Anastomose notwendig. Neben der visuellen Einschätzung des Gewebes durch den Operateur, sind insbesondere die dopplersonografische Darstellung und die Messung der Hämoglobin-Oxygenierung (O₂C) als objektivere Methoden etabliert. Die videogestützte Fluoreszenz-Angiographie mit Indocyaningrün (ICG) ist eine weitere bildgebende Methode, die bereits intraoperativ eine objektive Evaluation der Mikroperfusion ermöglicht. Ziel der vorliegenden multizentrischen Studie ist es aus retrospektiven Daten ein standardisiertes Protokoll für eine mögliche routinemäßige Anwendung der ICG Fluoreszenz-Angiographie bei der Nierentransplantation zu entwerfen. Insbesondere soll eine geeignete ICG Dosis gefunden werden, die eine wissenschaftliche Auswertung der Ergebnisse in der Zukunft ermöglicht.

Patienten und Methoden

Für die ICG Fluoreszenz-Angiographie wurde das SPY-Elite System der Firma Novadaq verwendet (Messdauer 138s, fixed baseline). Die An- und Abflutung der Fluoreszenzintensität wurden in Form einer Kurve dargestellt. Die Steigungen der Kurven werden als Ingress- bzw. Egressrate angezeigt. ICG wurde 5 Minuten nach Freigabe der Anastomose systemisch in Dosen zwischen 0,2 mg und 0,01 mg pro kg KG verabreicht. Die vom System berechneten Kurven wurden auf deren Auswertbarkeit überprüft. Die Auswertungen erfolgten mit der integrierten Software SpyQ in unterschiedlichen Modi.

Ergebnisse

Zwischen Mai 2015 und März 2016 wurden insgesamt 46 postmortale und Lebendnierenspenden der beiden Zentren Erlangen und Mannheim eingeschlossen. Bei Dosen über 0,02 mg ICG / kg KG zeigte sich eine erhöhte Wahrscheinlichkeit einer Fehlberechnung der Ingress und Egressrate aufgrund der Übersteigerung der Sensibilität der Infrarotkamera. Die Gipfel der Kurven waren in diesen Fällen abgeschnitten. Die beste Auswertbarkeit zeigte sich im baseline stats modus unter Auswahl von regions of interests.

Schlussfolgerung

Die Anwendung der ICG Fluoreszenz-Angiographie bei der Nierentransplantation ermöglicht die objektive Beurteilung der Mikroperfusion des Transplantats und kann somit der intraoperativen Qualitätskontrolle dienen. Um die Intensitätskurven adäquat auswerten zu können, wird eine Dosis

von 0,02 mg ICG / kg KG empfohlen. Weitere Studien sind notwendig, um die Aussagekraft der intraoperativ erhobenen Parameter auf die Transplantatfunktion im Langzeitverlauf zu untersuchen.

eP67

Rechts oder Links - Welcher subclaviare Zugang für die viszerale Stents bei der Chimney-Technik ist sinnvoller ?

Dirk Grotemeyer; A. Bilge

Hôpitaux Robert Schuman - Hôpital Kirchberg, Service der Chirurgie vasculaire, Kirchberg, Luxembourg

Fragestellung

Bei der interventionellen Behandlung von suprarenalen/viszerale Aortenaneurysmen mit der Chimney-Technik wird neben dem femoralen Zugang für den aortalen Stentgraft ein brachialer oder subclaviare Zugang für die Sondierung und Stentplatzierung der unpaaren aortalen Abgänge benötigt. Praktikabler ist aufgrund der einfacheren Sondierung der Ao. descendens die rechte Seite; anatomisch sinnvoller erscheint die linke Seite, da dort keine supraaortalen Abgänge passiert werden. Ziel der Analyse ist es heraus zu finden, welche Seitenwahl zu bevorzugen ist.

Material und Methode

Zur Analyse wurde eine Recherche mit Pubmed, Google Scholar und Web of Science & Biosis durchgeführt. Gesucht wurde unter den Stichwörtern „Chimney“, „chimney grafts“, „Ch-EVAR“, „snorkel“, „snorkel technique“, „juxtarenale Aortenaneurysma“, „JAA“ und „viszerale Aneurysmen“. Dabei wurden als Originalarbeiten neun single center Studien und sieben multi center Studien im Zeitraum von Februar 2013 bis Juli 2017 gefunden und ausgewertet.

Ergebnisse

Prinzipiell wurden jeweils einseitige oder beidseitige Zugänge mittels Punktion oder über ein Conduit gewählt. Einige Zentren wählten bei lediglich einem viszerale Stent den linken subclaviare Zugang und für weitere viszerale Stents zusätzlich einen rechten brachialen Zugangsweg oder ein links subclaviare Conduit. Dabei wurden als lokale Komplikationen Hämatome, Ekchymosen oder Lymphfisteln bzw. zentral neurologische Komplikationen dokumentiert. Bei summarisch 505 Chimney-Interventionen sind neun Schlaganfälle, entsprechend 1,78 %, aufgetreten. Dabei wurde nur in einem Fall der Zugangsweg explizit mit der aufgetretenen Komplikation genannt.

Diskussion

Betrachtet man die aktuelle Literatur, findet sich keine einheitliche Meinung bezüglich des Zugangsweges für die Platzierung der Chimney-Grafts gibt. Oft ist nicht dokumentiert worden bei welcher Art des Zugangs die genannten Komplikationen aufgetreten sind. Aufgrund eigener Erfahrungen wählen wir den Conduit-Zugang von rechts, da die Ao. descendens einfach zu sondieren ist und - bisher - keine neurologischen Komplikationen bei der Passage der supraaortalen Ostien eingetreten ist.

Schlussfolgerung

Somit bleibt unklar, ob die Seitenwahl des proximalen Zugangs eine Rolle bei der Vermeidung relevanter Komplikationen spielt oder ob die Operationsdauer, die Komorbiditäten der Patienten oder die Dauer und Anzahl der Versuche zur Einbringung des Führungsdrahtes in das jeweilige Gefäßes den entscheidenden Faktor darstellt.

Strahlenschutz

eP09

Strahlenschutz in der Gefäßchirurgie: Verifizierung der Strahlenbelastung im OP mit Echtzeitmessungen.

Maria Pedraza de Leistl¹; Martin Silber²; Peter Knez³; Farzin Adili³

¹Klinikum Darmstadt, Gefäß- und Endovascularchirurgie, Darmstadt, Germany; ²Klinikum Darmstadt, Institut für Radioonkologie und Strahlentherapie, Darmstadt, Germany; ³Klinikum Darmstadt, Klinik für Gefäßschirurgie und endovaskuläre Chirurgie, Darmstadt, Germany

Strahlenschutz in der Gefäßchirurgie: Verifizierung der Strahlenbelastung im OP mit Echtzeitmessungen.

Maria Pedraza de Leistl¹, Martin Silber², Peter Knez¹, Farzin Adili¹

Hintergrund

Die Strahlenbelastung eines OP-Teams, das in einem häufig endovaskulär genutzten gefäßchirurgischen Saal mit konventionellem C-Bogen tätig ist, muss als relativ hoch angesehen werden. Die vorliegende Studie wurde durchgeführt, um mit Hilfe von Echtzeit-Dosimetrie, die Strahlenbelastung des OP-Teams unter besonderer Berücksichtigung strahlenempfindlicher Organe zu quantifizieren und so einen optimalen Workflow sowie die ideale Positionierung der Teammitglieder bei gefäßchirurgischen Standardeingriffen zu erarbeiten.

Methode

In einem gefäßchirurgischen OP-Saal werden Messungen mit Hilfe des Ray-Safe i2-System Dosimeters prospektiv durchgeführt. Die Echtzeit-Dosimeter werden vor der Röntgenschürze getragen. Die gemessene Röntgenstrahlung wird dann sekundlich über Funk an ein Echtzeitdisplay übertragen. Auch die akkumulierte Strahlungs-dosis wird dort zeitgleich angezeigt. Zusätzlich werden Standard-Dosimeter an der Stirn des Operateurs angebracht. Die intraoperative Durchleuchtung erfolgt durch das OP-Pflegepersonal mittels eines mobilen C-Bogens (Philips Veradius). Es werden die Dosisleistung in Höhe der Augen und in Gürtelhöhe, das Dosisflächenprodukt, der BMI des Patienten, die Durchleuchtungszeit und die OP-Zeit erfasst. Berücksichtigt werden 3 Standardpositionen am Operationstisch für EVAR, TEVAR und periphere Interventionen. Zur Validierung werden Messungen sowohl mit einem Echtzeit- als auch mit einem Standard-Dosimeter an einem Wasser-Phantom durchgeführt.

Ergebnisse

Die Messung der Röntgenstrahlung mittels Echtzeit-Dosimetern soll dem OP-Team zeigen, wie die Strahlendosis in dem Operationsaal verteilt ist und an welchen Positionen eine besonders hohe Belastung gemessen wird. Dies soll die Awareness für die im Raum vorhandene Strahlung steigern und gleichzeitig zu einer Optimierung und Anpassung der Strahlenschutzmaßnahmen führen. Die Messergebnisse können als Grundlage dienen, Strategien zu entwickeln, um die Strahlungsexposition des OP-Teams zu reduzieren. Bisher eingenommene Standardpositionen am OP-Tisch werden hinsichtlich der Strahlenbelastung überprüft. Aus Sicht des Strahlenschutzes ideale Positionen für das OP-Team werden für die Aufstellung am OP-Tisch vorgeschlagen.

Schlussfolgerung

Neben der Optimierung des persönlichen Verhaltens der Mitglieder des OP-Teams, kann das System die Wirksamkeit der verschiedenen Strahlenschutzmaßnahmen im OP-Saal zeigen und damit zur Reduktion der Strahlenbelastung beitragen.

So kann das in der Röntgenverordnung geforderte Gebot der Minimierung des Strahlenrisikos für das gesamte OP-Team aktiv umgesetzt werden.

1 Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Klinikum Darmstadt

2 Institut für Radioonkologie und Strahlentherapie, Bereich Medizinische Physik und EDV, Klinikum Darmstadt

Wundmanagement

eP40 A

Dezellularisierte Matrix aus Fischhaut zur Behandlung chronischer Wunden bei pAVK

Holger Diener; Daniel Manzoni; Mark Kaschwich; Eike Sebastian Debus

¹Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik und Poliklinik für Gefäßchirurgie, Hamburg, Germany

Einleitung: Extrazelluläre Matrixen (ECM) gelten als 3. Generation von Wundauflagen. Neben einer Matrix zur Zellproliferation und Zellmigration enthalten diese Zytokine und Wachstumsfaktoren. Eine neue dezellularisierte Matrix aus Fischhaut [Nord Atlantik Dorsch, *gadus morhua*] enthält neben Kollagen I Proteinen einen hohen Gehalt an Omega 3 Fettsäuren.

Ziel ist die Anwendung einer auf Fischhaut basierenden extrazellulären Matrix in der Behandlung chronischen nicht heilenden Wunden

Material und Methoden: *in vitro* Untersuchungen im Chick Cam Assay Modell sowie histochemische Untersuchungen zur Zellmigration, Proliferation und Remodelling der Matrix. In einer präklinischen Studie an mehr als 10 Patienten mit chronischen, länger als 2 Monaten bestehenden Wunden unter unzureichender Behandlung mit hydroaktiven Wundauflagen erfolgte eine klinische Anwendung. Alle Patienten leiden an pAVK, Diabetes mellitus oder Vaskulitis. Zusätzlich zu hydroaktiven Wundauflagen erfolgt im wöchentlichen Abstand die Applikation einer Kollagenmatrix aus Fischhaut.

Ergebnisse: Im Chick Cam Assay Modell Nachweis der Angiogenese durch signifikante Zunahme vaskulärer Branches und der vaskularisierten Fläche im Vergleich zur Negativkontrolle. Als Positivkontrolle dient VEGF. Histochemisch und elektronenmikroskopisch kann ein Remodelling der Matrix durch Zellmigration, Proliferation von Stammzellen und Fibroblasten gezeigt werden. In der klinischen Anwendung konnten in den ersten 3 Monaten eine Wundreduktion von 19-77% beobachtet werden. 40% der Wunden zwischen dem 2. und 5. Monat nach bis zu 7 maliger, wöchentlicher Anwendung von Fischhaut zur vollständigen Abheilung gebracht werden.

Zusammenfassung: Dezellularisierte Matrix aus Fischhaut ist reich an Omega III Fettsäuren zeigt *in vitro* eine immunmodulierende Wirkung, fördert die Stammzellmigration, Proliferation und Angiogenese. Im Vergleich zur Vorbehandlung über mehrere Monate konnten wir bei behandelten Patienten eine progrediente Wundverkleinerung, zunehmende Granulation und Epithelisation als auch Wundheilung beobachten. Anhand dieser Ergebnisse haben wir eine prospektive randomisiert kontrollierte Studie mit jeweils 50 Patienten mit chronischen Wunden arterieller Genese sowie Diabetes mellitus initiiert, welche die Wundreduktion innerhalb von 12 Wochen bei zusätzlicher Verwendung von Fischhaut versus hydroaktiven Wundauflagen beurteilt.

eP70

Giraffen haben keine Beinulcera: Behandlung verschiedener Beinulcera mit dem unelastischen Kompressionssystem Juxta CURES™

Dorothee Bail; Thomas Strohschneider

Karl-Olga Krankenhaus Stuttgart, Klinik für Gefäßchirurgie, Endovaskularchirurgie und Angiologie, Stuttgart, Germany

Juxta CURES™ ist ein unelastisches, variabel einstellbares Kompressionssystem zur Kompressions-therapie von chronischen Beinulcera. Das Ziel der laufenden Studie ist es, den Verlauf der Wundheilung von chronischen Beinulcera und die Patientenerfahrungen mit dem Juxta CURES™ zu erfassen.

Methode:

Es liegen erste Ergebnisse von 14 prospektiv beobachteten Patienten (Pt.) mit chronischen Beinulcera vor (n = 22 Beine; n = 44 Wunden), die mit Juxta CURES™ behandelt wurden. Eingeschlossen wurden neun Pt. mit venösen Ulcera, zwei Pt. mit Ulcus unbekannter Genese, ein Patient mit pAVK IV (La Fontaine) und zwei Pt. mit einem Ulcus gemischter Ätiologie. Die Wundgröße wurde zu Beginn, nach 12, 20, 30 Tagen und nach 3 Monaten dokumentiert. Die Patientenzufriedenheit, Schmerzen, Konkordanz, Lebensqualität und die Fähigkeit das System selbst anzulegen, wurden mit einem Fragenbogen erfasst.

Ergebnisse:

Bei 9 Pt. (25 Wunden; 14 Beine) liegen bereits Ergebnisse über 30 Tage vor. Die mittlere Wundgröße verkleinerte sich von 19.51 ± 20.18 auf 6.24 ± 8.94 cm². Nach 3 Monaten betrug die mittlere Wundgröße 0.74 ± 1.19 cm² (n = 7 Pt.), 13 von 19 Wunden waren vollständig abgeheilt. Patientenzufriedenheit und Zustimmung zum System waren deutlich höher im Vergleich zur Kompressionswicklung bzw. Kompressionsstrumpf. Es kam zu einer Schmerzreduktion und verbesserten Lebensqualität. Die meisten Patienten konnten das Juxta CURES™ System selbst anlegen. Eine deutliche Kostenreduktion der Behandlungskosten ist anzunehmen. Genaue Kostenanalysen stehen aber noch aus.

Diskussion und Zusammenfassung: Die Wundheilung, die Patientenkonkordanz und die Lebensqualität werden deutlich verbessert mit dem Juxta CURES™ System. Eine relevante Behandlungskostenreduktion ist anzunehmen.

eP71

Kolloidales Silber: Altes Heilmittel oder moderne Wundtherapie

Dorothee Bail¹; Raul Eupper²; Thomas Strohschneider¹

¹Karl-Olga Krankenhaus Stuttgart, Klinik für Gefäßchirurgie, Endovaskularchirurgie und Angiologie, Stuttgart, Germany; ²Karl-Olga Krankenhaus Stuttgart, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Stuttgart, Germany

Fragestellung:

Trotz weiterhin fehlender Evidenz ist die Behandlung von infizierten Wunden mit verschiedenen silberhaltigen Produkten steigend und weit verbreitet. Hochwertige qualifizierte Studien fehlen nach wie vor. Das Ziel dieser laufenden Beobachtungs-Studie ist es, die Silber Alginate Matrix Askina Calgitrol™ Paste (CP) (B.Braun, Melsungen, Germany) in Hinblick auf die Wundheilung und die antimikrobielle Wirksamkeit zu untersuchen.

Material und Methode:

In dieser kontrollierten Studie sollen prospektiv 100 Patienten (Pt.) mit infizierten Wunden eingeschlossen werden. Während der Behandlung mit CP werden in regelmäßigen Abständen die Wundgröße dokumentiert und die mikrobiologische Keimbesiedelung mit Abstrichen evaluiert (Zeitpunkte: Beginn der Behandlung, nach 4,8,12,20, 30 Tagen und nach 3 Monaten).

Ergebnisse:

Erste Ergebnisse von 21 Pt. mit infizierten Wunden (n = 27) verschiedener Ätiologie, die mit CP behandelt wurden liegen vor. Bisher wurden 7 Pt. mit chronisch-venösen Ulcera, 9 Pt. mit peripherer AVK Stadium IV (La Fontaine), 2 Pt. mit gemischten Ulcera und 2 Pt. mit Ulcera unbekannter Ätiologie eingeschlossen. Die mittlere Wundgröße verkleinerte sich von 14.07 ± 22.07 cm² auf 5.09 ± 7.61 cm² nach 30 Tagen (n = 12) und nach 3 Monaten betrug die mittlere Wundgröße 1.34 ± 1.99 cm² (n = 9). Vier von 10 Wunden waren vollständig abgeheilt. Das mikrobiologische Keimspektrum war sehr heterogen, eine signifikante Reduktion der Keimbesiedelung unter der Behandlung mit CP konnte bisher nicht gefunden werden.

Diskussion und Schlussfolgerung:

Die Wundheilung kann mit CP gefördert werden. Die Anwendung von Silber-Alginat als Paste erweist sich im Verbandsmanagement als sehr praktisch und hilfreich. Ein Effekt der konstanten und regelmäßigen Wundbehandlung und Wundkontrollen auf die verbesserte Wundheilung kann nicht ausgeschlossen werden. Zum derzeitigen Stand der Studie konnte eine antimikrobielle Wirksamkeit von CP nicht nachgewiesen werden. Eine Limitation ist die noch kleine Patientenzahl. Weitere Ergebnisse über die Wirksamkeit von CP mit einer größeren Patientenzahl bleiben abzuwarten.

Strukturbildung

eP10

Erfolgsfaktor Training für effiziente und effektive Nutzung des Hybrid-OP

Johannes Gahlen¹; Pirkko Hettrich²; Wilko Staiger²; Oliver Meissner²

¹Klinikum Ludwigsburg, Klinik für Gefäßchirurgie, Ludwigsburg, Germany; ²Steinbeis Hochschule Berlin, Steinbeis Transfer Institut Medical Innovations and Management, Berlin, Germany

1 Fragestellung

Durch die Kombination und Weiterentwicklung der minimal-invasiven und offen-chirurgischen Behandlungsmethoden entwickelte sich der sogenannte Hybrid-OP. Durch eine leistungsstarke Angiographieanlage ermöglicht er bildgestützte Chirurgie und durch entsprechende Ausstattung kann er inter-disziplinär genutzt werden. In diesem Raum unterscheiden sich die Arbeitsabläufe vom Standard-Operationssaal. Die Nutzung der Angiographieanlage erfordert umfassende Kenntnisse des gesamten Teams in der Bedienung. Bei der zu erwartenden Strahlenbelastung liegt ein besonderes Augenmerk bei den Themen Patienten- und Arbeitssicherheit. Um möglichst effizient und sicher arbeiten zu können, hat die Ausbildung des Personals für diesen Raum einen besonderen Stellenwert

2 Material und Methoden

Aus Befragungen und Workshops mit Nutzern von Hybrid OPs und Herstellern wurden die erforderlichen Kenntnisse und Kompetenzen für die Arbeit im Hybrid OP systematisch ermittelt. Hierzu wurden umfassende Gespräche mit den Nutzern aus den unterschiedlichen Disziplinen geführt sowie weitere Workflow-Analysen durchgeführt. Daraus wurde ein Lernzielkatalog und ein Konzept für die Ausbildung eines sogenannten Hybrid-OP Technikers (HOT) entwickelt.

3 Ergebnisse

Auf Grundlage des Konzeptes wurde ein Zertifikatslehrgang an der Steinbeis-Hochschule entwickelt und als Pilot Ausbildung durchgeführt. Wesentliche Inhalte des Lehrgangs sind die technische Bedienung der Angiographieanlage, Workflowkonzepte wie Lagerung und Abdeckung, Strahlenschutz. Eine enge Zusammenarbeit mit den Herstellern der jeweiligen Geräte ist zwingend erforderlich, um die Teilnehmer optimal für die Bedienung der Geräte zu qualifizieren. Die Ausbildung an klinischen Installationen stellt den nötigen Praxisbezug sicher und unterstützt den Erfahrungsaustausch der Nutzer.

4 Diskussion

Die zunehmende Technologisierung im Operationssaal macht neuartige Ausbildungs- und Trainingskonzepte für das Personal erforderlich. In der Kardiotechnik hat sich diese Erkenntnis bereits durchgesetzt und neben der entsprechenden curricularen Ausbildung zum Kardiotechniker gibt es auch einen Bachelorstudiengang Kardiotechnik. Die Erfahrungen bei der Konzeption der Ausbildung zum Hybrid-OP Techniker und der Durchführung von Pilotlehrgängen zeigen den Bedarf und den Nutzen eines solchen Ausbildungskonzeptes. Die fachspezifischen Inhalte müssen in Abstimmung mit den klinischen Fachgesellschaften weiterentwickelt werden um passgenau für den klinischen Bedarf ausgebildetes Personal zu qualifizieren. Das trägt durch Standardisierung zur Qualitätsverbesserung und betriebswirtschaftlicher Effizienz bei. Struktur der Ausbildung und Erfahrungen mit den ersten Pilot Ausbildungen werden dargestellt.

5 Schlussfolgerung

Eine Spezialisierung des OP Personals im Hybrid OP ist erforderlich. Die zertifizierte Ausbildung zum HOT (Hybrid Operation Technician) ist ein Weg zum effizienteren und sicheren Arbeiten im Hybrid OP.

Vascular Education

eP11

Der CardioSkills® SmartPuncture Simulator im Grundlagentraining des femoralen Zugangswegs

Isha Singh¹; Thomas Schmitz-Rixen¹; Erhard Kaiser²

¹Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie und Universitäres Wundzentrum, Frankfurt am Main, Germany; ²Praxis für Kardiologie und Innere Medizin, Kardiologie, Frankfurt am Main, Germany

Fragestellung: Kann das Üben mit einem neuen Punktionssimulator den Punktionserfolg bei unerfahrenen Untersuchern verbessern? Der CardioSkills® SmartPuncture Simulator im Grundlagentraining des femoralen Zugangswegs.

Material und Methoden: 51 Medizinstudenten des 10. Semesters der Goethe Universität Frankfurt/Main wurden in einem eintägigem Modul, welches aus einem theoretischen und einem praktischen Teil bestand, in zwei Gruppen (A und B) randomisiert. In der Studie wurde ein neuer Punktionssimulator, der „CardioSkills® SmartPuncture Simulator“ (CSSP) für die Evaluation der arteriellen Punktionstechnik der A. femoralis nach Seldinger eingesetzt. Gruppe B hatte im Gegensatz zur Gruppe A vor dem praktischen Teil eine zusätzliche Übungsrunde ohne Bewertung erhalten. Alle vier Punktionsthroughläufe mit einem normalen Gefäßsystem, einem geschlängelten Gefäßsystem, einer Stenose sowie einer Schocksymptomatik, wurden per Video aufgezeichnet und durch einen verblindeten objektiven Experten anhand eines OSCEs in Schulnotenform (1-6) bewertet. Zusätzlich wurden Fehlversuche, wie erneutes Punktieren und eine Untersuchung des Schlauchsystems auf durchstochene Versuche aufgelistet und die Teilnehmer mit einem Fragebogen zur Selbsteinschätzung befragt.

Ergebnisse: In der OSCE-Bewertung des Experten konnte kein signifikanter Unterschied im Arbeitsablauf, der Devicehandhabung und der Punktionstechnik zwischen den Gruppen festgestellt werden. Jedoch zeigte sich in der Gruppe B eine 51prozentig niedrigere Fehlerrate mit einem signifikanten Unterschied zur Gruppe A (Chi-Quadrat 4,57, df = 1; P = 0,032). Ebenfalls zeigte sich in der Gruppe B eine schnellere Punktionszeit (im Durchschnitt ca. 40s besser). Jedoch konnte für die Punktionszeit zur Gruppe A keine Signifikanz bewiesen werden. (P=0,91). Weiterhin zeigte sich im Verlauf der Selbsteinschätzung der Teilnehmer ein erhöhter Motivations- und Selbstbewusstseinslevel.

Diskussion: Aus der Fehlerquote und Punktionszeit konnte gezeigt werden, dass die Gruppe B deutlich besser abgeschnitten hat, obwohl aus den Resultaten der OSCE Ergebnisse kein Unterschied zu eruieren war. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass das Üben am CSSP bei Anfängern zu einer Leistungsverbesserung führt und eine zusätzlich präzisere Bewertungsmöglichkeit der Leistung durch die Untersuchbarkeit des Schlauchsystems bietet.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse unserer Studie zeigen, dass die arterielle Punktionstechnik der A. femoralis nach Seldinger am CSSP mit hohem Erfolg erlernt und die punktionsbezogene Fehlerrate reduziert werden kann. Eine Curriculum begleitende Verwendung des CSSP in der endovaskulären Ausbildung ist sinnvoll. Darüber hinaus steigert die Arbeit am Simulator die Motivation der Lernenden und steht im Dienste der Patientensicherheit.

Google Glass bei endovaskulären Interventionen. Kann ein head mounted display den Arbeitsablauf bei endovaskulären Interventionen optimieren?

Dennis Kaczmarek¹; Thomas Schmitz-Rixen²; Asimakis Gkremoutis²; Ralf Birkemeyer³; Erhard Kaiser⁴

¹Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Langen, Germany; ²Uniklinikum Frankfurt am Main, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Frankfurt am Main, Germany; ³Herzkllinik Ulm, Kardiologie, Ulm, Germany; ⁴Praxis für Kardiologie und Innere Medizin, Kardiologie und Innere Medizin, Frankfurt am Main, Germany

FRAGESTELLUNG: Die Intention der Studie war es, periphere endovaskuläre Interventionen mit den Möglichkeiten eines head mounted displays (HMD) zu kombinieren, um herauszufinden, ob die Übertragung patientenbezogener Daten via HMD die Abläufe bei endovaskulären Interventionen unterstützt oder behindert.

METHODEN/MATERIAL: Wir haben die Google Glass Explorer-Edition in Verbindung mit der „CardioSkills Envision App“ verwendet, die es ermöglicht, dem Operateur vorhandene Daten per Sprachbefehl zugänglich zu machen. 40 Medizinstudenten wurden doppelblind randomisiert und in zwei Gruppen eingeteilt. Jeder Proband erhielt die Aufgabe, eine hochgradige A. femoralis superficialis Stenose an einem VR-Kathetersimulator

(Symbionix AngioMentor) zu behandeln.

Gruppe A erhielt die zur Durchführung notwendigen Informationen über einen zusätzlichen Monitor eingeblendet, Gruppe B hingegen rief diese per Sprachbefehl über Google Glass ab.

ERGEBNISSE: Ein maximaler Score von 10 Punkten war erreichbar. Der Median beider Gruppen lag ohne signifikanten Unterschied ($p = 0,911509$) bei 9 Punkten.

Die Prozedurdauer lag zwischen 12 und 13 Minuten – auch hier machte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen bemerkbar ($p = 0.244197$).

92,5% betrachteten die Digitalisierung des klinischen Alltags als sinnvoll und nützlich.

Rund 85% nahmen die Handhabung der Google Glass als einfach bis sehr leicht wahr.

Alle Probanden (100%) teilten die Meinung, dass ein HMD bei peripheren Interventionen sinnvoll sein kann.

DISKUSSION: Google Glass war dem klassischen Monitoring im Rahmen einer simulierten PTA nicht unterlegen. Die Resonanz der Probanden bezüglich der Verwendung von Google Glass war durchweg positiv. Dennoch ist die persönliche Interaktionen zwischen chirurgischem Personal im OP wichtig und eine wertvolle Informationsquelle. Ein Ersatz von erfahrenem Personal durch Google Glass erscheint derzeit unwahrscheinlich. Unsere Studie deckte technische Schwierigkeiten in Bezug auf die Spracherkennung und die Genauigkeit und Qualität der Visualisierung von Daten auf.

SCHLUSSFOLGERUNG: Wir erwarten, dass durch die Überwindung obiger technischer Probleme der Arbeitsablauf bei endovaskulären Interventionen weiter verbessert werden kann. Zur Überprüfung dieser Hypothese sind weitere Studien erforderlich.

The relevance of low-fidelity VR simulators compared to conventional learning methods in basic endovascular skills training.

Gina Aeckersberg¹; Thomas Schmitz-Rixen¹; Erhard Kaiser²

¹Klinikum der Johann Wolfgang Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, San Antonio, United States; ²Kardiologische Privatarztpraxis Frankfurt am Main, Kardiologie, Frankfurt am Main, Germany

Objective. The use of simulators has shown a profound impact on the development of both training and assessment of endovascular skills. Further, there is evidence that simulator training is of great benefit for novice trainees. However, there are only a few simulators available geared specifically toward novice learners. While research suggests that low-fidelity simulators could fill this gap, there is insufficient data available to determine the role of low-fidelity simulators in the training of endovascular skills.

Methods. Medical students in their fifth year (n = 50) were randomized into three groups: conventional learning through a video podcast (group V; n = 12), low-fidelity simulation training with tablet-paired without haptic feedback touch-gesture navigation (group A; n = 12), as well as low-fidelity simulation training with tablet-paired physical endovascular haptic feedback tool navigation (group S; n = 26). Within their respective groups, all students attended a one-day class on basic endovascular skills. Pre- and post-class self-assessment questionnaires, and post-class assessment of the participant's practical skills on a high-fidelity simulator, were analyzed across all three groups as well as for each group separately using nonparametric tests.

Results. All 50 participants completed the training. Participants that took part in the low-fidelity simulator training with haptic feedback in group S showed a significantly increased interest in working in interventional cardiology (P = .016) and vascular surgery (P = .029) after the class. Evaluation of the post-class questionnaire items showed that participants that took part in simulator training with haptic feedback in group S rated their practical skills significantly higher after the class, compared to those that participated in simulator training without haptic feedback and conventional teaching in group V and A (P = .000 for pairwise comparison of all three groups respectively), creating a significant trend across the three groups. However, analysis of the practical skills assessment for all three groups only showed a significant difference between the groups for choosing a guidewire (P = .045) and a significant trend in performance across the groups for choosing a guidewire and for positioning the guidewire in the vessel (P = .019 and P = .050, respectively). All other steps of the skills assessment showed no significant differences or a trend across the groups.

Conclusions. Low-fidelity simulation training, particularly with physical endovascular haptic-feedback tool navigation, lead to increased motivation in novice trainees. While simulator training was associated with increased confidence of trainees in their skills, assessment of their practical skills showed no actual improvement in this study. Overall, low-fidelity simulation has the potential to benefit novice trainees but possible risks of simulation training should be further evaluated.

Gerinnungsmanagement und Best Medical Treatment

eP72

Perioperatives Therapiemanagement bei Patienten unter direkten oralen Antikoagulantien (DOAK) – Vorstellung einer klinikinternen SOP

Carola Marie Hoffmann-Wieker¹; Martina Schwald²; Dittmar Böckler¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany; ²Universitätsklinikum Heidelberg, Klinikapotheke, Heidelberg, Germany

Einleitung:

Vorstellung einer klinikinternen SOP (Standard Operating Procedure) in Bezug auf das perioperative Management bei Patienten unter der Therapie mit DOAK.

Material und Methodik:

Grundlagen der vorliegenden SOP sind die Fachinformationen der Präparate sowie die vorbestehenden Klinikpfade zum Gerinnungsmanagement des Klinikums. Die interdisziplinäre Gerinnungs-Arbeitsgemeinschaft setzt sich aus Chirurgen, Pharmazeuten, Kardiologen, Anästhesisten, Pharmakologen und Neurologen zusammen.

Ergebnisse:

Die zugelassenen direkten oralen Antikoagulantien (DOAK) sind der Thrombin-Inhibitor Dabigatran (Pradaxa®) sowie die Faktor-Xa-Inhibitoren Rivaroxaban (Xarelto®), Apixaban (Eliquis®) und Edoxaban (Lixiana®). Im Rahmen des perioperativen Managements ist die korrekte Risikoeinschätzung für thromboembolische Ereignisse und Blutungen essentiell. Bei Patienten mit Vorhofflimmern sind hier der CHA₂DS₂-VASc-Score sowie der HAS-BLED-Score zu berücksichtigen. Vor operativen Eingriffen müssen das für den Eingriff spezifische Blutungsrisiko sowie das Patienten-individuelle Blutungs- und Thromboembolierisiko beachtet werden. Anhand von Algorithmen wird prä- sowie perioperativ eine individuelle Risikoeinschätzung durch die behandelnden Fachdisziplinen erstellt. Zusätzlich zu der Verwendung dieser Algorithmen finden medikamentenspezifische Eigenschaften Berücksichtigung. Als Beispiel wird das Dabigatran aufgeführt, welches zu einem hohen Anteil renal eliminiert wird. Dies muss insbesondere bei Patienten mit Niereninsuffizienz berücksichtigt werden. Das korrekte perioperative Überbrücken mit niedermolekularem Heparin (NMH) oder unfraktioniertem Heparin (UFH) folgt ebenfalls Algorithmen, welche das Blutungsrisiko der Operation/Intervention, das patientenindividuelle Blutungsrisiko sowie beeinflussende Faktoren wie der glomerulären Filtrationsrate (GFR) berücksichtigen.

Schlussfolgerung:

Die Festlegung und Etablierung klinikinterner SOP sind essentiell. Die vorliegende SOP fasst das perioperative Management von DOAK unter Anwendung verschiedener Algorithmen zusammen und sichert so eine optimale perioperative Patientenversorgung. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit operativer und konservativer Fachdisziplinen mit Fokus auf das perioperative Management stellt ein wichtiges Qualitätsmerkmal für eine Klinik dar und dient der perioperativen Patientensicherheit.

Prophylaxe und Risikomanagement

eP14

Klinische Pfade zum Prozessmanagement in der Gefäßchirurgie: Systematische Übersichtsarbeit

Ulrich Ronellenfitsch¹; Dittmar Böckler¹; Matthias Schwarzbach²

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany; ²Klinikum Frankfurt Höchst, Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Thoraxchirurgie, Frankfurt Höchst, Germany

Fragestellung

Das effektive Management klinischer Prozesse hat eine hohe Bedeutung für patientenbezogene Outcomes und die wirtschaftliche Durchführung einer Behandlung. In den letzten Jahrzehnten haben sich Klinische Pfade (KP) in vielen Bereichen als effektives Instrument zum Prozessmanagement erwiesen. KP lassen sich definieren als multidisziplinäre, zeitlich geordnete diagnosen- oder prozedurenspezifische Behandlungspläne, die Leitlinien oder Evidenz in lokale Strukturen transferieren. Vorliegende Arbeit soll eine systematische Übersicht über die verfügbare Evidenz zum Einsatz von KP in der Gefäßchirurgie geben.

Material und Methode

Mit einer sensitiven Suchstrategie wurde eine Pubmed-Recherche durchgeführt, um Studien zu identifizieren, die mit und ohne KP für gefäßchirurgische Krankheitsbilder bzw. Eingriffe behandelte Patientenkollektive verglichen. Hinsichtlich der Studienmethodologie gab es keine Einschränkungen. In die Auswertung wurden nur Studien eingeschlossen, von denen englisch- oder deutschsprachige Volltexte vorlagen, oder für die sich aus dem englischsprachigen Abstract die benötigten Daten extrahieren ließen. Studien wurden nur eingeschlossen, wenn das genutzte Behandlungsinstrument die Definition eines KP nach Kinsman erfüllte. Zielgrößen, die extrahiert wurden, waren Verweildauer, perioperative Morbidität und Mortalität, Parameter der Prozessqualität sowie wirtschaftliche Effekte. Aufgrund der Heterogenität der Studien erfolgte keine Meta-Analyse, sondern ein narrativer Review.

Ergebnisse

Es wurden 401 Abstracts identifiziert. Von diesen erfüllten 17 die Einschlusskriterien. Einige Publikationen berichteten über KP zu verschiedenen Eingriffen, diese wurden als mehrere Studien betrachtet, insgesamt wurden somit 27 Studien identifiziert: Aorten Chirurgie (n=6), periphere Bypasschirurgie (n=5), Carotischirurgie (n=14) Dialysechirurgie (n=2). 10 Studien verglichen eine Kohorte mit aggregierten historischen Daten, 17 Studien verglichen eine Kohorte vor mit einer Kohorte nach Einführung des KP. Eine Verkürzung der Verweildauer fand sich in 24/27 Studien, die dieses Outcome untersuchten. Eine Veränderung der perioperativen Morbidität fand sich in 0/16, ein Rückgang der Mortalität in 1/16, eine Steigerung der Prozessqualität in 14/17 Studien. Positive ökonomische Effekte wurden in 18/22 Studien gezeigt.

Diskussion

Die überwiegende Mehrzahl der Studien konnte Vorteile durch den Einsatz von KP für gefäßchirurgische Eingriffe hinsichtlich Verweildauer, Prozessqualität und ökonomischen Effekten zeigen. Ein Einfluss auf die perioperative Morbidität und Mortalität ließ sich nicht nachweisen. Bedingt durch die limitierte Studienmethodologie ist das vorliegende Evidenzlevel niedrig. Ebenso fehlen bislang Studien zu KP für endovaskuläre Eingriffe.

Schlussfolgerung

KP können ein geeignetes Instrument für das effektive Prozessmanagement in der Gefäßchirurgie sein. Allerdings fehlen bislang qualitativ hochwertige Studien zur Thematik.

eP15

Vaskularisierter Meso-Lymphknoten-Transfer als mikrochirurgische Behandlungsoption beim sekundären Lymphödem

Lukas Wellkamp; George Udrescu; Pascal Kirchhoff; Lukas Wellkamp; Niklas Dellmann

Katholische St. Lukas Gesellschaft, Klinik für Plastische Chirurgie, Castrop-Rauxel, Germany

Hintergrund: Ein sicherer Transfer von vitalem Lymphknotengewebe begünstigt die Rückbildung des sekundären chronischen Lymphödems. Wir stellen die Technik des laparoskopisch-assistierten vaskularisierten Lymphknoten-Transfers vom terminalen Ileum zur Rekonstruktion des Lymphabflusses an Extremitäten vor.

Methodik: Präoperativ wurde in allen Fällen eine ICG-FLAG durchgeführt. Ein „Dermal Backflow“ entsprechend den Stadien „Splash“ und „Stardust“ wurden festgestellt. Intraoperativ wurde ICG-navigiert und diaphonoskopisch ein geeigneter Lymphknoten-reicher Abschnitt des Mesenteriums vom terminalen Ileum identifiziert. Die Mobilisation erfolgte teils laparoskopisch-assistiert. Die Bergung des Ileum-Mesenteriums und mikrochirurgische Hebung des Meso-Lymphknotenpakets unter Erhalt der terminalen Randarkaden erfolgte über die ohnehin vorhandenen OP-Narben. Der mikrovaskuläre Anschluss des Meso-Lymphknotenpaketes erfolgte entweder E-zu-S oder E-zu-E an geeignete Empfängergefäße. In allen Fällen wurde die Anlage von lymphovenösen Bypass-Anastomosen angestrebt.

Ergebnis: Signifikante Reduktion des Umfangs und des Schweregefühls der betroffenen Extremitäten waren im Verlauf festzustellen. [L]
[SEP]

Schlussfolgerung: Der laparoskopisch-assistierte vaskularisierte Lymphknoten-Transfer vom terminalen Ileum in Kombination mit supermikrochirurgischer LV-Anastomosierung stellt eine effektive Methode zur Rekonstruktion des Lymphabflusses bei sekundärem Lymphödem an Extremitäten dar. Die Sicherheit der Entnahme von tatsächlich potentem Lymphknotengewebe aus dem Mesenterium des terminalen Ileums ist anatomisch vorgegeben.

Postoperative Kolonischämie nach Aortenoperationen: Analyse von klinischen Besonderheiten und chirurgischen Therapieergebnissen

Dmitriy Dovzhanskiy; Christopher Wilichowski; Dittmar Böckler

Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und endovaskuläre Chirurgie, Mannheim, Germany

Einleitung: Die Kolonischämie (KI) gehört trotz der erfolgreichen Etablierung der endovaskulären Techniken, nach wie vor zu den schwerwiegenden Komplikationen der Aorten Chirurgie. Ziel dieser Arbeit war die Analyse der Krankheitsverläufe der Patienten mit einer KI nach Aortenoperationen, in der Ära der endovaskulären Chirurgie im Hinblick auf klinische Besonderheiten, sowie chirurgische Therapieergebnisse.

Patienten und Methoden: Retrospektiv wurden die Krankenakten der Patienten nach einer Aortenoperation, im Zeitraum von März 2001 bis Mai 2012, in Bezug auf eine KI untersucht. Die KI wurde anhand eines endoskopischen bzw. eines intraoperativen morphologischen Befundes definiert und mittels Zeitpunkt des Auftretens, klinischer Symptomatik, Besonderheiten der Diagnostik und des Therapiemanagements charakterisiert. Des Weiteren wurden prä- und intraoperative Risikofaktoren, postoperative kurz- und mittelfristige Ergebnisse, sowie Überlebensdaten analysiert und mittels match-pair Analyse (1:3) mit Patienten ohne KI (Kontrollgruppe) verglichen.

Ergebnisse: Eine KI entwickelte sich im Untersuchungszeitraum bei 38 (2,8%) Patienten (35 männlich, Durchschnittsalter $70,5 \pm 1,1$ Jahre). 28 (73,68%) Patienten wurden offen konventionell und 10 (26,32%) endovaskulär versorgt. Ein rupturiertes Aortenaneurysma lag bei 8 (21%) Patienten vor.

Die KI-Patienten hatten im Vergleich mit der Kontrollgruppe häufiger kardiovaskuläre Risikofaktoren: KHK ($p=0,0038$), Herzinsuffizienz ($p=0,0004$), arterieller Hypertonus ($p=0,0029$), pAVK ($p=0,0082$), Niereninsuffizienz ($p=0,0249$), COPD ($p=0,0294$). Die Analyse der perioperativen Daten ergab bei KI-Patienten eine längere OP-Dauer ($p < 0,0001$), einen höheren Blutverlust ($p=0,0132$) und häufigere intraoperative Blutkomponenten-Transfusionen ($p=0,0028$). Zudem wurden bei diesen Patienten intraoperativ öfter eine Hypothermie ($p=0,0289$) sowie hypotone Phasen ($p=0,0185$) registriert. Im frühen postoperativen Verlauf, noch vor der KI-Diagnosestellung, benötigten sie häufiger bzw. auch länger eine Kathcholamintherapie ($p=0,0002$).

Im postoperativen Verlauf traten pulmonale Komplikationen ($p=0,0001$), kardiozirkulatorische Komplikationen ($p=0,0001$), postoperative Nierenfunktionsstörungen ($p=0,0227$) und eine neue Dialysepflichtigkeit ($p=0,0001$) signifikant häufiger in der KI-Gruppe auf. Des Weiteren waren sowohl der Intensiv- ($p < 0,0001$), als auch der Krankenhausaufenthalt ($p < 0,0001$) bei den Patienten mit einer KI signifikant verlängert. Die intrahospitale Mortalität lag bei Patienten mit KI bei 31,6% (2,80% in der Kontrollgruppe, $p=0,0001$).

Schlussfolgerung. Die Kolonischämie bleibt auch in der Ära der endovaskulären Chirurgie nach wie vor ein ungelöstes Problem und führt zu einer deutlichen Verschlechterung der chirurgischen Therapieergebnisse. Als multifaktorielles Risiko der KI-Entwicklung konnten die kardiovaskuläre Vorbelastung der Patienten, sowie längere OP-Zeit, erhöhter Blutverlust und perioperative Hypotonie verifiziert werden.

Gefäßprothesen-Infektionen

eP51

Erfolgreicher Ersatz einer infizierten Bifurkationsprothese durch Neobifurkation aus bovinem Perikard - drei Fallberichte

Carolina Vargas Gómez¹; Nikolaos Vitolianos¹; Lothar Scholz¹; Metin Kilic¹; Savvas Savvidis¹; Otto Kollmar²; Achim Neufang¹

¹Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, Gefäßchirurgie, Wiesbaden, Germany; ²Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, Viszeralchirurgie, Wiesbaden, Germany

Einleitung

Die aortoiliakale Graftinfektion stellt die schwerste Spätkomplikation in der abdominalen Aortenchirurgie dar. Neben den etablierten biologischen und synthetischen Grafts gibt es erste Berichte über die erfolgreiche Verwendung von bovinem Perikard als Aortenersatz. Die Netzplastik ist eine etablierte Methode zur Therapie großer Bauchdeckenhernien.

Material und Methoden

Fall 1: w, 66 J, Z.n. infrarenalem Bauchaortenersatz bei Aneurysma mit intraoperativer Verletzung der Beckenvenen und langwierigem intensiv-medizinischem Verlauf. Sieben Jahre postoperativ Protheseninfektion mit Nachweis einer Anastomosenruptur in der Leiste. Ausgedehnte Narbenhernie mit großem Fasziendefekt.

Fall 2: w, 71 J, Z.n. aortobifemoralem Bypass mit zweimaliger Leistenrevision beidseits mit Opferung der V. profunda femoris. Komplette Anastomosenruptur in der Leiste bei infizierter Prothese.

Ausgedehnte Narbenhernie mit großem Fasziendefekt.

Fall 3: m, 87J, Z.n. aortobifemoraler Dacronprothesen-Implantation wegen Aortenaneurysma. Nahtaneurysma im Leistenbereich beidseits bei chronischer Protheseninfektion mit chronischer Anastomosenruptur der rechten Leiste.

In den beiden ersten Fällen mit infizierter Bifurkationsprothese wurde bei großer Narbenhernie die Indikation zum simultanen Bruchlückenverschluss gestellt.

Methodik: Bei fehlender Verfügbarkeit von autologer Vene, Indikationsstellung zur Verwendung von bovinem Perikard. Darstellung der abdominalen Aorta über Laparotomie. Herstellung einer Bifurkationsprothese aus bovinem Perikard. Komplette Resektion des synthetischen Materials mit in-situ Rekonstruktion der Aorta und Beckenetape mit Perikardprothese.

Anlage einer Netzplombe. Verschluss des abdominalen Fasziendefektes mit synthetischem Netz.

Ergebnis

Mikrobiologie Fall 1: St. koagulase negativ, Fall 2: Propionebacterium acnes, St. koagulase negativ, Fall 3: Steril

In den drei Fällen kam es zur Einheilung der Perikardprothesen mit bislang ungestörter Offenheit.

Fall 1, primäre Wundheilung der Bauchdecke. Fall 2, problematische Wundheilung der Bauchdecke mit Vakuumversiegelung und sekundärem Wundverschluss. Fall 3, primäre Wundheilung der Bauchdecke.

17, 14 und 9 Monate postoperativ sind die Patienten beschwerdefrei und die Prothesen frei durchgängig.

Schlussfolgerung

Die Verwendung von bovinem Perikard ermöglicht die langstreckige Rekonstruktion der aortoiliakalen Achse im Fall einer Protheseninfektion mit guter Inkorporation der Prothese. Eine simultane Hernienrekonstruktion mit synthetischem Netzmaterial ist möglich. Das langfristige Ergebnis dieser Rekonstruktionen muss abgewartet werden.

eP52

Iliofemorale Gefäßprotheseninfektion: Vacuum-Therapie oder Saug-Spül-Drainage ?

Kristaps Bokums¹; Ahmed Soliman²; Theresia Knop²; Susanne B. Kiewitz²; Horst Wilhem Kniemeyer²; Johannes Hoffmann²

*¹Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany, Medizinische Fakultät, Essen, Germany;
²CONTILIA Gruppe - Elisabeth Krankenhaus Essen, Klinik für Gefäßchirurgie und Phlebologie, Essen, Germany*

Einleitung

Eine Iliofemorale Gefäßprotheseninfektion stellt ein bedrohliches Krankheitsbild dar. Bei entsprechender Ausprägung umfasst die Therapie die radikale Entfernung von Fremdmaterial und die lokale Versorgung des Wundgebiets. Im letzten Jahrzehnt hat sich dabei die „Negative Pressure Wound Therapie“ (NPWT) etabliert und die Saug-Spül-Drainage- Therapie (SSD) weitgehend abgelöst. Vergleichende Untersuchungen beider Methoden liegen nicht vor.

Materialien und Methoden

6323 Patienten wurden im Zeitraum von 2005 bis 2015 im Contilia Herz- und Gefäßzentrum einer arteriellen Prothesenoperation der unteren Extremität unterzogen. Retrospektiv erfolgte die Aufarbeitung von 57 Patienten in diesem Zeitraum mit iliofemoraler Gefäßprotheseninfektion. 21 Patienten wurden mit SSD und 36 Patienten mit NPWT versorgt. Die medizinischen Unterlagen der Patienten wurden retrospektiv auf demographische Daten, Infektionsschwere, Krankenhausaufenthaltsdauer, Amputations-, Morbiditäts- und Mortalitätsraten analysiert.

Ergebnisse

Es zeigten sich in beiden Gruppen keine Unterschiede in demographischen Parametern oder im Infektionsgrad nach Szilagyi. Die durchschnittliche Krankenhausaufenthaltsdauer betrug 34 Tage (Bereich 9-87) in der SSD Gruppe und 38 Tage (Bereich 10-126) in der NPWT Gruppe. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer auf Intensivstation war 4,8 Tage in der SSD Gruppe und 4,1 Tage in der NPWT Gruppe ($p > 0.05$). Die Amputationsraten waren mit 7/21 (33%) in der SSD Gruppe und 10/36 (27%) Patienten in der NPWT-Gruppe vergleichbar ($p > 0.05$). Die Mortalitätsraten waren 2/21 (9%) in der SSD Gruppe und 3/36 (8%) Patienten in der NPWT-Gruppe ($p > 0.05$) vergleichbar niedrig.

Zusammenfassung

Trotz vergleichbaren demographischen und infektologischen Parametern in beiden Gruppen, waren die NPWT Therapieergebnisse nicht besser als die SSD-Therapieergebnisse.

Beide Methoden zeigen keine statistischen Unterschiede in den Amputationsraten, Mortalitätsraten und Morbiditätsraten sowie in der Krankenhausaufenthaltsdauer bzw. Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation.

Der Nachteil der SSD Therapie liegt in der Einschränkung bei groß-infizierten Wundflächen im Iliofemoral-Bereich, wenn die SSD Therapie nicht angewandt werden kann. Ein anderer Nachteil ist die allergische Reaktion auf Jod-lösung, die als Spülmittel bei der SSD Therapie benutzt wird.

Zukünftig sollten weitere, prospektive Studien durchgeführt werden, um diese Ergebnisse zu bestätigen.

eP73

Supermikrochirurgisches ICG-navigiertes Management komplikativer Gefäßrekonstruktionen unterer Extremitäten

Lukas Wellkamp; George Udrescu; Pascal Kirchoff; Lukas Wellkamp; Niklas Dellmann

Katholische St. Lukas Gesellschaft, Klinik für Plastische Chirurgie, Castrop-Rauxel, Germany

Hintergrund: Postoperative Komplikationen nach Gefäßrekonstruktion gehen mit einer erhöhten Mortalität einher. Besonders für die Behandlung der Gefäßprotheseninfektion werden sehr unterschiedliche Sanierungsansätze vorgeschlagen. Wir stellen hier ICG-navigiertes supermikrochirurgisches Management komplikativer Gefäßrekonstruktionen unterer Extremitäten vor.

Methodik: In allen Fällen lagen Langzeit-VAC Behandlung bei exponiertem Implantat mit vermeintlich zunehmender Granulation und ausbleibendem Wundverschluss, persistierende Lymphorrhoe, bakterielle Misch-Wundkolonisation und mehrfache gefäßchirurgische Revisionen vor.

Ergebnis: Radikale Resektion des Implantatlagers mit Exzision der Lymphozele unter langstreckiger Dissektion des Implantats. Mikrochirurgische Exploration der regionalen Gefäßversorgung. Hebung eines myokutanen Lappen über die vorhandene OP-Narbe der Bauchwand. Obliteration des Implantatlagers durch vertikale partiell deepithelialisierte M. rectus abdominis (VRAM) Insel-Plombe nach infrainguinal subkutan getunnelt. Selektive ICG-navigierte Ligatur der produktiven Lymphgefäßstümpfe bzw. Anlage lymphovenöser Anastomosen in supermikrochirurgischer Technik. Postoperative Fortführung der Resistogramm-gerechten i.v.-Antibiose. Zeitgerechte Drainagen-Entfernung und Mobilisation.

Schlussfolgerung: Eine alleinige antibiotische Therapie bleibt häufig ineffektiv. Die Vakuumbehandlung kann als temporäre Überbrückung bis zur definitiven Rekonstruktion eingesetzt werden. Die mikrochirurgische Therapie nach radikalem Debridement des Implantatlagers und suffiziente plastische Defektobliteration mit Rekonstruktion des Lymphsystems sollte bei komplikativen Verläufen in Erwägung gezogen werden.

eP74

Protheseninfektion nach komplizierter Bypassanlage durch arzneimittelinduziertes Fieber suggeriert

Billurvan Taskin; Ilias Dimomeletis; Haluk Akdemir; Christine Maiwald; Rolf Weidenhagen

Städtisches Klinikum München GmbH, Klinikum Neuperlach, Gefäßchirurgie, vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany;

Fragestellung:

Protheseninfektionen (PI) sind eine gefürchtete Komplikation. Bei Wundheilungsstörungen im Zugangsbereich, erhöhten Entzündungszeichen, sowie rezidivierenden Temperaturerhöhungen muss differenzialdiagnostisch an eine PI gedacht werden. Im Folgenden schildern wir den Fall einer Patientin mit kompliziertem Verlauf nach alloplastischer Rekonstruktion und dringendem klinischem Verdacht auf eine PI. Letztlich zeigten sich die Fieberschübe der Patientin überraschend als medikamentös induziert und ersparten eine erneute Bypassrevision.

Material und Methode:

Bei der 75-jährigen pAVK-Patientin kam es nach einer Stentimplantation in der Beckenachse zu mehrfachen Verschlüssen, die eine operative Revision mit Stentexplanation erforderlich machte. Nach rezidivierenden Wundinfektionen kam zum septischen Ausriss des Patches im rechten Becken. Bei der Revision mit Ligatur der A. Iliaca externa wurde zur Revaskularisation ein Cross-over Bypass mit einer Silberprothese angelegt. Bei unkompliziertem Verlauf wurde die Patientin unter Langzeitantibiose (Cotrimoxazol/Rifampicin) entlassen. Cotrimoxazol wurde testgerechtes als Ausweichantibiotikum bei multiplen Allergien der Patientin gewählt.

Ergebnisse:

Nach einer Woche stellte sich die Patientin in gemindertem Allgemeinzustand und fluktuierend erhöhter Temperatur > 38,5°C wieder vor. Bei unauffälligen Wundverhältnissen kam es im weiteren Verlauf zu intermittierenden Fieberspitzen mit Temperaturmaxima bis 39,7°C, begleitet von Kopf- und Gliederschmerzen. Das CT zeigte eine diskrete Flüssigkeitsansammlung um die Prothese ohne Kontrastmittelanreicherung oder Gaseinschlüsse. Im Labor zeigte sich eine isolierte Erhöhung des C-reaktiven Proteins (250mg/l) ohne Leukozytose. Die körperliche Untersuchung blieb unauffällig. Mehrfache Blutkulturen fielen negativ aus. Die gesamte weitere Umfelddiagnostik ergab kein auffälliges Ergebnis. Die erweiterte Labordiagnostik zeigte als einzige Abnormität eine deutliche Erhöhung des IgE-Spiegels im Serum. Unter dem entstandenen Verdacht auf ein arzneimittelinduziertes Fieber (AF) wurde die zuletzt angesetzte Langzeitantibiose mit Cotrimoxazol abgesetzt. In kürzester Zeit entfieberte die Patientin und zeigte rasch rückläufige CRP-Werten innerhalb der ersten 48Std. Im weiteren Verlauf blieb die Patientin fieber- u. infektfrei.

Diskussion:

Ein fieberhafter Verlauf nach PI macht den Ausschluss einer erneuten PI trotz unauffälligen Wundverhältnissen schwierig. Cotrimoxazol als Verursacher von Fieber ist eine häufige und oft nicht bedachte Nebenwirkung. Die Differentialdiagnose zur PI wurde durch die Labordiagnostik untermauert. Letztlich beweisend war das Absetzen des Medikamentes.

Schlussfolgerung:

Die adäquate und entschlossene Behandlung einer PI bei alloplastischem Material ist entscheidend für die Prognose des Patienten. Dennoch müssen insbesondere bei unauffälligen Wundverhältnissen differenzialdiagnostisch andere Ursachen (z.B. AF) bei Fieberschüben in Betracht gezogen werden.

Selbstgefertigte bovine Perikardprothesen: Eine einfache und gebrauchsfertige chirurgische Lösung für infizierte Gefässe und Gefässrekonstruktionen

Alicja Zientara¹; Igor Schwegler²; Omer Dzemali³; Hans Bruijnen⁴; Andreas Sebastian Peters⁵; Nicolas Attigah⁶

¹Stadtspital Triemli, Herzchirurgie, Zürich, Switzerland; ²Stadtspital Triemli, Gefässchirurgie, Triemli, Switzerland; ³Klinikum Augsburg, Gefässchirurgie, Augsburg, Germany; ⁴Universitätsklinikum Heidelberg, Gefässchirurgie, Heidelberg, Germany

Fragestellung: Infektionen von Gefässprothesen und nativen Gefässen sind mit einer erheblichen Morbidität und Mortalität verbunden. Wir evaluieren retrospektiv unsere Resultate mit selbstgefertigten bovinen Perikardprothesen nach infizierten vaskulären Rekonstruktionen und bei nativen Gefässinfekten.

Patienten und Methoden: Retrospektive Analyse von 19 Patienten und kumulativ 21 infizierten vaskulären Rekonstruktionen oder Infektionen grosser Arterien. Als Prothesen wurden Homografts, tiefe Femoralvenen, die V. saphena magna und selbstgefertigte bovine Perikardprothesen in situ implantiert. Das Follow-up beinhaltete die körperliche Untersuchung sowie sonographische und computertomographische Nachkontrollen.

Ergebnisse: Die infektionsfreie Rate nach bovinen Perikardprothesen betrug 100% in 17 Monaten. Für Patienten mit anderen Rekonstruktionsprothesen war die infektionsfreie Rate 82% in 45 Monaten. Die Sterblichkeit während der Hospitalisation lag bei 10.5% und traf auf zwei Patienten nach aorto-biiliacaler Implantation eines Homografts zu. Es gab keine Toten in der Gruppe der bovine Perikardprothesen. Die Prothesendurchgängigkeit der Gesamtkohorte lag bei 100% bei einem medianen Follow up von 11.74 Monaten.

Diskussion: Unsere Arbeit zeigt, dass die Rekonstruktion mit selbstgefertigten bovinem Perikardprothesen chirurgisch gut machbar ist und gute Kurz- bis mittelfristige Ergebnisse hinsichtlich Reinfektion und Offenheit aufweist. Die technische Durchführbarkeit war gleichermassen in peripheren aber zentral-aortalen Rekonstruktionen gegeben. Es besteht Evidenz, dass anatomische in situ-Rekonstruktionen in gefässchirurgische Infektkonstellationen bezüglich Langzeit-Komplikationen tendenziell bessere Ergebnisse aufweisen als extraanatomischen Rekonstruktionen. Diese Strategie bedingt jedoch die Notwendigkeit einer verfügbaren Prothese, speziell in der Notfallsituationen und der Abwesenheit vonbrauchbarem Eigenmaterial. Bis anhin entsprach die Rekonstruktion aus eigener Vene dem Goldstandard in der peripheren vaskulären Chirurgie mit initialen Offenheitsraten von 87% bis zu 97% und Reinfektionsraten von 9% bis 19%. Für aortale Rekonstruktionen stehen Homografts zur Verfügung, welche jedoch aufgrund der eingeschränkten Verfügbarkeit und hoher Kosten einen logistischen Aufwand und Vorlaufzeit bedeuten. Die tiefe Femoralvene zur aorto-iliakalen Rekonstruktion ist ebenfalls eine gängige Rekonstruktionsmöglichkeit, ebenso wurde die V. saphena magna als Spiralgraft erwähnt. Ein Vorteil der bovinen Perikard-Rekonstruktion in unserem Kollektiv ist die Vermeidung von Komplikationen der Venen-Entnahme.

Schlussfolgerung: Selbstgemachte bovine Perikard-Gefässprothesen können in sämtlichen Grössen konstruiert und an komplexe anatomische Gegebenheiten angepasst werden. Die Implantation ist durchführbar und assoziiert mit guten Kurzzeitresultaten bezüglich primärer Offenheit und Reinfektionsrate.

Saug-Spül-Drainage versus Negative Pressure Wound Therapie. Welche Methode ist heutzutage ökonomischer?

Kristaps Bokums¹; Ahmed Soliman²; Jens Schulte Herbrüggen²; Theresia Knop²; Susanne B. Kiewitz²; Heinrich Heinrich Beckmann²; Horst Wilhelm Kniemeyer²; Johannes Hoffmann²

¹Ludwig-Maximilians-Universität München, Germany, Medizinische Fakultät, Essen, Germany;

²CONTILIA Gruppe - Elisabeth Krankenhaus Essen, Klinik für Gefäßchirurgie und Phlebologie, Essen, Germany

Einleitung

Arterielle Gefäßprotheseninfektion im Ilofemoral-Bereich ist eine seltene Komplikation, die langfristige und multidisziplinäre Behandlung erfordert. Es gibt unterschiedliche Behandlungsmethoden der arteriellen Gefäßprotheseninfektion - die bevorzugte "Therapieform" ist jedoch der chirurgische Eingriff. Andere Behandlungsmethoden sind die seit jeher bekannte Saug-Spül-Drainage (SSD), sowie die heutzutage häufig bei Gefäßprotheseninfektionen eingesetzte Negative Wound Pressure Therapie (NWPT).

Material und Methoden

Während einer retrospektiven Einzel-Center-Studie erhielten 57 Patienten (20 Frauen, 37 Männer) mit Gefäßprotheseninfektion in den unteren Extremitäten zwischen 2006 bis 2015 (insgesamt 6323 arterielle vaskuläre Operationen der unteren Extremitäten in der jeweiligen Zeit).

SSD Therapie wurde für 21 Patienten vs NPWT, die 36 Patienten erhielten. Alle Patienten wurden nach Szilagyi klassifiziert. Patientenakten wurden herangezogen, um den Aufenthalt auf der Intensivstation und den gesamten Klinikaufenthalt zu analysieren. Das Diagnose-bezogene Fallgruppen System (DRG) sowie Daten aus der Finanzabteilung wurde verwendet, um die Therapiekosten zu Rechnen.

Ergebnisse

Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer im Krankenhaus betrug 34 Tage (von 9 bis 87 Tage) in der SSD Gruppe vs. 38 Tagen (von 10 bis 126 Tage) in der NWPT Gruppe, die keinen statistischen Unterschied zeigt. Der durchschnittliche Aufenthalt auf der Intensivstation betrug 4.8 Tage in der SSD Gruppe und 4.1 Tage in der NWPT-Gruppe ($p > 0.05$).

Die durchschnittliche Dauer der Therapie in der SSD Gruppe betrug 7.2 Tage vs. 14.8 Tage in der NWPT Gruppe ($p < 0.05$).

Therapieversagen wurde bei 3 Patienten in beiden Gruppen festgestellt. In der SSD Gruppe wurde 1 Patient nach SSD Therapieversagen auf NWPT versetzt. 2 Patienten in der SSD Gruppe und 3 Patienten in der NWPT-Gruppe starben in der Zeit der Therapie.

Die Anfangskosten des SSD Therapie betragen 20,50 € und tägliche Materialkosten von 4,36 €. In der NWPT-Gruppe betragen die mittleren Anfangskosten 285,81 €. Die durchschnittlichen NWPT Materialwechselkosten betragen 78,99 € (von 73,32 € bis 84,60 € je nach infizierter Wundfläche). Die Gesamtkosten der NWPT Gruppe waren deutlich höher als in der SSD-Gruppe - 443,79 € vs. 38,83 € - und zeigt einen statistischen signifikanten Unterschied ($p < 0.01$).

Zusammenfassung

Die NWPT sowie Die SSD-Therapie spielt eine wichtige Rolle im Bereich des arteriellen Gefäßprotheseninfektions-Management.

SSD Therapie ist eine historisch bekannte Methode, die - im Vergleich zu den NWPT - einfach angewandt werden kann. Allerdings erfordert dies besondere Kenntnisse des medizinisches Personal.

Die SSD-Therapie zeigt einen deutlichen ökonomischen Effekt im Vergleich zur NWPT - die hohe Materialkosten und eine längere Behandlungszeit beinhaltet.

Zukünftig sollten randomisierte, prospektive Studien erfolgen, um unsere Ergebnisse zu bestätigen.

Seltene Krankheiten

eP16

Arterielle Thrombose bei Ovarieller Überstimulationssyndrom (OHSS)

Andreas Knauf; Elfriede Feder; Alexander Hyhlik-Dürr

Klinikum Augsburg, Klinik für Gefäßchirurgie und endovaskuläre Chirurgie, Augsburg, Germany

Einleitung: Der akute Arterienverschluss wird durch ein thromb-embolisches Ereignis (70%), seltener durch lokale Thrombosen (30%) verursacht. Ausgangspunkt arterieller Thrombosen ist meistens Arteriosklerose. Medikamenten induzierte arterielle Thrombosen (MIT) sind hingegen selten. Sie treten u.a. bei Behandlung mit Hormonpräparaten auf; in unserem Fall bei Folikel Stimulierendem Hormon (FSH). Laut Gebrauchsinformation tritt ein OHSS bei 1-10 von 100 Behandelten auf; eine Thrombose bei 1-10 von 10000 Behandelten, unabhängig von einem OHSS.

Fallbericht: Eine 33 jährige Patientin wurde bei Kinderwunsch mit FSH behandelt. Bei abdominalen Beschwerden zeigte eine Ultraschall Untersuchung vergrößerte polyzystische Ovarien. Die primäre stationäre Überwachung und Antikoagulation mit Niedermolekularem Heparin erbrachte keinen weiteren auffälligen Befund. 3 Tag nach Entlassung erneute Vorstellung bei abdominalen Beschwerden und neu aufgetretenen Kopfschmerzen, sowie Hemiparese links und einer Aphasie. Zusätzlich zeigte sich eine Ischämie beider Beine. Die weiterführende Diagnostik in unserem Klinikum zeigte im cCT einen Verschluss der A. cerebri media rechts ohne Infarktfrühzeichen. Eine intravenöse Lyse und arterielle Katheterthrombektomie wurden erfolgreich durchgeführt. Postinterventionell zeigte sich kein neurologisches Defizit. Das CT Angiogramm zeigte einen Verschluss der A. mesenterica sup. (AMS), der rechten Nierenarterie, des Truncus tibiofib. bds. und einen fokalen Perfusionsausfall der Leber ohne Gefäßverschluss, sowie massiv polyzystisch vergrößerte Ovarien und eine Thrombose des Sinus transversus rechts. Die AMS wurde notfallmäßig offen thrombektomiert, die Ovarien bei diffuser Blutungsneigung übernäht. Anschließend wurde eine Aspirationsthrombektomie der Beinarterien bds. durchgeführt. Der Ankle Brachial Index stieg von 0 auf postinterventionell 0,92 links und 1,15 rechts an; alle peripheren Pulse waren tastbar. Postoperativ wurde eine Antikoagulation mit Danaparoid durchgeführt, da differentialdiagnostisch zum OHSS eine Heparin Induzierte Thrombozytopenie Typ II erwogen wurde. Diese konnte laborchemisch ausgeschlossen werden. Eine orale Antikoagulation mit Dabigatran wurde begonnen. Die rechte Niere zeigte sich in den sonographischen Verlaufskontrollen regelrecht perfundiert. Nach 15 Tagen wurde die Patientin ohne neurologisches Defizit, normalen Leber- und Nierenwerten, sowie gutem AZ entlassen.

Diskussion/Schlussfolgerung: Hormonpräparate begünstigen Thrombosen. Der Wirkmechanismus ist derzeit nicht abschließend geklärt; diskutiert wird u.a. eine Wirkung auf die Gefäßwand mit resultierender endothelialer Dysfunktion. Die Indikation zur Therapie mit Hormonpräparaten sollte vorsichtig gestellt werden und ggf. unter Antikoagulation erfolgen; hierzu gibt es aktuell keine Leitlinien oder Empfehlungen. Bei potentiell letalem Krankheitsbild bedarf es hoher operativer und interventioneller Expertise, sowie guter multidisziplinärer Zusammenarbeit.

eP17

Case report: Fibromuskuläre Dysplasie im Kindesalter

Aydin Dadras

Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg, Gefäßchirurgie, Regensburg, Germany

Einleitung:

In der Literatur sind Aneurysmata der Arteria brachialis in Einzelfällen im Kindesalter beschrieben. Die häufigsten Ursachen sind Traumata, Erkrankungen des Bindegewebes (z.B. Marfan-Syndrom, Ehlers-Danlos und Fibromuskuläre Dysplasie (FMD)) und Infektionen. Dabei manifestiert sich eine FMD am häufigsten am renalen Gefäßsystem und an der Aorta abdominalis.

Wir stellen einen Fall eines vierjährigen Jungen mit FMD und einem Aneurysma der Arteria brachialis vor.

Case report:

Im Rahmen einer klinischen Untersuchung vor einer Tonsillektomie ist ein „pulsierender Tumor“ medialseitig am rechten Oberarm aufgefallen. In der darauffolgenden Duplexsonographie zeigte sich ein 3,6 cm langes, circa 3 cm durchmessendes Aneurysma der Arteria brachialis. Anamnestisch zeigte sich weder ein Anhalt für eine zurückliegende Vaskulitis noch war ein Trauma erinnerlich. Es erfolgte eine Resektion des Aneurysmas und anschließende Rekonstruktion mittels Vena-saphena-magna-Interponat.

Die Histologie ergab ein Aneurysma mit weitgehendem Fehlen der Tunica media.

Schlussfolgerung:

FMD ist eine seltene Diagnose wobei der fokale Typ im Vergleich zum multifokalen die häufiger vorkommende Variante darstellt. Auch im Fall des vierjährigen Jungen konnte ein multifokaler Befall ausgeschlossen werden. Unser Therapiekonzept setzte sich aus operativer Versorgung des Aneurysmas mittels Veneninterponat und anschließenden regelmäßigen Kontrollen zusammen.

eP18

Darstellung zweier klinischer Fälle vertebraler arterio-venöser Fisteln sowie deren therapeutisches Management

Nicole Jahr¹; Mathias Wilhelmi¹; Friedrich Goetz²

¹Medizinische Hochschule Hannover, Herz-Thorax-Transplantations-Gefäßchirurgie, Hannover, Germany;²Medizinische Hochschule Hannover, Neuroradiologie, Hannover, Germany

Darstellung zweier klinischer Fälle vertebraler arterio-venöser Fisteln sowie deren therapeutisches Management

(Two clinical cases of vertebral arterio-venous fistulas and their therapeutic management)

Thema: Vertebrale arteriovenöse Fisteln (vAVF) zwischen der A. vertebralis und dem umgebenden Venensystem sind selten diagnostizierte Gefäßfehlbildungen. Abhängig vom betroffenen Vertebralisabschnitt sowie der drainierenden Venen können sie hohe Shuntvolumina entwickeln.

VAVF können spontan auftreten oder erworben werden; dann sind sie vor allem traumatischen oder iatrogenen Ursprungs. Das typische Erstsymptom ist ein pulssynchrones Ohrgeräusch das quälende Ausmaße annehmen kann. Einheitliche Behandlungsrichtlinien gibt es bisher nicht, über die letzten Jahrzehnte haben sich die interventionellen endovaskulären Verschlussverfahren international durchgesetzt und etabliert.

Fallvorstellungen: Wir berichten über zwei klinisch sehr ähnliche Fälle zweier Patientinnen mit spontan aufgetretener vAVF. Beide Patientinnen beklagten ein pulssynchrones Ohrgeräusch als einziges Symptom und waren zum Zeitpunkt der Erstmanifestation im gleichen Alter (52 Jahre). Angiographisch wurden bei beiden Patientinnen vAVF bestätigt: Patientin I zeigte auf Höhe HWK 1/2 (V3/4) eine große Fistelöffnung mit spinaler, jugulärer und epiduraler Drainage. Diese vAVF konnte mit einem Ballon erfolgreich endovaskulär verschlossen werden, wie eine Kontrollangiographie sieben Monate später bestätigte.

Bei Patientin II zeigte sich angiographisch eine komplett dilatierte Vertebralarterie mit mehreren kleinen Fistelöffnungen auf Höhe HWK 3 (V2) in das nuchale und juguläre Venensystem. Zusätzlich wurden „arterielle feeder“ aus den Trunci Thyreocervicalis und Costacervicalis sowie ein kollateralisierter segmentaler Verschluss der Vertebralarterie nachgewiesen. Aufgrund der Komplexität der Fistelanatomie mit hohem periprozeduralem Risiko wurde auf eine interventionelle Behandlung verzichtet.

Schlussfolgerung: Der Verschluss einer vAVF ist mit interventionellen Verfahren wie der Ballonokklusion einfach, risikoarm und nachhaltig durchführbar. Die präsentierten Fälle untermauern dies einerseits, zeigen aber andererseits auch die Limitationen des Verfahrens bei komplexer Fistelanatomie. In diesem Fall werden alternative Behandlungsansätze dargestellt, um die Symptomatik der Patienten zu lindern.

eP19

Koronares Subclavian-Steal-Syndrom – Anlage eines karotido-subklavialen Bypasses nach einem akuten Myokardinfarkt: ein Fallbericht.

Mikolaj Walensi; Konstantinos Karaindros; Johannes Konstantin Bernheim; Theresia Knop; Johannes Hoffmann

CONTILIA Gruppe - Elisabeth-Krankenhaus Essen, Klinik für Gefäßchirurgie und Phlebologie, Essen, Germany

Fragestellung

Das koronare Subclavian-Steal-Syndrom (englisch: coronary subclavian steal syndrome, CSSS) ist eine seltene Komplikation nach Anlage eines koronaren Bypasses mittels der Arteria thoracica interna (ATI). Es resultiert aus einem retrograden Blutstrom aus der ATI in die Arteria subclavia (AS) mit konsekutiver Minderdurchblutung des ATI-Bypasses („steal-Phänomen“) und kann zur Myokardischämien und, in voller Ausprägung, zu einem akuten Myokardinfarkt führen.

Fallbericht

Wir berichten über eine 71-jährige Patientin, welche uns nach einem CSSS-bedingten NSTEMI zur Revaskularisation der linken AS zugewiesen wurde. Die Anlage zweier koronarer Bypasses (von der linken ATI auf den RCX sowie von der rechten ATI auf den RIVA) erfolgte 08/2006.

Die aktuelle kardiologische Vorstellung erfolgte 04/2017 zur Abklärung rezidivierender Synkopen, Bradykardien und Angina pectoris nach ausgiebiger Belastung des linken Arms. Neben einer

Sinusbradykardie wurde ein NSTEMI mit Troponinwerten von 0,45 ng/ml (folgetags 0,27 ng/ml) diagnostiziert. Duplexsonografisch zeigte sich die linke AS proximal verschlossen und die ipsilaterale Arteria vertebralis retrograd perfundiert. Die Dopplerverschlussdrücke (mmHg) des linken Arms betragen 60 (rechts 130, systemisch 120/60). In den zwei nachfolgenden arteriellen Interventionen (transfemorale und transbrachiale links) samt Koronarangiografie konnten beide koronaren Bypässe offen und nicht stenosiert dargestellt werden, sodass das CSSS als Ursache für den koronaren Bypass bestätigt wurde. Ein zweifacher interventioneller Rekanalisierungsversuch der AS blieb frustant.

Nach der Zuweisung in unsere Klinik und CT-angiografischer Evaluation der Stenose erfolgte 05/2017 die Anlage eines karotido-subklavialen Bypasses links (PTFE Prothese, 8 mm, ringverstärkt). Die anschließende CT-Angiografie zeigte einen regelrecht kontrastierten Bypass mit orthogradem Fluss sowie den kräftig kontrastierten linken koronaren ATI-Bypass. Die postoperativen Dopplerverschlussdrücke (mmHg) des linken Arms betrug 120 (rechts 120, systemisch 120/80). Duplexsonografisch kam der karotido-subklaviale Bypass regelrecht zur Darstellung.

Postoperativ traten keine Komplikationen, insbesondere keine thorakalen Schmerzen, Luftnot oder Synkopen mehr auf. Ein Adenosin-Stress-MR zeigte ein Perfusionsdefizit im Versorgungsgebiet der Arteria coronaria dextra und sinistra sowie eine ischämische Narbe der basalen bis mittventrikulären Vorder- und Hinterwand. Die Entlassung erfolgte am 10. postoperativen Tag.

Diskussion und Schlussfolgerung

Das CSSS kann zu einem akuten Myokardinfarkt führen. Neben der Kenntnis der anatomischen koronaren Bypasssituation, früher klinischer Symptomerkennung und diagnostischer Verfahren ist die Wahl eines adäquaten Therapieverfahrens zur Wiederherstellung der Perfusion essentiell. Schlägt ein interventioneller Therapieversuch fehl, so stellt die Anlage eines karotido-subklavialen Bypasses eine erfolgversprechende Therapieoption dar.

eP20

Ossäre Kompression der A. carotis interna

Gabor Cs.Nagy¹; Matthias Wunsch²

¹St. Bernward Krankenhaus, Hildesheim, Gefäßchirurgische Klinik, Hildesheim, Germany;

²Evangelisches Krankenhaus Königin Elisabeth Herzberge, Berlin, Gefäßchirurgie, Berlin, Germany

EINLEITUNG: Eine nahe anatomische Lagebeziehung von Os hyoideum oder Processus styloideus zur A. carotis interna (ACI) kann eine repetitive mechanische Traumatisierung des Gefäßes verursachen. Ein atypischer weit medial gelegener Verlauf der ACI, eine Hypertrophie der erwähnten ossären Strukturen oder ein kalzifiziertes Ligamentum stylohyoideum führt unter Umständen zu provozierbaren flüchtigen neurologischen Symptomen oder Synkopen und/oder durch die kompressionsbedingte chronische Schädigungen der Arterienwand (intraluminale Thrombusbildung, Stenosen, Dissektion, Aneurysma spurium) zu transitorischen ischämischen Attacken bzw. Strokes. In der Literatur gibt es diesbezüglich nur wenige Fallberichte.

FALLBERICHT: Ein 45-jähriger Patient stellte sich nach einer passageren Monoparese des linken Arms, Mundwinkelasymmetrie und Dysarthrie vor. Die MRT des Gehirns zeigte multiple ischämische Läsionen im Versorgungsgebiet der rechten A. cerebri media. Die kraniale und zervikale CT stellte Kontrastmittelaussparungen wie bei intraluminale Thromben in der rechten Karotidgabel dar. Außerdem fiel im Seitenvergleich ein asymmetrischer Verlauf der rechten ACI medial des Cornu maius ossis hyoidei auf. Eine kardiale Emboliequelle und kardiovaskuläre Risikofaktoren lagen nicht vor. Wir führten eine Eversionsthrombendarteriektomie der ACI mit Resektion des posterioren Drittels

des Cornu maius ossis hyoidei durch. Die intraoperative Inspektion und histologische Untersuchung des Zylinders ergab eine mäßiggradige nicht stenosierende Sklerose der ACI. Der Patient wurde am 5. postoperativen Tag beschwerdefrei entlassen.

FAZIT: Bei neurologischen Symptomen, die durch eine Provokationsstellung des Kopfes ausgelöst werden und/oder pathologischen Karotisbefunden in Abwesenheit relevanter kardiovaskulärer Risikofaktoren, sollte auch an ein Kompressionssyndrom gedacht werden.

eP53

Versorgung einer gefäßchirurgischen Rarität: Das rupturierte AAA mit primärer aorto-enteraler Fistel – ein Fallbericht.

Manuel Herrmann¹; Peter Knez¹; Florian Graupe²; Farzin Adili¹

¹Klinikum Darmstadt, Klinik für Gefäßmedizin - Gefäß- und Endovascularchirurgie, Germany;²Klinikum Darmstadt, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Thoraxchirurgie, Darmstadt, Germany

Einleitung:

Die aorto-duodenale Fistel beim rupturierten Aortenaneurysma stellt ein seltenes, oft letal verlaufendes Geschehen dar. Wir berichten über einen Fall, in welchem eine solche in mehreren Schritten operativ versorgt wurde.

Anamnese und Befund:

Ein 64 jähriger männlicher Patient wurde bei uns mit einem akuten Abdomen über den Rettungsdienst eingeliefert. Bei sonographischem Nachweis eines AAA und kreislaufstabilem Patienten erfolgte eine CT-Angiographie, welche ein gedeckt rupturiertes Aneurysma zeigte.

Therapie und Verlauf:

Es erfolgte eine umgehende Versorgung mittels Stentgraft (Gore Excluder®). Die Rekonvaleszenz des Patienten im Anschluss gestaltete sich komplikationslos, so dass eine zeitnahe Entlassung des Patienten erfolgen konnte.

2 Wochen später wurde der Patient bei erhöhten laborchemischen Infektparametern neuerlich vorgestellt. In der CT-Angiographie fand sich eine Abszessformation mit Luftsinschlüssen innerhalb des ausgeschalteten Aneurysmasacks. Bei dringendem Verdacht auf eine aorto-duodenale Fistel führten wir eine Explantation des Stentgrafts mit autologer aorto-biiliacaler Rekonstruktion mit beiden tiefen Beinvenen durch. Die intraoperativ bestätigte aorto-duodenale Fistel wurde exzidiert und übernäht, die Rekonstruktion mittels Netzplombe biologisch gesichert. Nach neuerlich rascher Rekonvaleszenz wurde der Patient unter einer oralen Langzeitantibiotikatherapie aus der stationären Behandlung entlassen.

Weitere 3 Wochen später erfolgte die notfallmäßige Übernahme des Patienten aus einem externen Krankenhaus. Dort war der Patient am Vortag mit Fieber, Schüttelfrost und Hämatemesis vorstellig geworden. Computertomographisch fand sich ein Rezidiv der aorto-duodenalen Fistel mit lokaler Abszessformation, neuerlicher retroperitonealer Blutung und oberer GI-Blutung bei Arrosion des aorto-biiliacalen Veneninterponates.

Bei Kreislaufinstabilität erfolgte notfallmäßig eine endovasculäre Ausschaltung der Blutung mittels Stentgraft (GORE Excluder) als Bridging-Therapie. Weiterhin erfolgte eine Entlastungslaparotomie bei drohendem abdominellem Compartmentsyndrom.

Zur definitiven Versorgung erfolgte in mehreren Schritten die Anlage eines axillo-bifemorale Bypass, die Explantation des aorto-biiliacalen Veneninterponates mit Blindverschluss von Aorta und Iliacalarterien mit biologischer Sicherung der Rekonstruktion mittels Netzplombe sowie die Resektion

der Pars horizontalis duodeni mit Duodeno-Jejunostomie, Cholezystektomie und Anlage eines protektiven Ileostoma.

Die Laparotomiewunde konnte im Intervall sekundär verschlossen werden. Nach verlängerter Rekonvaleszenzphase wurde der Patient, erneut unter Langzeitantibiotikatherapie, aus der stationären Behandlung entlassen. 3 Monate postoperativ ist der Patient beschwerdefrei.

Schlussfolgerung:

Die primäre aorto-duodenale Fistel beim rupturierten AAA stellt eine seltene pathophysiologische Entität dar, an die bei persistierenden Infektzeichen nach endovaskulärer Versorgung gedacht werden muss.

eP54

Septische Aortitis durch Clostridium septicum

Kai Michael Balzer

GFO-Kliniken Bonn, Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Bonn, Germany

Eine bakterielle Aortitis, welche zu einem mykotischen Aneurysma führt, ist ein gefürchtetes Krankheitsbild, welches mit einer hohen Mortalität einhergeht. Wir berichten über den Fall eines 78-jährigen Mannes, der aufgrund eines septischen Krankheitsbildes mit sekundär diagnostiziertem mykotischen Aneurysma und einer peripheren Ischaemie rechts in unsere Klinik verlegt wurde. Es erfolgte die notfallmäßige Ausschaltung des Aneurysma mittels einer silberbeschichteten Rohrprothese mit Omentumplastik sowie die periphere Embolektomie bei septischer Embolie. Im weiteren Verlauf waren bei fortschreitendem septischen Krankheitsbild eine Unterschenkelamputation rechts, eine Abszessspaltung links femoral und letztlich eine Übernähung eines Magenulcus sowie eine Hemicolektomie rechts erforderlich. Als Keim wurde Clostridium septicum isoliert. Letztlich verstarb der Patient bei weiter progredientem septischen Multiorganversagen. Im Colonresektat zeigte sich ein Doppelpapillom, welches ursächlich für die Entstehung der Aortitis gewertet wurde.

Akuter thrombotischer Verschluss der iliakalen, femoralen und kruralen arteriellen Gefäße bei einer Patientin mit Kompressionssyndrom des Adduktorenkanals: ein Fallbericht.

Mikolaj Walensi¹; Christian Berg²; Michal Piotrowski³; Franz-Eduard Brock⁴; Johannes Hoffmann¹

¹CONTILIA Gruppe - Elisabeth-Krankenhaus Essen, Klinik für Gefäßchirurgie und Phlebologie, Essen, Germany; ²Evangelisches Krankenhaus Mettmann, Klinik für Angiologie, Endokrinologie und Diabetologie, Mettmann, Germany; ³McMaster Universität, Klinik für Notfallmedizin, Ontario, Canada; ⁴Universitätsklinikum Essen, Klinik für Angiologie, Endokrinologie und Diabetologie, Essen, Germany

Fragestellung

Das Kompressionssyndrom des Adduktorenkanals (englisch: adductor canal compression syndrome, ACCS) ist eine von zahlreichen, nicht traumatischen Ursachen arterieller Gefäßverschlüsse, welche zu einer kritischen Ischämie der unteren Extremität führen kann.

Fallbericht

Wir schildern den Fall einer 46-jährigen sportlichen (Laufsport) Patientin, welche seit zwei Jahren unter belastungsabhängigen Parästhesien und Schmerzen des linken Ober- und Unterschenkels litt. Durchgeführte bildgebende und neurologische Untersuchungen des zentralen und peripheren Nervensystems ergaben keinen Hinweis auf die Beschwerden der Patientin erklärende Pathologien.

Die aktuelle Vorstellung erfolgte mit Symptomen einer kritischen Ischämie des linken Beins mit Blässe, Marmorierung und fehlenden Pulsen. MR-angiografisch wurden ein langstreckiger Verschluss der Arteria femoralis communis und superficialis sowie Verschlüsse der Arteria iliaca externa und der Unterschenkelgefäße diagnostiziert. Eine initiale intraarterielle Lysetherapie blieb frustan. Im Rahmen der durchgeführten Notfalloperation konnte eine externe Kompression der Arteria femoralis superficialis durch einen fibromuskulären Strang im Adduktorenkanal nachgewiesen werden. Eine Thrombektomie und die Anlage eines venösen Bypasses (Vena saphena magna, reversed) wurden durchgeführt. Im Anschluss an die Operation traten keine Komplikationen auf. Die Patientin erholte sich gut und konnte knapp 3 Wochen postoperativ nach Hause entlassen werden und wieder ihren alltäglichen und sportlichen Aktivitäten nachgehen.

Diskussion und Schlussfolgerung

Das Kompressionssyndrom des Adduktorenkanals entsteht im Rahmen einer Kompression der im Adduktorenkanal verlaufenden Strukturen durch einen kongenital angelegten fibromuskulären Strang oder hypertrophierte Muskelstränge. Es ist vor allem bei Sportlern mit wiederholter und andauernder Beanspruchung der Oberschenkelmuskulatur (z.B. Läufer, Skifahrer) beschrieben. Im Fall einer kompressionsbedingten Thrombose kann es zu einer kritischen Ischämie mit vitaler Gefährdung der unteren Extremität kommen. Das Fehlen spezifischer klinischer Symptome erschwert häufig eine schnelle korrekte Diagnosestellung. Aufgrund der potentiell vitalen Gefährdung der unteren Extremität sollten Ursachen und klinische Zeichen sowie Diagnose- und Therapiemöglichkeiten seltener nicht-traumatischer Ursachen eines arteriellen Gefäßverschlusses wie des ACCS bekannt sein, um eine rasche Diagnose und Therapie zu ermöglichen.

Graftaneurysma als Langzeitkomplikation einer Polyesterprothese und deren Management – repräsentative Kasuistik und Kurzübersicht einer systematischen Literaturanalyse über 20 Jahre

Udo Barth¹; Klaus Wasserth¹; Zuhir Halloul² Frank Meyer³

¹AMEOS Klinikum Schönebeck / Gefäßzentrum Aschersleben-Schönebeck, Arbeitsbereich Gefäßchirurgie, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Schönebeck, Germany; ²Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Arbeitsbereich Gefäßchirurgie, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany; ³Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Magdeburg, Germany

Einleitung: Ein materialassoziiertes echtes Aneurysma nach früherer Prothesenverwendung zur arteriellen Rekonstruktion meist bei pAVK ist eine seltene, ernst zu nehmende Komplikation.

Zielsetzung & Methode: Das Ziel des vorliegenden wissenschaftlichen Fallberichtes war es, basierend auf einschlägigen themenbezogenen Referenzen der medizinischen Literatur zu Nichtanastomosenaneurysmen in Dacronprothesen sowie den gewonnenen spezifischen Erfahrungen im erfolgreichen klinischen Fallmanagement, den seltenen aber repräsentativen Kasus eines echten Prothesenaneurysmas und seiner befundgerechten Versorgung darzustellen.

Ergebnisse (komplexe befund- und patienten-assoziierte Eckpunkte des Falles): Bei einem 49-jährigen Patienten werden mehrere arteriell-rekonstruktive Schritte sequenziell am rechten und linken Bein erforderlich, um die pAVK, Stadium IIb, befundgerecht gefäßinterventionell/-chirurgisch zu behandeln mit femoropoplitealen P1-Prothesenbypässen rechts und links. Nach 10 Jahren wird Duplex-sonografisch und komplementär-MR-angiografisch ein echtes Prothesenaneurysma am rechten Oberschenkel diagnostiziert, das erfolgreich ohne Komplikationen mit regelrechtem postoperativen Verlauf mit einem femoro(protheto)-infragenualen 6-mm-Gore®-Propaten®-Bypass (W.L. Gore, Putzbrunn, Deutschland) auf das P3-Segment der A. poplitea dextra versorgt werden kann.

In der themenbezogenen Literatur waren 19 Publikationen seit 1995 auszuwerten (davorliegende Fallaufarbeitung in der Literatur vorliegend). Am häufigsten traten Pseudoaneurysmen von gestrickten Polyesterprothesen im femoro-poplitealen Bereich nach durchschnittlich 12,91 Jahren auf. In ungefähr einem Drittel der beschriebenen Fälle fanden sich 2 und mehr Aneurysmen in den Dacronprothesen. Histologische und elektronenmikroskopische Untersuchungen beschreiben überwiegend Filamentbrüche und Fremdkörperreaktionen. In mehr als der Hälfte der Fälle erfolgte die Resektion des Aneurysmas und die Rekonstruktion durch ein Interponat, nachrangig waren die Kompletentfernung und endovaskuläre Therapie.

Schlussfolgerung: Die Genese echter Prothesenaneurysmata ist noch immer nicht hinreichend geklärt. Es gehört - wenn auch selten - zum Profil von Spätkomplikationen und sollte im postoperativen Dekadenintervall im diagnostisch-bildgebenden Verlaufsscreening mit abgeklärt werden, wenn die frühere arterielle Rekanalisation/Rekonstruktion sequenziell nach endovaskulärer Intervention und venenbasierter Rekonstruktion nicht anders als mit Prothesenmaterial erfolgen konnte.

eP79

Die schnell fließende Vene

*Nikolaos Konstantinou; Tilo Kölbl; Franziska Heidemann; Fiona Rohlfes; Eike Sebastian Debus;
Nikolaos Tsilimparis*

Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Wir berichten über einen 74-jährigen Patienten mit einer AV-Fistel zwischen der Arteria Iliaca Communis und der Vena Iliaca Communis beziehungsweise Vena Cava Inferior rechts. Sonographisch zeigten sich die Vena cava inferior und iliaca communis erweitert. Bei einem erhöhten perioperativen Risiko wurde sich für eine interventionelle Versorgung mittels Stentimplantation entschieden. Es erfolgte die Überstentung der AV-Fistel mittels zwei inverted Iliakalen Stentprothesen (ZSLE 24-74) in Lokalanästhesie. Postinterventionell zeigte sich sowohl duplexsonographisch, als auch computertomographisch ein gutes Ergebnis mit vollständiger Regredienz der venösen Stauung und normkalibriger Vena Cava Inferior. Der Fallbericht zeigt, dass eine Intervention bei arteriovenösen Fisteln als Behandlungsmethode in Erwägung gezogen werden kann.

Komplikationen

eP55

Extraanatomischer Ascendo-biliakler Bypass bei Protheseninfektion nach Aortenbogenersatz und thorakoabdominalem Ersatz

Julia Neuser; Mathias Wilhelmi; Saad Rustum; Andreas Martens; Axel Haverich; Malakh Lal Shrestha

Medizinische Hochschule Hannover, Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie, Hannover, Germany

Ein 68-jähriger Patient stellte sich mit Hämoptysen in unserer Klinik vor, nachdem bei ihm fünf Jahre zuvor ein kompletter Aortenbogenersatz mittels Frozen-Elephant-Technique, und im gleichen Jahr auch ein thorakoabdomineller Aortenersatz bei Megaaortensyndrom durchgeführt wurde. In einer CT-Angiographie des Thorax zeigte sich eine aorto-bronchiale Fistel im Bereich des Stentgrafts. Notfallmäßig erfolgte die Implantation eines TEVAR. In der weiteren Diagnostik zeigte sich eine Infektion des prothetischen Materials, sodass zur Infektsanierung die Indikation zur Explantation des gesamten prothetischen Materials, von der Aorta ascendens bis in die Aortenbifurkation reichend, gestellt wurde.

In einem ersten Schritt wurde über eine linkslaterale Thorakotomie der TEVAR und der Frozen-Elephant-Stent aus der Aorta descendens entfernt und diese durch einen selbstgebastelten Pericardtube ersetzt. Im nächsten Schritt wurde über eine Re-Sternotomie die Ascendens- und die Aortenbogenprothese entfernt und durch einen Homograft ersetzt. Der neu geschaffene Aortenbogen wurde nach dem Abgang der linken Arteria subclavia blind verschlossen (Pensa-Manöver) und der Zugangsweg auf eine Laparotomie erweitert. In gleicher Sitzung erfolgte die Anlage des extraanatomischen Ascendo-biliakalen Bypasses mittels Homograft und die Reinsertation von Truncus coeliacus, Arteria mesenterica superior und beider Nierenarterien. Zwei Tage postoperativ wurde ein „second look“ zum definitiven Thorax- und Abdomenverschluss durchgeführt und ein aortokoronarer Venenbypass auf die RCA angelegt. Nach kurzer Rekonvaleszenz wurde über einen retroperitonealen Zugang die verbliebene thorakoabdominelle Aortenprothese entfernt und ein venöser Bypass auf eine Interkostalarterie angeschlossen um das Risiko einer Paraplegie zu vermindern.

Zunächst erholte sich der Patient gut von den Operationen und konnte die Intensivstation verlassen, entwickelte jedoch im weiteren Verlauf ein Infektrezidiv in der linken Pleura sowie eine ösophago-pleurale Fistel. Sechs Monate postoperativ verstarb der Patient an den Folgen der Infektion.

eP56

Typ III. Endoleak bei fenestrierten und gebranchten Prothesen - Materialprobleme?

Elke Cording; Kerstin Erz; Simon Classen

Harvey Gefäßzentrum der Kerckhoff Klinik, Gefäßchirurgie, Bad Nauheim, Germany

Bei mehreren Patienten sind voluminöse Endo Leckagen in der Nachsorge von gebranchten Prothesen (Iliakale Seitenastprothesen, T-Branchprothesen, Chimneys) aufgefallen.

Die gemeinsame Ursache konnte bei 5 Patienten in einer Leckage, durch das Prothesen Material des verwendeten gecoverten Stents (BeGraft) gefunden, und verifiziert werden.

Wir möchten dieses Problem zur Diskussion stellen. Die weiteren Patienten, die durch jetzt nachfolgende gezielte Untersuchung gefunden werden, werden bei der Vorstellung mit eingeschlossen.

Unserer Konsequenzen:

- Cave: BeGraft nicht dilatieren
- BeGraft: Nur für Nierenarterien und Beckenarterien zugelassen
- Bei gebranchten Prothesen - „off label use“
- BeGraft deutlich andere Eigenschaften als Advanta
- Bei gewundene Gefäße eher Viabahn
- Die „Jury is out“ für neue BeGraft

eP57

Sacralnekrose als Komplikation nach endovaskulärer Behandlung einer Typ II Endoleckage

Kerstin Erz; Elke Cording; Simon Classen

Harvey Gefäßzentrum der Kerckhoff-Klinik, Gefäßchirurgie, Bad Nauheim, Germany

Bei dem Patienten hatten wir im Januar 2014 eine endovaskuläre Aneurysma-Ausschaltung mit einer Bifurkationsprothese durchgeführt. Danach wurde eine rechtsseitige Verlängerung mit einer Iliakalen Seitenast Prothese 2015 angeschlossen.

Bei der Duplex-Kontrolle im Feb. 2017 wurde eine Typ II. Leckage gefunden, mit einem erheblichen Größenwachstum von ursprünglich 51mm, im Okt. 2013 auf jetzt 80mm. Die Indikation zur endovaskulären Versorgung wurde gestellt.

Ein großes Typ II. Leck wurde über die Art. iliaca interna mit insgesamt 25,2 ml Onyx light versorgt.

Nach der Instillation von Onyx in dieses großvolumige Endoleak ist es zu einer präasacralen Nekrose gekommen. Nachfolgende konservative Wundbehandlung hat dies zur Abheilung gebracht.

CAVA: große Volumina von Onyx unter hohem Druck - als vermutete Ursache

eP58

Häufung seltener Komplikationen im Sinne einer Desintegration bei endovaskulären Eingriffen

Karolin Kruff; Rolf Förster

Malteser Krankenhaus St. Hildegardis, Gefäßchirurgie, Köln, Germany

Fragestellung

Innerhalb des letzten halben Jahres haben wir in zwei Fällen ein Materialversagen im Sinne einer Desintegration bei endovaskulären bzw. kombiniert endovaskulären Eingriffen in unserer Klinik erlebt. Außer in der kardiologischen Literatur sind solche Ereignisse nicht berichtet. Auf Anfrage hat bisher eine Firma geantwortet, hat aber Materialfehler ausgeschlossen und das Auftreten ähnlicher Ereignisse anderenorts verneint. Sind diese Ereignisse zufällig und tatsächlich so extrem selten?

Stichworte: vascular Intervention u. foreign body, desintegration of interventional, Complications; Percutaneous transluminal coronary angioplasty, Cost Analysis PTA

Fallberichte

Fall 1: Patientin mit pAVK Stadium IIb bei hochgradiger Stenosierung der A. femoralis superficialis und der A. poplitea links sowie stark kalifiziertem Gefäßsystem: Nach antegrader Punktion der A. femoralis und ersten Versuchen mit einem 35er Terumodraht auf einem 6mm PTA Ballon, den Verschluss zu passieren, verbleibt ein ca. 1 cm langes Fragment des Drahtes lateral der Arterie (Bild). Die DSA zeigte ein Paravasat im Bereich der vermuteten Austrittsstelle. Die Intervention wurde abgebrochen.

Fall 2: Patientin mit Verschluss eines axillär transponierten brachio-cephalem Shunts: Während der Shunthrombektomie kam es zum Abreißen des gesamten, ballontragenden Anteils eines 4 Fr Fogarty-Katheter (Edwards Lifescience). Eine DSA zeigte eine vollständig und langstreckig stenosierte und verschlossene Shuntvene mit einem Paravasat in der Axilla, wo sich der verbleibende Katheter-Anteil abzeichnet. Der Shunt musste aufgegeben werden.

Diskussion

Angesichts des Auftretens dieser so bei uns noch nicht beobachteten Komplikationen wollen wir diese beiden Fälle zur Diskussion stellen. Häufen sich diese Probleme mit dem Material auch anderenorts, werden aber aus gut nachzuvollziehenden Gründen nicht berichtet? Das könnte dann bedeuten, dass der Kostendruck in Medizin und Industrie nun auch relevanten Einfluss auf die Herstellung und Qualität von Medizinprodukten erhält?

Outside IFU

eP59

Endovaskuläre Explantation eines Nierenstents für Branch-Versorgung im Rahmen einer Implantation von Multibranch-Endograft

Marwan Youssef; Oroa Salem; Friedrich Dünschede; Bernhard Dorweiler; Christian-Friedrich Vahl

Universitätsmedizin / Mainz, Klinik für Herz-, Thorax und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Fragestellung: wir berichten über endovaskuläre Explantation vom Nierenstent als Trouble-Shooting im Rahmen einer endovaskulären Behandlung vom thorakoabdominellen Aortenaneurysma TAAA mit gebrannter Endoprothese.

Material und Methodik: 68 jähriger Patient wurde auf Grund vom bekannten progredienten 6 cm großen TAAA Crawford Type III in unserer Klinik vorgestellt. Auf Grund der Co-Morbiditäten wurde der Patient für endovaskuläre Behandlung vorgesehen und eine 4-Fach gebrannte Endoprothese (T-Branch) geordert. Auf Grund von zunehmender relevanter Stenose der li. Nierenarterie wegen eines zunehmenden Thrombus-Saums gegenüber Ostium, war ein ungecoverten Stent (5 x 28 mm) ostial der LNA im auswärtigen Krankenhaus vor ca. 1.5 Jahren implantiert. Die elektive Operation erfolgte nach präoperativer LD und wurden der truncus coeliacus, AMS und rechte Nierenarterie problemlos mit den entsprechenden Branches versorgt. Nach Kannulation des Branches der Li. Niere blieb die kannulierung des Nierenstent links von Kranial erfolglos. Allerdings, dieser Stent konnte transfemorale problemlos sondiert werden und mit 7 mm Angioplastie –Ballon auf dilatiert. Dennoch blieb die Sondierung vom oben zum Branch-Anschluss erfolglos. Nach protrahierter Zeit wurde der Stent transfemorale mit aufgeblasenen 7 mm Angioplastie-Ballon langsam und vorsichtig von der LNA extrahiert, wonach nun diese von oben sondiert werden konnte und eine Branch-Kompletierung mit den Bridging-Stentgrafts vorgenommen wurde.

Ergebnisse: perioperative zeigte sich unauffällig, ohne renale oder neurologische Komplikationen.

Die Postoperativen CTA-Kontrollen zeigten regelhafte Perfusion aller renoviszeralen Branches, das Aneurysma war ausgeschaltet ohne Nachweis vom Endoleak und der explantierter Stent war in dem zuthrombosierte Aneurysma-Sack in CT zu sehen. Der 3-Monate FU war unauffällig.

Diskussion: die bereits gestenteten Zielgefäße können eine technische Herausforderung und Problem für die spätere Implantation von fenestrierten und gebrannten Stentgrafts darstellen. Daher sollten vielleicht die Stent-Implantationen für die Zielgefäße im Vorfeld bei Aneurysma-Patienten interdisziplinär mit allen Beteiligten im Hinblick auf die spätere Versorgung diskutiert werden.

Schlussfolgerung: bei dieser Fall präsentierten wir eine bail-out Lösung zum Erhalt vom Ziel-Gefäß bei Implantation einer gebrannten Prothese, was auf Grund der potenziellen Gefahr einer lokalen Dissektion und Organ-Verlust bei diesen Fällen nicht verallgemeinert werden könnte.

eP60

Therapie des spät aufgetretenen Typ-IIIb-Endoleaks unter Verwendung eines Nellix® EndoVascular Aneurysm Sealing Systems

Liesa Fuhrmann; Ahmed Koshty

Diakonie Klinikum Jung- Stilling, Gefäßchirurgie, Siegen, Germany;

Fragestellung:

Für Jahrzehnte galt die offen-chirurgische Therapie des abdominellen Aortenaneurysmas als Goldstandard. Mit der stetigen Weiterentwicklung der endovaskulären Therapie konnten erfolgsversprechende Gesamtüberlebensraten verzeichnet werden. Trotz dieser positiven Tendenz treten immer wieder Spät komplikationen dieser Therapieform auf, die einen adäquaten Lösungsansatz erfordern. Eine therapeutische Herausforderung stellen insbesondere spät auftretende Endoleaks dar. Das sehr seltene Typ-IIIb-Endoleak ist definiert als Loch oder Bruch in der Wand der Aortenprothese selbst. Es gibt bisher in der Literatur nur wenige beschriebene Fälle. Wir wollen eine mögliche Therapieoption vorstellen.

Material und Methoden:

Ein 74-Jahre alter Patient erhielt 2011 bei einem infrarenalen Bauchaortenaneurysma (BAA) einen endovascular aortic repair (EVAR) mittels Jotec-Bifurkationsprothese (E-bdominal bifurcation). Im Februar 2017 wurde sonografisch ein Aneurysmawachstum festgestellt, woraufhin zur exakten Lokalisation des Endoleaks eine CT-Angiografie und im Verlauf auch eine selektive Angiografie erfolgte. Die Untersuchungen zeigten einen Kontrastmittelaustritt im Bifurkationsbereich der zuvor implantierten Prothese im Sinne eines Typ-IIIb-Endoleaks.

Therapeutisch entschieden wir uns für den Einsatz eines Nellix® EndoVascular Aneurysm Sealing Systems (EVAS). Die 100 mm Nellix®-Stents wurden durch beide Femoralarterien implantiert und im Lumen der Jotec-Prothese platziert. Zur sicheren Endoleak-Ausschaltung verwendeten wir einen Druck von 210 mmHg zur Endobag-Entfaltung. Die abschließende Angiografie zeigte keine Restperfusion des Aneurysmasacks.

Ergebnisse:

Im postoperativen Verlauf entwickelten sich keine Komplikationen. Bei CT-angiografisch kompletter Ausschaltung des Endoleaks konnte der Patient am 5. postoperativen Tag in gutem Allgemeinzustand nach Hause entlassen werden. Die durchgeführte 3-Monats-CT-Kontrolle zeigte eine regelrechte Lage der Aortenstents mit guter Perfusion, ohne Endoleak.

Diskussion:

Typ-IIIb-Endoleaks haben aufgrund ihrer Ätiologie eine besondere Bedeutung. Therapiert werden kann offen-chirurgisch, im Hybridverfahren oder rein endovaskulär. Als neue Methode haben wir das Nellix®-EndoVascular Sealing System erfolgreich angewandt. Dies stellt eine schnelle und komplikationsarme Therapieoption vor allem beim multimorbiden Patienten dar.

Schlussfolgerung:

In Follow-up-Untersuchungen sollte bei Aneurysmawachstum immer auch an ein sehr selten vorkommendes Endoleak Typ IIIb gedacht werden. Durch den Einsatz des Nellix® EndoVascular Aneurysm Sealing Systems konnten wir eine neue vielversprechende Methode zur Endoleak-Typ-IIIb-Ausschaltung aufzeigen.

eP80

Erste Erfahrungen mit der gemeshen autologen Vene-meshed autologous vein (MAV) als neuen Bypassgraft

Friedrich Dünschede¹; Oroa Salem²; Tong Trinh²; Marwan Youssef²; Justina Stabrauskaite²; Bernhard Dorweiler²; Christian-Friedrich Vahl²

¹Universitätsmedizin Mainz, Sektion Gefäßchirurgie, Mainz, Germany; ²Universitätsmedizin Mainz, Herz,-Thorax und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Hintergrund: Wir berichten über die ersten fünf Patienten, die mit der gemeshen, körpereigenen Vene (MAV) revaskularisiert worden sind.

Background: Bei allen Patienten handelt es sich um komplizierte Verläufe nach mehrmaliger peripherer Revaskularisation bei kritischer Extremitätenischämie.

Ergebnisse: 3 Frauen und 2 Männern im Alter von 55 bis 86 Jahren stellten sich vor mit kritischer Extremitätenischämie zur Revaskularisation und komplizierten Verlauf nach mehrmaliger peripherer Bypass-Anlage. Alle Patienten hatten nur noch kaliberschwaches Venenmaterial der Arme oder Beine in situ, so dass eine subkutane Venenreifung nach Mesh-Prozedur durchgeführt wurde. Nach einer Reifungszeit von 4-12 Wochen wurden die gereiften Venen entnommen und 4 komplett autologe und ein composite Bypass mit den gereiften Venen durchgeführt. Patient 1 erlitt nach 4-fach gestückeltem femoro-pedalen Bypass mit V. saphena p. bds. sowie MAV einen frühen Bypass-Verschuß mit anschließender Majoramputation bei marginalem Abstrom. Patientin 2 erhielt einen femoro-poplitealen Bypass mit MAV bei Infekt eines Prothesen-Bypasses. Die Bypass-Offenheit betrug 3 Monate ebenfalls mit Major Amputation im Verlauf bei marginalem Abstrom. Die dritte Patientin erhielt einen popliteo-pedalen Bypass mit MAV. Der Bypass war primär offen. Bei akutem Linksherzversagen verstarb die Patientin am 4. postoperativen Tag. Der vierte Patient erhielt einen sequentiellen composite Bypass mit Anschluß der A. fibularis und der lateralen Plantararterie mit MAV. Die primäre Bypass-Offenheit betrug von 6 Monate. Bei Bypass-Verschuß erfolgte die Unterschenkel-Amputation. Die 5. Patientin erhielt einen femoro-cruralen Bypass gestückelt mit MAV und V. saphena m. des linken Oberschenkels auf die A. fibularis. Dieser Bypass ist seit 6 Monaten offen bei abgeheilter Wunde am Unterschenkel.

Die Kontrolle der patenten Bypässe erfolgt im Abstand von 8 Wochen. Eine Degeneration oder sogar Bypass-Ruptur ereignete sich bisher nicht.

Schlussfolgerung: Die gemeshte Vene bietet die Chance auf eine autologe Bypass-Rekonstruktion an den distalen Anschlußsegmenten zumindest in composite Technik und erhöht damit die Chance auf Beinerhalt bei hoch-Risiko Patienten.