

KOMPETENZ ENTSCHEIDET.

16.10. BIS 19.10.2019
ROSENGARTEN
MANNHEIM
DEUTSCHLAND



Dreiländertagung der deutschen,
österreichischen und schweizerischen
Gesellschaften für Gefäßchirurgie



35. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft
für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin

ABSTRACTBAND

www.DREILAENDERTAGUNG2019.de
Präsident: Prof. Dr. med. DITTMAR BÖCKLER



Freie Vorträge

02 Venen/Phlebologie

FV-88

Schallgezielte extrakorporale Refluxausschaltung mit High-Intensity-Focused-Ultrasound (HIFU): Methodenbeschreibung und erste Ergebnisse.

Alfred Obermayer

Institut für funktionelle Phlebochirurgie, Karl Landsteiner Gesellschaft, Melk, Austria

Ziel: Insuffiziente Venen nicht invasiv – d.h. ohne Skalpell, Katheter oder Nadel, somit ohne Risiko einer Infektion und ohne OP-Freigabe – zu behandeln ist eine neue Dimension der minimal invasiven Techniken.

Methode: Vorgestellt wird das Prinzip dieser innovativen Methode und die ersten Ergebnisse der, von der österreichischen Ethik-Kommission genehmigten, prospektiven Machbarkeitsstudie.

HIFU ist bereits eine anerkannte Alternative zu chirurgischen oder anderen thermischen Methoden zur Behandlung von z.B. Prostatacarcinom, Uterusmyom, aber auch zur narbenlosen Behandlung von Schilddrüsenknoten und Fibroadenomen der Brust. Der hochenergetisch fokussierte Ultraschall wird im SONOVEIN Gerät (Theraclion) von einem piezoelektrischen Wandler mit 3 MHz generiert. HIFU durchdringt das Weichteilgewebe und verursacht eine lokalisierte Erwärmung von etwa 85 ° C in einem reiskorngroßen Gewebsareal. Dies führt zu einer irreversiblen Proteindenaturierung und Koagulation der Venenwand. Das umgebende Gewebe wird geschont, indem die Schallwellen präzise in der Venenwand gebündelt werden. In der Mitte des Therapieschallkopfes ist ein linearer Schallkopf (7,5 MHz) zur Bildgebung integriert, um eine exakte Platzierung des Brennpunktes und die Kontrolle der automatisierten Behandlung zu ermöglichen. Zusätzliche Maßnahmen wie Sklerotherapie oder Seitenastexhairese waren nicht erlaubt.

Ergebnisse: Erstmals wurden insuffiziente Venen vollkommen extrakorporal mithilfe von Schallwellen erfolgreich verschlossen. Das Verfahren war für alle 50 Patienten machbar.

Wir präsentieren anhand einiger Kasuistiken die Methode. Diese Fälle wurden ohne Narkose durchgeführt, gut toleriert und es sind keine unerwünschten Ereignisse oder Komplikationen aufgetreten. Postinterventionell wurde eine Kompressionstherapie durchgeführt.

A) Eine Patientin zeigte ausgeprägte Rezidivvarizen bei Crossenstumpf nach Magna-Stripping. Der Stumpf war sofort verschlossen, keine Rekanalisation nach 3 Monaten, Rückbildung der Seitenastvarizen.

B) Bei einer Ulkus-Patientin mit einem kleinen Crossenstumpf und Reflux entlang neoangiogenetischer Seitenäste – ursächlich für das Ulkus - wurden der Stumpf und die neoangiogenetischen Gefäße im Bereich der Leiste behandelt. Nach 3 Monaten war kein Reflux mehr nachweisbar und das Ulkus abgeheilt.

C) Ein männlicher Patient mit einer hartnäckigen insuffizienten Perforante, die trotz zweimaliger Ligatur kurzfristig rezidierte und sich als resistent gegenüber einer schallgezielten Schaum-Sklerotherapie erwies. Die Perforante ist seit der Behandlung mit HIFU verschlossen (3M).

Conclusion: Dies ist der erste Bericht über die erfolgreiche Refluxausschaltung mittels HIFU. Die vorläufigen Ergebnisse sind ermutigend und zeigen, dass HIFU eine alternative Behandlungsoption darstellt. Gerade bei schwierigen Situationen wie Crossenrezidiv oder insuffiziente Perforantes im Bereich phlebogener Hautveränderungen (Ulkus) ist diese Methode sehr vielversprechend.

Das Vorstellen einer neuen Behandlungsmethode ist naturgemäß mit einer kleinen Fallzahl und fehlenden Langzeitergebnissen belastet.

Disclosures: Der Autor gibt keine Interessenkonflikte an; Dank gebührt dem Team von Theraclion für die professionelle Zusammenarbeit.

1.1 Schlaganfall, Carotis und Art. vertebralis

FV-04

Gesetzliche Qualitätssicherung Carotis - Indikatorentwicklung und zukünftige Perspektiven

Martin Storck¹; Thomas Noppeney²; Michael Kallmayer³

¹Städtisches Klinikum Karlsruhe, Klinik für Gefäßchirurgie und Thoraxchirurgie, Karlsruhe, Germany; ²Gefaesszentrum Nürnberg, Gefaesszentrum, Nürnberg, Germany; ³Klinik für Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie, TU München, Klinik für Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Einleitung

Seit 2015 wird die Bundesauswertung der gesetzlichen externe Qualitätssicherung vom IQTIG Institut durchgeführt. Es wurden 2017 33.399 Datensätze ausgewertet (Vergleich: 2016: 33262), mit einer Vollzähligkeit von 99.5%.

In der Bundesfachgruppe wird beratend über die Ergebnisse diskutiert und eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt.

Sonderauswertungen werden vom IQTIG nur begrenzt durchgeführt, diese sind aber von grossem Interesse über die Darstellung der Qualitätssziele hinaus.

Material und Methode

Die vom IQTIG publizierten Jahresberichte werden einer Trendanalyse unterzogen.

Zum Zeitpunkt der Abstractformulierung waren die Daten aus dem Jahre 2018 noch nicht freigegeben. Die Qualitätsindikatoren wurden teilweise angepasst.

Ergebnisse.

Die bisherigen Qualitäts-Indikatoren wurden weitestgehend beibehalten. Bei symptomatischer Stenose wurden die Indikatoren für die Stenosegrade 50-69% und 70-99% zusammengelegt. Der neue Indikator 52240 beschreibt periprozedurale Schlaganfälle im Rahmen eines Simultaneingriffes mit Herzbyypass (ACBG) bei asymptomatischen Stenosen. Die Schlaganfallrate lag diesbzgl. 2017 bei 6.64% vs. 2016 bei 6.46%. Jeder Schlaganfall wird als Sentinel Event betrachtet.

Die Risikoadjustierung 2017 O:E ergab für CEA (n=25740) einen Wert von 1,10 für Schlaganfall und Tod vs. 1.05 für CAS (2017 n=6697). Die Auswertung von CAS beinhaltet kombinierte intrakranielle Eingriffe. 20,38% der CAS Fälle wiesen bei Aufnahme einen Schlaganfall mRS 3-5 auf. Dies reflektiert, dass die beiden Kollektive CEA und CAS nicht direkt vergleichbar sind. Die aktuellen Daten von 2018 werden zum Zeitpunkt des Vortrages berichtet werden können.

Diskussion

Um weitere Erkenntnisse zur Versorgungsqualität zu gewinnen, sind vom Gesetzgeber einige Anpassungen erforderlich.

So muss die Datenerhebung auf 30 Tage sektorübergreifend datenschutzrechtlich ermöglicht werden. Ausserdem können starke Schwankungen in der regionale Versorgung analysiert werden. Als

Instrument zur Überwachung einer flächendeckenden Versorgungsqualität sollte das Monitoring intensiviert werden, dies ist jedoch Aufgaben der Landesgeschäftsstellen und bundesweit nicht einheitlich definiert.

FV-05

Die externe Validität großer randomisierter Karotisstudien - Auswertung von 300 konsekutiven Patienten

Michael Kallmayer; Christoph Knappich; Michael Salvermoser; Hans-Henning Eckstein

Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Background: Randomized controlled trials are considered to be at the top of evidence-based medicine. However, strict inclusion and exclusion criteria affect the transferability (external validity) of RCT outcomes to an all-comer situation ("real world"). Therefore we looked at a consecutive series of carotid patients, treated by surgery or endovascular therapy in our hospital

Patients and methods: 300 consecutive patients (were treated between November 2017 and March 2019 by carotid endarterectomy (CEA, n=271), transcervical carotid stenting (TCAR, n=37) or transfemoral carotid stenting (tfCAS, n=2), were screened for: a) anatomic feasibility of both CEA and CAS; b) anatomical and clinical eligibility to asymptomatic (SPACE-2, ACST-2, CRESTasympt) and symptomatic (SPACE-1, CRESTsympt, ICSS, EVA-3S) carotid RCTs.

Results: a) 82.5% of all patients (75.3% men, 69.9% asymptomatic, mean age 72.9 years) could have been treated with both CEA and CAS.

b) Within the asymptomatic cohort, 74.4% would have been eligible to ACST-2, 52.1% to SPACE-2 and 27.4% to CRESTasympt. Main reasons for ineligibility was atrial fibrillation in 21.6% (not for ACST-2), followed by both contraindication for study medication (e.g. Aspirin, Heparin, contrast agent) and radiogenic stenosis with 3.4% and non-atherosclerotic stenoses (e.g. floating thrombus) and bleeding complications in 2.6% of cases.

With respect to symptomatic stenosis 50.0% of patients would have been eligible to SPACE1 and ICSS, 44.2% to EVA-3S and only 19.2% to CRESTsympt. Main reasons for ineligibility were atrial fibrillation in 21.6% and non-atherosclerotic stenoses 15.4%.

Conclusions: The external validity of the single carotid RCTs vary in a wide range. These results yet haven't taken in account that some patients might be hesitating to participate in RCTs. Some carotid RCTs may therefore not reflect the "average real world patient" with a asymptomatic or symptomatic carotid stenosis.

FV-06

Biomechanical Simulation of Eversion Carotid Endarterectomy: Towards a Pilot Study / Biomechanische Simulation der Eversionsendarteriektomie : Auf dem Weg zur Pilotstudie

Margarida Costa¹; Ricarda Clarenbach²; Sarika Lacher²; Olaf Stanger²; Nassir Navab¹; Guillaume Zahnd³; Reza Ghotbi²

¹Technische Universität München, Chair for Computer Aided Medical Procedures, München, Germany; ²Helios Klinikum München West, Klinik für Gefäßchirurgie, Akademisches Lehrkrankenhaus der Ludwig-Maximilians-Universität München, München, Germany; ³Technische Universität München, Chair for Computer Aided Medical Procedures, Garching bei München, Germany

Background:

Eversion carotid endarterectomy is an attractive alternative to patch- and stent-based procedures as the observed re-stenosis rate of patients is nearly zero. Following the hypothesis based on such phenomenological observation, a data-based methodological approach is needed to quantify the impact of eversion onto the vessel.

Research question:

The aim of the present study is to address the challenge caused by the lack of available post-eversion CTA data. Whereas preoperative CTA is systematically acquired to assess the culprit regions, such imaging technology is generally avoided postoperatively as radiations are harmful for the patients. Therefore, the limited amount of available post-eversion geometries is an obstacle to the data-based analysis of surgery outcome.

Material and methods:

The main contribution of the present work is a patient-independent simulation framework to circumvent the issue caused by the absence of postoperative CTA. The framework is composed of three main steps.

1) Geometry construction: A small set of (n=39) of carotid bifurcation volumes were downloaded from a publicly available dataset (doi.org/10.7910/DVN/LYH9UG). Based on these initial 3D examples, a larger collection of patient-independent geometries (n=60) were manually constructed using the tool MESHMIXER. Special care was taken to generate a three-fold collection of healthy, stenosed, and post-eversion geometries (n=20 each).

2) Dynamic parameters specification: for each simulated geometry, a total of 3 parameters settings was randomly applied. Parameters were peak systolic velocity (either 0.8 or 1.2 m/s), internal diameter (5.0 or 7.0 mm), and systolic blood pressure (120 or 150 mmHg), thus leading to a collection of 180 models.

3) Wall Shear Stress (WSS) computation: WSS was adopted as an established surrogate marker of vascular health. The simulation platform ANSYS was used to compute WSS values for each models over a cardiac cycle.

Results:

A blind validation of the patient-independent geometries (<https://margaridamc.github.io/carotidModelViewer>) was performed by an expert cardiovascular surgeon. Three scalar indices were derived from the 3D+t WSS values: Time-Averaged Wall Shear Stress (TAWSS), Oscillatory Stress Index (OSI), and Relative Residence Time (RRT). The Wilcoxon rank sum test showed a statistically significant difference between healthy, diseased, and post-eversion geometries for TAWSS and RRT but not for OSI.

Conclusion:

A proof of concept study was proposed to quantify WSS in simulated models of post-everision carotid endarterectomy. The strength of this approach is the capacity to generate a virtually infinite amount of realistic data without exposing the patients to unnecessary CTA radiations. The feasibility of generating patient-independant data being demonstrated, future investigations will focus on analyzing thus derived WSS values, to potentially establish the superiority of everision with respect to other procedures.

FV-07

Neutrophil gelatinase associated lipocalin as inflammatory biomarker to identify unstable plaques in patients with carotid stenosis / Neutrophiles Gelatinase assoziiertes Lipocalin als inflammatorischer Biomarker für die Identifikation instabiler Carotis

Wolf Eilenberg

MUW, Univ.Klinik für Chirurgie, Klinische Abteilung für Gefäßchirurgie, Wien, Austria

Abstract

Objective: Neutrophil gelatinase associated lipocalin (NGAL) and matrix metalloproteinase (MMP)-9/NGAL complex were investigated in patients with carotid artery stenosis aiming at vulnerable plaques prone for embolization.

Design, materials and methods: Serum NGAL and MMP-9/NGAL levels were analysed in 136 patients with carotid artery stenosis. Preoperative ultrasound and post-endarterectomy histology of carotid atherosclerotic lesions were evaluated.

Results: Patients with vulnerable plaques, as determined by ultrasound (plaques with decreased echogenicity) and histological analysis (type VI according to the classification of American Heart Association [AHA]), displayed the highest levels of NGAL (both $p < 0.0001$) and MMP-9/NGAL complex ($p = 0.0004$ and $p = 0.004$, respectively). Moreover, patients with symptomatic carotid atherosclerosis had significantly higher NGAL levels compared to asymptomatic patients ($p = 0.0007$). Furthermore, in multivariate regression analysis NGAL, but not MMP-9/NGAL levels, were independently associated with symptomatic carotid artery stenosis. In a subgroup analysis of only asymptomatic carotid stenosis, patients with vulnerable plaques displayed the highest levels of NGAL and MMP-9/NGAL complex ($p=0.0003$ and $p=0.0078$, respectively). Grade VI plaques were primarily detected in patients with “soft” plaques (12 type VI plaques in 25 patients), but also in patients with mixed (4 of 19) and calcified (3 of 39) plaques according to ultrasound. Higher grade carotid artery stenosis ($\geq 90\%$) was not associated with elevated NGAL levels. The receiver operating characteristic curve analysis detecting grade VI lesions yields an area under the curve (AUC)=0.85, with respect to soft plaque in ultrasound the AUC equals to 0.86.

Conclusion: Circulating NGAL and MMP-9/NGAL are associated with plaque vulnerability in patients with carotid artery stenosis. Accordingly, serum NGAL may be proposed as a valuable biomarker for detection of unstable carotid plaques in asymptomatic patients, who can then be selected for early carotid endarterectomy or stenting.

FV-08

Patients with recent moderate stroke and large volume ischemic lesions benefit from delayed carotid endarterectomy / Patienten mit frischem Schlaganfall und großem Infarktareal profitieren von einer aufgeschobenen Carotisendarteriektomie

Mortalla Dieng; Gianluca Faggioli; Rodolfo Pini; Andrea Vacirca; Enrico Gallitto; Mauro Gargiulo

Universitätsklinikum S. Orsola Malpighi Bologna, Gefaesschirurgie, Bologna, Italy

Introduction

Symptomatic carotid artery stenosis needs treatment within 2 weeks by endarterectomy (CEA) in order to minimize the risk of symptoms recurrence, however the optimal timing of intervention is yet to be defined in patients with large volume cerebral ischemic lesion (LVCIL) and modified Ranking Scale (mRS) from 3 to 5. Aim of the present study is to determine the most appropriate timing for CEA in patients with a recent stroke and LVCIL.

Methods

Data from patients with symptomatic carotid stenosis with LVCIL and mRS 3 or 4, from 2007 to 2017 were considered. Patients were revascularized with CEA if they had stable clinical conditions and a life expectancy of more than 1 year. LVCIL was defined as a cerebral ischemic lesion of volume larger than 4000 mm³. Perioperative stroke/death were evaluated stratifying for timing of CEA by Chi-square and multiple logistic regression. Patients with similar characteristics (LVCIL and mRS 3-4) unfit for CEA served as control group to confirm the optimal timing for CEA by Kaplan-Meier analysis.

Results

In an 11-year period, over a total 4020 CEAs, 126 (2.9%) were performed in patients with a moderate stroke and LVCIL occurring in the same admission. The patients mean age was 69±10 years, 72% (91) were male, with mRS=3±1 and LVCIL volume of 20000±47000mm³. The mean time elapsed from symptoms to CEA was 7±8 weeks. Overall perioperative stroke/death was 7.3% (8 stroke and 1 death). By selective timing evaluation of the post-operative events, CEA performed within 4-week were associated with a significant higher rate of stroke/death compared with patients operated after 4-weeks: 11.9% (8/67) vs 1.7% (1/59), P=.03. By logistic regression CEA within 4-weeks was an independent (from gender, CIL-volume, dyslipidemia and carotid stenosis) predictor of postoperative stroke/death OR: 8.2, 95%CI 1.01-73. In the same period, 101 patients were considered unfit for CEA for dementia (n:22), severe comorbidities (n:55) or short (less than 1 year) life expectancy (n:24). At 24 months follow-up the stroke-free survival rate (perioperative and recurrence) after CEA vs unfit-for-CEA patients was similar (97±1% vs 93±2%, P=.13), but CEA performed after 4-weeks lead to significantly lower stroke-free survival rate (99±2% vs 93±2%, P=.04).

Conclusion

The surgical risk of CEA in patients with a recent moderate ischemic stroke and LVCIL is high, however if the intervention is delayed more than 4-weeks its benefit is significant.

FV-09

The Mid-Term Outcomes of Open and Endovascular Treatment of Recurrent Carotid Artery Stenosis: A 16-Year Retrospective Single Centre Case Series

Wael Ahmad; Hiba Deeb; Christoph Otto; Egan Kalmykov; Payman Majd; Arturs Barkans; Silke Brunkwall; Jan Brunkwall

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

Objective:

The aim of this study was to evaluate the mid-term outcomes in patients operated with carotid endarterectomy and stenting due to a high grade symptomatic and asymptomatic restenosis of internal carotid artery.

Methods:

In a retrospective analysis of our electronic database including 2980 patients operated between 2000 and 2016, 111 patients who underwent a carotid endarterectomy/stenting due to high-grade symptomatic and asymptomatic restenosis of the internal carotid artery (ICA) were enrolled. The primary-outcomes were incidence of re-restenosis, perioperative all territories stroke, myocardial infarction and combined ipsilateral stroke and death. The strokes were also analysed with respect to ipsilateral stroke. The secondary outcomes were the same as the primary ones but during mid-term.

Results:

Out of the 111 patients 35 patients were lost during the follow-up; 9 patients had a follow-up period less than 6 months leaving 76 patients with a mean follow-up period of 48.5 months (median 37 months).

An ipsilateral postoperative high grade secondary restenosis (> 80% according to NASCET criteria for asymptomatic and 50% for symptomatic patients) of the internal carotid artery was detected in 13 patients, three of them were symptomatic (two TIA and one stroke).

These patients had had either a carotid endarterectomy (n=5) or stenting (n=9) without any perioperative stroke/death.

The estimated mean stroke-free survival was 186months (95% CI 177-194) for the CEA group and 144 (95% CI: 144- 144) in the CAS group. (P=.271)

The stroke-free survival rates at 2, 4, 6 and 8 years for CEA were 98% versus 100% for the CAS group (P=.687). In a multivariate regression analysis, the male patients and the patients with diabetes mellitus showed a higher incidence of secondary restenosis.

Conclusion:

Patients with carotid restenosis showed favorable periprocedural and mid-term outcomes when treated by CEA or CAS, but with a higher restenosis rate than in other studies with preference of male patients and patients with diabetes mellitus.

Keywords: Carotid Stenosis, Endarterectomy, Angioplasty

FV-10

Postoperativer Blutdruckverlauf nach Carotisoperation in Anhängigkeit des Rekonstruktionsverfahrens

Alexander Meyer; Julia Verdenhalven; Ulrich Rother; Werner Lang

Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgische Abteilung, Erlangen, Germany

Einleitung

Der postoperative Hypertonus nach Carotisrekonstruktion kann ursächlich für neurologische und kardiologische Komplikationen sein. Ziel war es, den Einfluss des Rekonstruktionsverfahrens (Eversionsendarteriektomie, E-CEA und konventionelle Thrombendarteriektomie mit Patchplastik, C-CEA) auf den postoperativen Blutdruckverlauf sowie die antihypertensive Medikation zu analysieren.

Patienten und Methode

1044 Carotisrekonstruktionen (2004 bis 2014) wurde retrospektiv nachuntersucht. Nach Ausschluss von Patienten mit Rezidivstenosen, Interponaten, schwerem Apoplex (modifizierte Rankin Skala von 3-5) und fehlender Blutdruckdokumentation, wurden 859 Patienten (303 weiblich und 556 männlich, mittleres Alter: 71 Jahre) eingeschlossen. C-CEA-erhielten $n = 585$ (68,1 %), E-CEA wurde bei $n = 274$ (31,9 %) Patienten durchgeführt. 98 (10,4 %) Patienten hatten anamnestisch bereits einen Apoplex und 41 (4,8 %) eine TIA. Etwa 3/4 des Patientenguts (74,2 %) war asymptomatisch. 221 (25,7%) hatten symptomatische Carotisstenosen (97 Apoplex (11,3 %), 78 TIA (9,1 %) und 46 Amaurosis fugax (5,3 %)). 789 Patienten (92,9 %) waren präoperativ antihypertensiv therapiert. Die systolischen Blutdruckwerte wurden präoperativ und im postoperativen Verlauf erhoben und zu vier Zeitpunkten gemittelt (Aufwachraum, Tag 1, 2 und 3 postoperativ). Zudem wurden postoperativ antihypertensive medikamentöse Interventionen und die Komplikationsrate erfasst (Apoplex, TIA, Nervenläsionen, pulmonale- und kardiale Komplikationen).

Ergebnisse

63 Patienten (7,3 %) erhielten eine Shunt-Anlage. 539 (92,1 %) der C-CEA-Patienten und 259 (94,5 %) der E-CEA-Patienten waren präoperativ antihypertensiv therapiert. Der mittlere systolische Blutdruck im Gruppenvergleich C-CEA vs. E-CEA war zu den unterschiedlichen Messpunkten wie folgt: präoperativ (139 mmHg vs. 140 mmHg; $p = 0,225$), Überwachungsraum (129 mmHg vs. 137 mmHg; $p < 0,001$), Tag 1 postoperativ (132 mmHg vs. 139 mmHg; $p < 0,001$), Tag 2 postoperativ (139 mmHg vs. 143 mmHg; $p = 0,02$) und Tag 3 postoperativ (142 mmHg vs. 146 mmHg; $p = 0,06$). Ein hypertensives Ereignis trat in der C-CEA-Gruppe während des Krankenhausaufenthaltes seltener auf als in der E-CEA-Gruppe (22,1% vs. 31,8%; $p = 0,003$). Zudem mussten signifikant weniger Patienten mit präoperativem Hypertonus aus der C-CEA-Gruppe antihypertensiv therapiert werden (19 % vs. 30%; $p = 0,008$). Die perioperative Komplikationsrate war in der C-CEA-Gruppe nicht signifikant höher als in der E-CEA-Gruppe (3,4 % vs. 2,2 %; $p = 0,4$).

Schlussfolgerung

In der E-CEA-Gruppe war postoperativ signifikant häufiger eine antihypertensive Therapie nötig. Insgesamt ist der mittlere Blutdruck bei E-CEA postoperativ im Vergleich höher. Die Ergebnisse stehen im Einklang mit der Literatur hinsichtlich einer postulierten Beeinflussung der Barorezeptorsensibilität in der E-CEA. In der postoperativen Komplikationsrate zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen.

FV-11

Ergebnisse der chirurgischen Therapie von Paragangliomen des Glomus caroticum

Carola Marie Hoffmann-Wieker¹; Ulrich Ronellenfitsch²; Harald Schmidt¹; Dittmar Böckler¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany; ²Universitätsklinikum Halle, Universitätsklinik und Poliklinik für Viszerale, Gefäß- und Endokrine Chirurgie, Halle, Germany

Einleitung:

Die kurative Therapie von Paragangliomen des Glomus caroticum (Glomustumore, GT) ist die chirurgische Resektion. Ziel dieser Studie ist es, die Ergebnisse der chirurgischen Therapie von Glomustumoren zu analysieren.

Material und Methodik:

Untersucht wurden 24 Patienten, die von 2009-2019 auf Grund eines GT offen chirurgisch therapiert wurden (w=71%(n=17), Durchschnittsalter 47 Jahre (Range 17-77). Folgende Parameter wurden retrospektiv ausgewertet: Diagnostik, Indikationsstellung, chirurgisches Verfahren und Rekonstruktion, zusätzliche interventionelle Therapie, Interdisziplinarität, 30-Tage Morbidität/Mortalität, 30-Tage follow-up.

Ergebnisse:

Der mittlere Zeitraum von ersten Symptomen bis zur definitiven Diagnosestellung betrug 15 Monate, in 4.2% (n=1) lag eine Hypoglossusparese vor. Das Stadium des GT war in 33.3% Shamblin I (punktuelle Gefäßkontakt), 20.8% Shamblin II (breiter Gefäßkontakt) und 45.8% Shamblin III (Gefäßsummauerung). In 3 Fällen (12.5%) lagen bilaterale GT vor. In 100% diente Ultraschall zur Primärdiagnostik, mit weiterführender Diagnostik durch MRT in 75% und CT in 50%. 21% (n=5) der Patienten mit GT Shamblin III wurden einer präoperativen Embolisation unterzogen, in einem Fall wurde diese bei intrainerventionellem Schlaganfall abgebrochen. Eine Resektion des GT gelang in 100% mit Notwendigkeit eines Gefäßersatzes in 12.5% (1 autologes und 2 alloplastische A. carotis interna-Interponate). 16.6% der Operationen waren cervikale Rezidiveingriffe, ein Eingriff (4.2%) wurde bei Rezidiv-GT durchgeführt. Die mittlere Operationsdauer betrug 161 Min. (Range 60-433). Eine interdisziplinäre Operation durch HNO und Gefäßchirurgie wurde in 25% durchgeführt (alle Patienten mit Shamblin III GT). 95.8% der histologischen Befunde zeigten keine Malignitätskriterien. Ein GT war invasiv wachsend mit Fernmetastasen im Follow-Up. Die 30-Tage Mortalität lag bei 0%. Die 30-Tage Morbidität betrug 37.5% (n=9). In 8,3% (n=2) kam es zu einem Schlaganfall mit motorischer Aphasie und Hemisymptomatik (Rankin 3). 8 Patienten (33.3%) hatten mindestens eine Hirnnervenläsion. Insgesamt traten folgenden Läsionen auf: N. facialis: 4.2% (n=1); N. glossopharyngeus: 8.3% (n=2); N. vagus: 16.6% (n=4); N. hypoglossus: 16.6% (n=4). 29.2% (n=7) der Patienten hatten nach 30 Tagen eine persistierende Hirnnervenläsion.

Schlussfolgerung:

Die chirurgische Therapie von carotidalen Paragangliomen ist technisch zu 100% durchführbar. Allerdings besteht eine relevante Inzidenz von Hirnnervenläsionen. Auch periprozedurale Schlaganfälle sind möglich. Zur Erhebung des dauerhaften neurologischen Outcomes ist ein längeres follow-up erforderlich. Die Diagnosestellung erfolgt meist spät, sodass die Tumore fortgeschritten sind und eines interdisziplinären Therapieansatzes bedürfen. Einhergehend mit der aktuellen Studienlage bestätigt sich am eigenen Patientengut eine fast immer benigne Erkrankung, wobei selten auch eine maligne Form mit Metastasierung auftreten kann.

1.3 Aorta ascendens und Aortenbogen

FV-65

Chimney-grafts in aortic arch are as safe as frozen elephant trunk with shorter procedural time and ICU-stay / Chimney-grafts im Aortenbogen sind genauso sicher wie Frozen Elephant Trunk mit einer kürzeren Operationszeit und Intensivaufenthalt

Wael Ahmad¹; Oliver J. Liakopoulos²; Payman Majd¹; Jan Thomas²; Spyridon Mylonas¹; Yeong-Hoon Choi¹; Thorsten Wahlers²; Jan Sigge Brunkwall¹

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

²University Hospital of Cologne, Dept. of Cardiothoracic Surgery, Heart Center, Germany

Objective:

We performed a single center comparison of the short-and long-term outcomes of Frozen Elephant Trunk (FET) versus TEVAR with Chimney-Graft technique (ChTEVAR) to treat aortic arch pathologies.

Methods:

A retrospective analysis of our institutional open and endovascular aortic repair database of patients who between 2010 and 2018 had undergone ChTEVAR and FET for the treatment of complex aortic lesions involving the aortic arch.

The primary outcomes were mortality, long term survival and neurologic deficits.

Mortality was reported as 30-day and in hospital mortality which was defined as any death prior to hospital discharge. Late mortality included as all-causes of mortality.

Neurologic deficit (stroke and paraplegia) was defined as a new neurological deficit persistent at the time of discharge.

The duration of the procedure, the length of ICU stay, duration of intubation, performed postoperative tracheotomy, need to transfusion of more than 5 erythrocytes concentrates, postoperative 50% increase of Creatinine and the need to dialysis were the secondary outcomes.

Results:

During the study period ChTEVAR was performed in 44 patients and FET in 48.

The 2-, 4- and 6-year survival in ChTEVAR and FET groups were 75%, 75%, 73% and 77.1%, 75% and 75% respectively. (P>.05).

For all patients the 30-day mortality was 16.7% (8 patients) in the FET group and 20.5% (9 patients) in the ChTEVAR group (P=.789). The in-hospital mortality rate was 18.8% in the FET and 20.5% in the ChTEVAR group (P=1.000)

The estimated mean for survival time (using Kaplan-Meyer survival analysis) was 35.5 months (standard error (SE) = 2.7, 95% CI: 27.2-37.8) in FET group and 47 months (SE= 5.8, 95% CI: 35.7-58.4) in the ChTEVAR group without a significant difference (Log-rank: P=.764).

Regarding the duration of procedure, the length of stay on ICU, duration of intubation and the need to transfusion a significant difference was found in favor of ChTEVAR vs. FET (P .001).

The need to postoperative dialysis was an independent risk factor for increased long-term mortality in the patients' cohort.

Conclusion:

The ChTEVAR represents a good alternative to FET in treating the aortic arch pathologies in with similar 30-day mortality and survival as well as a reduced duration of procedure, length of stay on ICU, duration of intubation and the need to transfusion.

FV-66

Frozen-Elephant-Trunk plus distale TEVAR-Verlängerung zur interdisziplinären Therapie von Aortenbogenpathologien

Katrin Meisenbacher¹; Anja Oßwald²; Moritz Bischoff³; Arjang Ruhparwar²; Matthias Karck²; Philipp Geisbüsch¹; Dittmar Böckler¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany; ²Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Herzchirurgie, Heidelberg, Germany

Hintergrund:

Die Frozen-Elephant-Trunk (FET)-Technik stellt als Hybridverfahren ein Bindeglied zwischen konventionell-offener und endovaskulärer Aortenchirurgie dar. In Kombination mit einer distalen endovaskulären Versorgung der thorakalen Aorta (TEVAR) können Pathologien des Aortenbogens, die die thorakale/thorakoabdominelle Aorta mitbetreffen, behandelt werden. Trotz langjähriger Erfahrung mit FET ist die Datenlage hinsichtlich der Anwenderrealität im interdisziplinären Setting (Herzchirurgie/Gefäßchirurgie) und der Ergebnisse aortaler Hybridprozeduren (FET + TEVAR) limitiert.

Fragestellung:

Ziel dieser Arbeit war die Evaluation der Ergebnisse kardiochirurgisch-gefäßchirurgischer Hybridprozeduren mittels FET und TEVAR hinsichtlich Komplettierungserfassung, technischer Machbarkeit, klinischem Outcome und Mortalität bei thorakoabdominellen Aortenpathologien.

Material und Methoden:

Es erfolgte eine retrospektive monozentrische Datenanalyse erfasster FET-Prozeduren der Klinik für Herzchirurgie sowie der mittels TEVAR komplettierten FET-Fälle der Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie des Universitätsklinikums Heidelberg im Zeitraum 2002-2018.

Von insgesamt 55 mittels FET versorgten Patienten standen nach Ausschluss nicht-kompletierter Fälle 25 Patienten (n=3 Ascendens-Aneurysma; n=2 IMH Typ A; n=7 A-Dissektion; n=2 TAA; n=11 TAAA) mit einem med. Alter von 66 Jahren (35-79 Jahre; 14 Frauen) für die Analyse zur Verfügung. Das mittlere Follow-Up (FU) betrug 40,5 Monate (1 Tag-118,7 Monate). Die Datenauswertung erfolgte deskriptiv.

Ergebnisse:

Die primäre Versorgung mittels FET erfolgte in 40% im Rahmen einer Notfallversorgung sowie in 60% elektiv. Die TEVAR-Komplettierungsrate betrug 45,5% (25/55). Dies erfolgte in 23 Fällen zweizeitig bei einem medianen FET-TEVAR-Intervall von 97 Tagen (0 Tage-7,4 Jahre). Hierbei lag die Rate der Notfall-TEVAR-Indikation bei 8/25 (34%) mit einem medianen FET-TEVAR-Intervall von 36 Tagen (0-4,1 Jahre). Die 30-Tage Mortalität betrug 4% (1/25) bei einer Gesamt-Mortalität von 16% im FU (4/25). Primärer technischer Erfolg war in 24/25 Fällen (96%) zu verzeichnen (n=1: Typ I b Endoleckage). Eine periprozedurale Paraplegie trat in keinem Fall auf, ein Patient erlitt eine neurologische Komplikation im Sinne eines Kleinhirnfarktens.

Schlussfolgerung:

Die hier dargestellten Daten verdeutlichen gute Ergebnisse hinsichtlich perioperativer Mortalität und Morbidität im 3-Jahres-FU. Die Methode stellt eine technisch sicher durchführbare Option zur

Schaffung einer proximalen Landungszone bei den Aortenbogen mitbetreffenden Pathologien dar. Dennoch zeigt sich ein vergleichsweise geringer Einsatz in der klinischen Realität. Die individuelle Fallselektion scheint hierbei ein relevanter Einflussfaktor zu sein. Prospektiv und multizentrisch angelegte Datenerhebungen sind zur sicheren Patientenallokation unabdingbar.

Niedrige Schlaganfallrate nach thorakaler Stentgraftimplantation durch extensives Spülen des Stentgraftsystems mit erhöhtem Volumen heparinierter physiologischer Kochsalzlösung

Tina Lautenschläger¹; Andrej Schmidt²; Dierk Scheinert²; Daniela Branzan¹

¹Universitätsklinikum Leipzig, Klinik und Poliklinik für Viszeral-, Transplantations-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Leipzig, Germany; ²Universitätsklinikum Leipzig, Angiologie, Leipzig, Germany

Thema und Zielsetzung: Die Zahl der thorakalen Stentgraftimplantationen (thoracic endovascular aortic repair, TEVAR) zur Behandlung verschiedener Pathologien der Aorta thoracalis descendens hat in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen. Eine Komplikation ist der periprozedurale Schlaganfall, der trotz verschiedener Protektionsmaßnahmen in 2.3 – 8.2% beschrieben ist. Der Zweck dieser Untersuchung ist, ob es durch ein extensives Spülen des Stentgrafts, das deutlich über das übliche Maß hinausgeht, zu einer vergleichsweise geringeren Schlaganfallrate kommen kann.

Methode: Es wurden alle konsekutiven Patienten eingeschlossen, die an unserem Zentrum von 1/2017-3/2019 mittels TEVAR behandelt wurden, wobei das proximale Stentgraftende nicht weiter distal als in Zone 3 zu liegen kam. Alle Stentgrafts wurden mit mindestens 150ml heparinierter physiologischer Kochsalzlösung direkt vor der Behandlung gespült. Primärer Endpunkt dieser Untersuchung waren die Schlaganfallrate und Mortalität innerhalb von 30 Tagen nach der Behandlung.

Ergebnisse: Es wurden im Studienzeitraum 98 Patienten mittels TEVAR behandelt (mittleres Alter 60.7 ± 8.7 Jahre, 61.2% waren männlich). Die Behandlungsindikation war in bei den meisten Patienten eine Typ-B-Dissektion ($n = 43$ (43,9%)), wobei in der Hälfte dieser Fälle eine akute Dissektion bestand ($n = 21$, (21,42%)). Ein penetrierendes Aortenulkus (PAU) bestand in 26 Fällen (26,5%), ein Aneurysma in 25 Fällen (25,5%), ein intramurales Hämatom und eine traumatische Ruptur in jeweils 2 Fällen (jeweils 2,0%). Eine dringliche Indikation bestand insgesamt bei 47 Patienten, in 22 Fällen wegen einer Aortenruptur, in 3 Fällen wegen anderweitig nicht behandelbarer thorakaler Schmerzen und in 21 Fällen wegen akuter ischämischer Komplikationen aufgrund der Aortendissektion. Eine weitere dringliche Behandlungsindikation bestand aufgrund einer aorto-ösophagealen Fistel. Alle anderen Behandlungen wurden elektiv durchgeführt ($n=51$ (52,0%)). Bei 6 Patienten wurde die linke A. subclavia ohne Revaskularisation (Bypass) mit dem Stentgraft überstentet. Die 30-Tage Mortalität betrug insgesamt 10,2%. Alle beobachteten Todesfälle traten nach notfallmäßiger Behandlung auf. Keiner der elektiv behandelten Patienten verstarb innerhalb der 30 Tage. Ein schwerer Schlaganfall trat nicht auf, es kam lediglich zu einem leichten Schlaganfall. Dieser führte zu einer zentralen Facialis-Parese, welche sich vollständig zurückbildete.

Schlussfolgerung: TEVAR zur Behandlung eines weiten Spektrums von thorakalen Aortenpathologien kann, insbesondere in einer elektiven Situation, als sicher bezeichnet werden. Ein extensives Spülen des Stentgrafts mit einem großen Flüssigkeitsvolumen direkt vor dem Einsatz könnte dazu beitragen die periprozedurale Schlaganfallrate zu reduzieren.

1.4 Thorako-abdominelle Aorta

FV-36

Systematic Review and meta-analysis of the outcomes after repair of thoracoabdominal aneurysms with the t-Branch off-the-shelf multibranched stentgraft

Nikolaos Konstantinou¹; Constantine N. Antonopoulos²; Thomas Jerkku²; Ramin Banafsche²; Beatrice Fiorucci²; Nikolaos Tsilimparis²

¹Klinikum der Universität München, Campus Großhadern, Abteilung für Gefäßchirurgie, München, Germany; ²Klinikum der Universität München, LMU München, Abteilung für Gefäßchirurgie, München, Germany

BACKGROUND: Endovascular treatment of thoracoabdominal aortic aneurysms (TAAAs) has become the standard of treatment for most thoracoabdominal aortic pathologies, mostly due to the reduced perioperative mortality and morbidity. However, custom-made stentgrafts require detailed pre-operative planning and production time that can take up to 12 weeks. This may delay surgery in elective patients and is not an option for urgent or emergent cases. To surpass this limitation, the t-Branch (Cook Medical, Bloomington, IN) was launched in 2012 in Europe as an off-the-shelf standardized multibranched endograft for the endovascular treatment of thoracoabdominal aneurysms. Our aim was to collect and report the total published experience with the first commercially available off-the-shelf thoracoabdominal stentgraft.

METHODS: We performed a systematic inquiry of the MEDLINE database through Pubmed to identify studies that reported on the outcomes of patients treated with the t-Branch stentgraft and then conducted a qualitative synthesis and meta-analysis of the results. The main endpoints were mortality, major stroke, spinal cord ischemia (SCI) and renal insufficiency during the first 30 days. We estimated pooled proportions and 95% confidence intervals (CIs).

RESULTS: We identified 7 retrospective studies published between 2012 and 2018, with a total of 197 patients (mean age 72.3±7 years; 70% males). Among 165 patients, 45% were symptomatic and 19% were treated for a ruptured aortic aneurysm. In 197 patients, pooled technical success was 92.75% (95% CI: 83.9%-98.7%) and in 10% of the cases an early endoleak was detected (95% CI: 0-43.7%). Early mortality was 5.8% (95% CI: 2.5% to 10%) and major stroke was observed in 4% of the patients (95% CI: 0.96%-8.40%). The rate of spinal cord ischemia was 12.2% (95% CI: 4.1%-23.2%) with the rate of permanent paraplegia at 1.3% (95% CI: 0-8.7%). Acute renal failure was 18.7% (95% CI 9.1%-30.4%), while primary branch patency was calculated at 98.2% (95% CI: 96.7%-99.2%). Mean follow-up was 15±7 months. During this time midterm mortality (after 30 days) was 6.9% (95% CI: 2.44%-12.8%) and pooled re-intervention rate was 5.74% (95% CI: 1.70%-11.4%).

CONCLUSION: This pooled analysis indicates good technical success rates of the t-Branch endograft implantation, with acceptable mortality and neurologic complications, despite a high rate of urgent procedures. Thoracoabdominal endovascular repair with the t-Branch endograft is a feasible and safe therapeutic option for patients with suitable anatomy.

Mortality during the waiting time for a customized fenestrated/branched stent-graft - Mortalität während der Wartezeit auf individualisierte fenestrierte und gebranchte Endoprothesen

Athanasios Katsargyris; Vasuki Uthayakumar; Pablo Marques de Marino; Balazs Botos; Sebastian Nagel; Eric Verhoeven

Universitätsklinik der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Nürnberg, Klinik für Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany

Objective: Treatment of complex aortic pathologies with customized fenestrated/branched stent-grafts (F/BEVAR) is associated with a waiting time before the procedure. This is the result of the time required for decision of the treatment plan, design of the graft-plan, graft construction and delivery. This study aimed to investigate mortality and other complications that occurred during the waiting time for a fenestrated/branched stent-graft in our institution.

Materials and Methods: All patients with a complex abdominal or thoracoabdominal aortic aneurysm planned to be treated with a customized fenestrated/branched stent-graft in our institution within the period January 2010 –December 2018 were included. Patients in which the procedure was aborted due to mortality or other reasons during the waiting time were identified and analysed.

Results: A total of 906 patients were planned to undergo F/BEVAR during the study period. Of those, 862 (95.1%) patients underwent the procedure as planned (FEVAR for pararenal AAA; n=494, F/BEVAR for TAAA; n=348, F/BEVAR for Arch aneurysm; n=20). In 44 (4.9%) cases, the procedure was aborted. Reasons for the abort were: mortality before the procedure in 37 (4.1%) patients and other reasons in 7 (0.8%) patients [patient denied the operation, n=4 (0.4%); poor general condition, n=2 (0.2%); patient with rupture that underwent emergency open repair in another institution, n=1 (0.1%)]. Causes of mortality during the waiting time before the procedure were: aneurysm rupture, n=15 (1.7%); cardiac, n=7 (0.8%); stroke, n=3 (0.3%); gastrointestinal, n=3 (0.3%); surgical mortality after complete proximal debranching by cardiac surgery, n=2 (0.2%); infection, n=2 (0.2%); mortality after TAVI, n=1 (0.1%); mortality after urological surgery, n=1 (0.1%); unknown, n=3 (0.3%).

Aneurysm diameter was bigger in patients that died of aneurysm rupture compared to patients that died of other reasons ($79.2 \pm 13\text{mm}$ vs $66.7 \pm 12\text{mm}$ respectively, $P=.005$). The mean time interval between the date of 1st contact and date of death for all patients that died (n=37) was 8.3 ± 7.7 weeks, and for patients who died due to aneurysm rupture (n=15) 5.4 ± 4.3 weeks.

Conclusions: Aneurysm rupture during waiting time for F/BEVAR can occur, but is rare. Potential measures to reduce the risk of rupture during waiting time might include the use of off-the shelf devices for larger aneurysms, quicker measurement and graft plan order processes, and quicker graft construction and delivery.

Erste Erfahrungen mit dem Einsatz des ballonexpandierbaren Viabahn (VBX) als Bridging Stentgraft (BSG) für fenestrierte und gebrachte Endoprothesen

Martin Austermann¹; Giovanni Federico Torsello²; Tim Beropoulos¹; Giovanni Torsello¹

¹St. Franziskus-Hospital, Münster, Klinik für Gefäßchirurgie, Münster, Germany; ²Charité Campus Virchow-Klinikum, Klinik für Radiologie, Berlin, Germany

Einleitung:

Seit 15 Jahren stehen gebrachte Endografts zur Verfügung für die endovaskuläre Behandlung von komplexen Aortenaneurysmen. Ein wesentlicher Faktor für die erfolgreiche Behandlung ist die dauerhafte Offenheit und Integrität der Seitenarme (Branches) für die angeschlossenen Visceral-, Nieren- und Iliacal-Gefäße. Besonders die angeschlossenen Nierengefäße führten der Vergangenheit zu Komplikationen, wie Verschlüssen oder Endoleckagen, da keine idealen Bridgingstentgrafts (BSG) zur Verfügung standen. Im Wesentlichen fehlte es an der Flexibilität. Mit dem ballonexpandierbaren Viabahn steht seit Ende 2017 ein Stent zur Verfügung, der eine deutlich höhere Flexibilität aufweist, da das Stentgerüst aus unabhängigen Stentsreihen besteht. Aktuell liegen nur wenige Daten über den Einsatz dieses Stentgrafts als BSG vor. Die vorliegende Studie zeigt unsere ersten Erfahrungen mit dem VBX als BSG und beschreibt das Verhalten dieses neuartigen Stentdesigns bei diesem speziellen Einsatz.

Methodik:

124 Patienten wurden zwischen Dezember 2017 und Februar 2019 mit fenestrierten oder gebrachten Endografts behandelt wobei der VBX Stentgraft als BSG zum Einsatz kam. Die ersten 50 Patienten mit einem klinischen oder radiologischen Follow up von wenigstens 6 Monaten wurden in diese Studie eingeschlossen. Primärer Endpunkt war der technische Erfolg. Sekundärer Endpunkt war der klinische Erfolg, definiert als Freiheit von Reintervention und Tod nach 6 Monaten, sowie die Veränderungen der VBX-BSG während der ersten 6 Monate.

Ergebnisse:

Der technische Erfolg war 100%. Bei den genannten 50 Patienten (41 männlich, 13 symptomatisch) wurden 162 VBX eingesetzt. Alle VBX-BSG konnten in die gewünschte Position freigesetzt werden. Bei 19 Patienten war ein Typ 2 EL zu beobachten.

Die 30 Tage Mortalität war 0 %. 2 Patienten verstarben in den ersten 6 Monaten, nicht Aneurysma-bedingt. 2 Patienten entwickelten Zeichen einer spinalen Ischämie und wurden erfolgreich mit einer spinalen Drainage sowie Stent-PTA der Iliaca interna Strombahn behandelt.

Die VBX bezogenen Komplikationen bestanden aus einem BSG-Verschluß im Bereich der linken Nierenarterie, der erfolgreich behoben wurde und 3 Stenosen der angeschlossenen Zielgefäße im selben Patienten behandelt mit Stentverlängerungen. 4 Typ 1c Endoleaks wurden erfolgreich endovaskulär behandelt mit Verlängerungen der entsprechenden BSG.

Centerlinemessungen der implantierten VBX-BSG zeigten eine Längenreduktion auf dem postoperativen CT welche sich nach 6 Monaten nicht signifikant weiter veränderte.

Schlußfolgerung:

Der neuartige VBX als BSG in fenestrierten und gebrachten Endografts erscheint sicher und effektiv in dieser frühen Phase der Erfahrung bis 6 Monate. Nach einer Lernkurve im Umgang mit diesem sehr flexiblen Stentgraft scheinen die anfängliche Komplikationen wie 1c Endoleckagen und Zielgefäßstenosen vermeidbar zu sein.

**Early experience with the use of inner branches in fenestrated and branched stent-grafting /
Erste Erfahrung mit „inner branches“ bei FEVAR und BEVAR**

Eric Verhoeven; Athanasios Katsargyris; Balazs Botos

*Universitätsklinik der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Nürnberg, Klinik für Gefäßchirurgie,
Nürnberg, Germany*

Objectives: Target vessels in fenestrated and branched endovascular repair (F/BEVAR) can be addressed by fenestrations or directional side-branches. Fenestrations work well for target vessels that have a close to 90-degree take-off from the aorta, and when the main graft at the level of the target vessel is close to the aortic wall. Directional branches work well when target vessels have a steep take-off angle and when there is a larger gap to bridge. Inner branches have been used in some arch branched devices, but not to target visceral arteries. Inner branches have a cylindrical part inside the main graft, and are connected to the wall via a basket type bag. With the Cook device the basket opening is diamond-shaped because of the support by the Z-stents. Inner branches could give an extra option for visceral arteries that are not well suited for either fenestrations or directional branches. We describe our experience with the use of inner branches in FEVAR/BEVAR.

Methods: All consecutive patients treated with F/BEVAR using stent-grafts with one or more inner branches within the period April 2015 - January 2019 were included. Data were collected prospectively.

Results: A total of 44 patients (41 male, mean age 71.3 ± 8.4 years) were included. Indication for treatment was a thoracoabdominal aneurysm (TAAA) in 37 patients, and a pararenal aneurysm (PAA) in 7 patients. Technical success was achieved in all patients. One inner branch for a celiac artery was not used because the artery had occluded during the waiting time. A total of 63 inner branches were used (right renal artery: $n=11$, left renal artery: $n=14$, superior mesenteric artery: $n=8$, celiac trunk; $n=30$). Catheterization of target vessels prove easy in all patients with a combination of fenestrations and inner branches. In two patients with inner branches only, the main graft had to be repositioned to achieve catheterization. Complications occurred in 3/64 (4.6%) inner branches, resulting in subcapsular kidney hematoma, one of which required coil embolisation. In-hospital mortality was zero. During follow-up (mean 4.5 ± 3.7 months), one renal inner branch occluded six months after the procedure leading to creatinine elevation to 1.5 mg/dl. One patient required a reintervention (inner branch-unrelated) to treat a disconnection of a bridging stent-graft from a fenestration for the superior mesenteric artery.

Conclusions: Early data suggest that inner branches can be safely used in F/BEVAR to address specific anatomies. Durability of inner branch design needs further investigation.

Ischämische Präkonditionierung des Rückenmarks zur Verhinderung einer spinale Ischämie während der endovaskulären Behandlung von thorako-abdominellen Aortenaneurysmen - Erste klinische Erfahrungen

Daniela Branzan¹; Dierk Scheinert²; Michael Moche³; Florian Then-Bergh⁴; Andrej Schmidt²

¹Universitätsklinikum Leipzig, Gefäßchirurgie, Leipzig, Germany; ²Universitätsklinikum Leipzig, Gefäßzentrum, Leipzig, Germany; ³Universitätsklinikum Leipzig, Radiologie, Leipzig, Germany; ⁴Universitätsklinikum Leipzig, Neurologie, Leipzig, Germany

Fragestellung: Der Zweck unserer Studie ist unsere ersten technischen und klinischen Erfahrungen und die Rate der spinalen Ischämie (SCI) nach MISACE (Minimal-Invasive Segmentale Arterien Coil Embolisation) und der endovaskulären Versorgung thorakoabdomineller Aortenaneurysmen (TAAA) zu präsentieren.

Material und Methode: Eine Kohorte von 57 Patienten (43 Männer, mittleres Alter: $69,6 \pm 7,6$ Jahre) mit nicht-rupturiertem TAAA wurde mit MISACE gefolgt von einer endovaskulären Versorgung zwischen Okt 2014 und Dez 2017 behandelt. Die primären Endpunkte waren Durchführbarkeit der Prozedur, Auftreten einer SCI und 30-Tage-Mortalität.

Ergebnisse: Die TAAA Crawford Klassifikation zeigte: Typ I, n = 5; Typ II, n = 12; Typ III, n = 27; Typ IV, n = 13. Der maximale Aorten Durchmesser betrug durchschnittlich $62,7 \pm 8,8$ mm. Jeder Patient hatte einen Median von 5 ge-coilten Segmentalarterien (SA) (Range: 1-19). Präkonditionierung mittels MISACE konnte in einer (n = 22), zwei (n = 24), drei (n = 7), vier (n = 3) oder fünf (n = 1) Sitzungen abgeschlossen werden. Die maximale Anzahl ge-coilter SAs pro Sitzung betrug sechs. Es trat keine SCI auf, die Intervallmortalität betrug jedoch 3,5% (n = 2). Nach durchschnittlich 83 ± 62 Tagen erhielten 55 der Patienten die abschließende endovaskuläre Versorgung ihres thorakoabdominellen Aortenaneurysma. 30-Tage nach Abschluss der Behandlung zeigte kein Patient Zeichen einer spinalen Ischämie, wobei ein Patient zwischenzeitlich verstarb.

Schlussfolgerung: MISACE zur Präkonditionierung des paraspinalen Kollateralnetzwerk vor der endovaskulären Versorgung thorakoabdomineller Aortenaneurysmen ist klinisch praktikabel und sicher. Die geringe Inzidenz der spinalen Ischämie nach MISACE gefolgt von der endovaskulären Versorgung thorakoabdomineller Aortenaneurysmen rechtfertigt die weitere Erforschung dieser neuen schrittweisen Strategie.

Key words: mehrstufige Versorgung der Aorta, paraspinales Kollateralnetzwerk, Paraplegie, Stent-Graft.

FV-41

Offener Ersatz der thorakoabdominellen Aorta nach Elephant und Frozen Elephant Trunk-Operationen- Single-Center Erfahrung in 22 Fällen

Drosos Kotelis; Alexander Gombert; Ann-Kathrin Hundertmark; Michael Jacobs

Uniklinik RWTH Aachen, Klinik für Gefäßchirurgie, Aachen, Germany

Einleitung

Bei Aneurysmen der thorakoabdominellen Aorta beginnend im Pars Ascendens oder bei akuten Typ A-Dissektionen können so genannte Elephant Trunk (ET) oder Frozen Elephant (FET)-Prothesen eingesetzt werden. Beide Varianten können als proximale Anastomosenregion für zweizeitige Operationen der thorakoabdominellen Aorta dienen.

Methodik

Retrospektive, Single-Center Auswertung aller offenen, thorakoabdominellen aortenchirurgischen Eingriffe nach vorhergehender ET oder FET zwischen 2006 und 2019. Der Alle Operationen erfolgten als offener Ersatz in Seitenlage mit distaler Perfusion und selektiver Organperfusion über einen venös-arteriellen femoralen Zugang. Es wurde bei jedem Patienten im Rahmen des Neuromonitorings eine Liquordrainage angelegt sowie Motorisch-Evozierte Potentiale (MEP) abgeleitet.

Ergebnisse

Es wurden 22 Personen, 18 % waren Frauen (n =4), das Durchschnittsalter betrug 46,4 Jahre (39-75 Jahre). 31,8 % (n=7) der Patienten litten einer angeborenen Bindegewebserkrankung (Marfan-Syndrom n = 6, Ehlers-Danlos-Syndrom n =1).

Es wurden jeweils 50 % der vorhergehenden Operationen (n=11) als ET oder FET aufgrund einer akuten Typ A Dissektion (68,1 % [n=15]) oder eines in der Aorta Ascendens beginnenden Aneurysmas (31,9 % [n=6]) durchgeführt. Das Intervall zwischen der Aortenbogen Operation und dem TAAA-Ersatz betrug 14,5 Monate (1-108). Der Diameter des TAAA betrug 62 mm (56-91 mm). Es wurden 14 Typ II TAAA und 7 Typ I TAAA's operiert, die mittlere OP-Dauer betrug 245 min (214-570 min). Es wurden zusätzlich bei zwei Typ II TAAA-Operationen aorto-biiliakale Prothesen implantiert. Es wurden insgesamt in 45,4 % (n=10) der Fälle Interkostal- oder Lumbalarterienbypässe aufgrund relevanter Rückenmarksischämie-Zeichen im intraoperativen Neuromonitoring angelegt. Eine Sepsis wurde in 27,2 % (n=6) verzeichnet, ein akutes Nierenversagen kam ebenfalls in 27,2 % (n=6) vor, eine temporäre Nierenersatztherapie war in zwei Fällen erforderlich. Eine spinale Ischämie zeigte sich in einem Fall (4,5%).

Die mittlere Aufenthaltsdauer auf Intensivstation betrug 15,5 Tage (1-75 Tage), die Durchschnitts-Aufenthaltsdauer im Krankenhaus betrug 23,6 Tage (2-81 Tage).

Im postoperativen-Intervall (90 Tage) verstarben 4 der Patienten (18,1 %); es kam in zwei Fällen zu einem akuten Herztod und in zwei weiteren Fällen zu einem Multiorganversagen. Alle Toten waren aufgrund eines akuten Postdissektionsaneurysmas innerhalb eines Monats nach Typ-A Dissektion operiert worden.

Zusammenfassung

Der offene Ersatz der thorakoabdominellen Aorta nach vorhergehender Aorta-Ascendens-Bogenoperation mit ET oder FET ist mit einem hohen Risiko für postoperative Mortalität und Morbidität assoziiert. Patienten, welche unmittelbar nach Typ-A-Dissektion aufgrund eines TAAA operiert werden, weisen ein besonders hohes Komplikationsrisiko auf. Aus diesen Gründen sollten solche Operationen möglichst in Aorten-Zentren mit Routine in diesen komplexen Eingriffen durchgeführt werden.

FV-54

Exclusion of complex aortic aneurysm with chimney endovascular aortic repair is applicable in a minority of patients treated with fenestrated endografts.

Miriam Kliewer; Elisabeth Pelanek-Völk; Markus Plimon; Fadi Taher; Jürgen Falkensammer; Afshin Assadian

Wilhelminenspital, Gefäß-, Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Wien, Austria

Aim

The Medtronic Endurant II stentgraft has recently received Conformité Européenne (CE) approval for the use in chimney endovascular aortic repair (ChEVAR) for the treatment for juxtarenal aortic aneurysms. This technique has been described as an appealing off-the-shelf alternative to fenestrated endovascular aneurysm repair (FEVAR). The aim of this study was to revisit our FEVAR procedures performed with the fenestrated ANACONDA system to retrospectively assess the aortic morphology for applicability of the parallel graft technique according to the instructions for use by Medtronic.

Patients and methods

Preoperative computed tomography (CT) scans of patients who underwent FEVAR using the fenestrated Anaconda device from Terumo Aortic between April 2013 and February 2017 were reviewed and the applicability of the ChEVAR technique according the instructions for use by Medtronic was retrospectively assessed. Eligibility criteria included an aortic neck diameter of 19 - 30mm, a minimum infrarenal neck length of at least 2mm, a total available proximal sealing zone of 15mm or more, a circumferential thrombus in the neck of less than 25%, aortic angulations of $\leq 60^\circ$ in the infrarenal and $\leq 45^\circ$ in the suprarenal segment and $\leq 45^\circ$ angle above the superior mesenteric artery (SMA).

Results

During the study period, 109 patients were treated with a fenestrated abdominal Anaconda endograft. 9 patients who had required the creation of a proximal landing zone with a thoracic stentgraft (TEVAR) due to a lack of an adequate proximal landing zone did not fulfil the definition of 'juxtarenal pathology' and these cases were excluded from the current analysis. Among 100 patients included in the study, 19 (19%) were eligible for chimney EVAR and in 81 patients, at least one excluding factor was found: 1 excluding factor was detected in 26 patients, 2 incongruous measures in 28 patients, 3 in 21 patients, 4 in 3 and in 3 patients, 5 criteria contraindicated the use of the chimney technique. The most frequently identified excluding factors were an insufficient infrarenal neck length ($n = 63$; 63%), too short proximal sealing zone ($n = 30$; 30%) and thrombus in the aortic neck comprising $>25\%$ of the circumference ($n = 26$; 26%).

Conclusion

The CE approved Medtronic Endurant ChEVAR does not appear to be broadly applicable for patients needing a FEVAR to treat their aortic pathologies. Only 19% of all patients undergoing FEVAR for juxtarenal pathologies in our series were eligible for both methods. While ChEVAR may be suitable for many emergency cases as it is readily available and comprises only of the shelf devices, the missing standardized applicability in a broad population of patients with complex aortic aneurysms questions and limits the use of the method in an elective setting.

Analysis of Early Neurological Outcomes from the SUMMIT Study / Analyse des früh-neurologischen Outcomes in der SUMMIT- Studie

Beatrice Fiorucci¹; Tilo Kölbel²; Min Chen³; Qing Zhou³; Nikolaos Tsilimparis¹

¹ Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München - Campus Großhadern, Abteilung für Gefäßchirurgie, München, Germany; ²University Heart Center, University Hospital Eppendorf, Hamburg, Department of Vascular Medicine, Hamburg, Germany; ³Cook Research Incorporated, Cook Medical, West Lafayette, Indiana, United States

Background.

Neurologic complications remain some of the most serious complications of thoracic endovascular aortic repair (TEVAR). Using an aggregated dataset, we investigated early neurologic outcomes after TEVAR for multiple aortic diseases and assessed associated risk factors.

Methods.

The SUMMIT study includes aggregated data from six company-sponsored multicenter studies evaluating thoracic endografts of the Zenith platform (William Cook Europe, ApS, Bjaeverskov, Denmark). This post hoc analysis summarizes early (30-day) neurologic complications by disease types and identifies potential risk factors by logistic regression.

Results.

In total, 594 TEVAR patients (67% male; mean age 66±15 years) were treated for thoracic aortic aneurysms (TAA, N=329), thoracic ulcers (N=56), acute (N=126) and nonacute (N=33) type B aortic dissections (TBAD), and blunt thoracic aortic injuries (BTAI, N=50). The overall early stroke rate was 3.5% (acute TBAD 8.7%, BTAI 4.0%, TAA 2.4%, and 0% for others). The overall early paraplegia rate was 1.3% (acute TBAD 2.4%, TAA 1.5%, and 0% for others), and early paraparesis occurred in 2.5% of patients (TAA 3.3%, non-acute TBAD 3.0%, acute TBAD 2.4%, 0% for others). During TEVAR, the proximal edge of the endograft was above the left subclavian artery (LSA) in 65.6% of acute TBAD, 48.1% of nonacute TBAD, 44.0% of BTAI, 30.9% of thoracic ulcer, and 13.9% of TAA patients. Endograft landing above the LSA was associated with a higher stroke rate (6.8% vs. 2.3%, p=0.014). Among these patients, intraoperative LSA revascularization (bypass or transposition) were performed in 21% to preserve the antegrade flow, and these procedures did not show a significant effect on the risk of stroke (8.1% with revascularization vs. 6.4% without revascularization, p=0.72). In the multivariable analysis, only acute TBAD (vs. others, odds ratio [OR] 3.5, 95% confidence interval [CI] 1.4-8.5) and procedural time (hour, OR 1.3, 95% CI 1.0-1.7) were identified as risk factors for early stroke. Risk factors for early paraparesis or paraplegia were the number of endografts used (OR 2.4, 95% CI 1.3-4.5), age (year, OR 1.05, 95% CI 1.0-1.1) and preoperative serum creatinine (mg/dL, OR 1.3, 95% CI 1.1-1.6).

Conclusions.

The results from the SUMMIT study demonstrated that a higher stroke rate was associated with TEVAR for acute TBAD and prolonged procedural time, both surrogates of procedural complexity. There was a trend for a higher stroke rate in patients with endograft landing at Ishimaru zone 2 and above.

FV-57

Einfluss und Relevanz der Instructions for Use auf klinische und bildmorphologische Ergebnisse bei TEVAR

Katrin Meisenbacher; Matthias Hagedorn; Moritz Bischoff; Dittmar Böckler

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

Hintergrund:

Die endovaskuläre Versorgung der thorakalen Aorta (TEVAR) ist als Methode der ersten Wahl zur Versorgung thorakaler Aortenaneurysmen (TAA), penetrierender Aortenulcera (PAU) und komplizierter Typ B-Aortendissektionen (ADB) anerkannt. Die verwendeten Prothesen sind vom jeweiligen Hersteller für bestimmte Pathologien und Parameter zugelassen, hinterlegt in den Instructions for Use (IFU). In der Anwenderrealität finden häufig Abweichungen von den IFUs statt (= outside IFU; oIFU). Ein Verlassen der IFU bei EVAR geht mit erhöhter Mortalität, Prothesen-assoziiierter Komplikationen und sekundärer Intervention einher. Verlässliche Daten über die Relevanz der IFU auf das TEVAR-Outcome fehlen.

Fragestellung:

Ziel dieser Arbeit war die Evaluation des Einflusses von IFU-Abweichungen bei mit Conformable GORE® TAG® Thoracic Endoprothese (CTAG®) durchgeführten TEVARs in Hinblick auf klinisches und bildmorphologisches Outcome bei degenerativen Aortenerkrankungen.

Material und Methoden:

Die Untersuchung erfolgte anhand einer klinikinternen, prospektiven TEVAR-Datenbank. Erfasst wurden alle mittels TEVAR behandelten Fälle von TAA, PAU und ADB im Zeitraum 10/2009-09/2017. Von insgesamt 532 Patienten standen nach Ausschluss anderer Pathologien/Prothesentypen/aortal voroperierter Fälle insgesamt 100 Patienten (TAA: n=27; PAU: n=29; ADB: n=44) (med. Alter: 69 ± 13 Jahre; 43 Frauen) für die Analyse zur Verfügung.

Klinische und bildmorphologische Parameter wurden mittels Centerline-Analysen anhand auf IFU-Parametern basierenden Messprotokollen retrospektiv ausgewertet. Das mittlere Follow-Up (FU) betrug 32,6 Monate (0-109,4 Mo.). Primärer und sekundärer Endpunkt waren Mortalität sowie Typ 1 Endoleckagen und Reintervention im Verlauf.

Ergebnisse:

Eine Behandlung oIFU fand sich bei 25 Patienten (25,0 %), wohingegen 75 Pat. (75,0%) inside IFU (iIFU) therapiert wurden.

Es zeigte sich ein signifikant besseres Überleben in der iIFU-Gruppe ($p=0,048$), insbesondere in den TAA/PAU ($p=0,012$). Die ABD-Gruppe zeigte keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich Mortalität ($p=0,47$). Jedoch wiesen alle oIFU therapierten Patienten eine signifikant höhere Reinterventionsrate auf ($p=0,00023$ Gesamt, $p=0,019$ TAA/PAU; $p=0,011$ ADB)

Das Risiko einer Typ I Endoleckage war in der oIFU-Gruppe der TAA/PAU signifikant höher im Vergleich zu iIFU behandelten Patienten ($p=0,03$; OR: 4,2). Einen wesentlichen Einfluss-Parameter stellte dabei die proximale Landungszone dar.

Schlussfolgerung:

Die Ergebnisse der Analyse weisen einen wesentlichen Einfluss der IFU auf das Outcome der TEVAR nach. Anatomische Beschränkungen der IFU sollten somit sorgfältig abgewogen werden, um die Mortalitäts- und Reinterventionsrate gering zu halten. Zur Erhöhung der Datenvalidität wären weitere Zentrumsanalysen wünschenswert. Prospektiv könnte die Anwendung verbesserter proximaler

Abdichtungseigenschaften der Prothesen unter Erhalt der supraaortischen Äste zu gebesserten Ergebnissen führen.

FV-58

Planung fenestrierter Stentgrafts mittels Finite-Elemente-Methode: Eine prospektive europäische Multicenter Studie.

Bertrand Chavent¹; Antoine Millon²; Patrick Feugier³; Michel Reijnen⁴; Jan Willem Lardenoije⁵; Afshin Assadian⁶; Jürgen Falkensammer⁶; Miriam Kliewer⁷; Nicolas Frisch⁸; Christian Müller⁹; Dominique Midy¹⁰; Jean-Noel Albertini¹¹; Jean-Pierre Favre¹¹

¹Centre Hospitalier Universitaire de Saint-Étienne, Department of Cardio Vascular Surgery, Saint-Priest-en-Jarez, France; ²Hospices civils de Lyon, University, Lyon, France, Department of Vascular and Endovascular Surgery, Lyon, France; ³Groupement Hospitalier Edouard Herriot, Hospices Civils de Lyon, Claude Bernard Lyon 1 University, Department of Vascular Surgery, Lyon, France; ⁴University of Twente, Faculty of Science and Technology, Enschede, Netherlands; ⁵Rijnstate Hospital, Department of Surgery, Arnhem, Netherlands; ⁶Wilhelminenspital Wien, Gefäß-, Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Wien, Austria; ⁷Wilhelminenspital, Gefäß-, Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Wien, Austria; ⁸Université de Lorraine, Chirurgien chez Hopitaux Privés de Metz, Metz, France; ⁹Hôpitaux Privés de Metz, Chirurgien vasculaire, Metz, France; ¹⁰Groupe Hospitalier Pellegrin - CHU, Vascular Surgery, Bordeaux, France; ¹¹University Hospital Saint-Etienne, Vascular Surgery Department, Saint-Etienne, France

Hintergrund

Bei der Behandlung von komplexen Aortenaneurysmen mittels fenestrierter Stentgrafts (FSG) spielt die korrekte Positionierung der Fenster eine entscheidende Rolle im Herstellungsprozess der Prothesen. Die Probeimplantation eines Prototypen in ein 3D Modell der Patientenaorta aus Kunststoff, erlaubt eine Überprüfung und eventuell nötige Optimierung der Fensterpositionen am sterilen Device (in vitro Test). Diese Prozedur ist zeit- und kostenintensiv. Die elektronische Simulation mittels Finite-Elemente-Methode (FEM) bietet eine Alternative für die in vitro Simulation einer Prothesenfreisetzung und Kontrolle der Fensterpositionierung. Das Ziel dieser Studie war der Vergleich der Prothesenfreisetzung in der Simulation mittels FEM zur Prototypenimplantation in einem Kunststoffmodell, sowie die laut elektronischer Simulation ‚ideale‘ Fensterpositionierung im Vergleich zur tatsächlichen Position der Fenestrierungen.

Material und Methoden

In sechs europäischen Zentren wurden von Mai 2018 bis Januar 2019 geplante FEVAR Patienten prospektiv eingeschlossen. Die Fensterpositionen der individuellen Prothesen wurden wie folgt definiert: L = longitudinale Distanz vom proximalen Stentgraft-Ende zum Mittelpunkt des Fensters und C = Winkeldistanz vom Fenstermittelpunkt zur Nulllinie (0° in Rückenlage des Patienten). Für die Planung der Prototypen wurden wie üblich die Positionen der Fenster anhand der präoperativen CT Angiographie festgelegt. Im Rahmen der FEM wurde einerseits die voraussichtliche Lage der Fenster des Prototypen im Vergleich zu den Ostien der Viszeral- und Nierenarterien überprüft, sowie die in der Simulation ideale Lage der Fenestrierungen errechnet. Die Positionsunterschiede der Fenster in beiden Methoden wurden mittels $\Delta L = |L1-L2|$ und $\Delta C = |C1-C2|$ berechnet. Die Primärhypothese war, dass ΔL und $\Delta C \leq 2.5$ mm in 80% der Fälle beträgt. Darüber hinaus wurde die Herstellungszeit des 3D Modells sowie des Prototypen mit der Dauer der elektronischen Simulation verglichen.

Ergebnisse

Im Untersuchungszeitraum wurden an den teilnehmenden Zentren 34 Patienten eingeschlossen. Insgesamt wurden 115 Fenestrierungen in die Prothesen eingebracht. Die Mittelwerte von ΔL und ΔC waren 0,09 mm (0,0 - 8,4 mm; SD \pm 2,1 mm) und 0,02 mm (0,0 – 9,0 mm; SD \pm 1,8 mm). Die

Distanzunterschiede ΔL und ΔC waren ≤ 2.5 mm bei 110 (96%) und 111 (97%) der Fenestrierungen. Die mittlere Dauer für die Erhebung der korrekten Fensterpositionierung mittels CT und in vitro Test war mit 17 Tagen signifikant länger als mittels FEM mit 1,8 Tagen ($p < 0.001$, Wilcoxon Test).

Schlussfolgerung

Die Positionierung der Fenster mittels elektronischer Simulation anhand der FEM ist genauso präzise und wesentlich schneller als der bisherige in vitro Test im Kunststoffmodell. Der Routineeinsatz der FEM könnte den Herstellungsprozess und die Auslieferung von patientenspezifischen fenestrierten Stentgrafts signifikant verkürzen.

FV-59

The benefit of combined CO₂ automated angiography and fusion imaging in preserving perioperative renal function in fenestrated endografting

Mortalla Dieng; Gianluca Faggioli; Enrico Gallitto; Andrea Vacirca; Mauro Gargiulo

Universitaetklinikum S. Orsola Malpighi Bologna, Gefaesschirurgie, bologna, Italy

Background

Contrast induced nephropathy is a possible adverse event of fenestrated endografting (FEVAR). Automated CO₂-angiography has been proposed as alternative to iodinated contrast media (ICM) for standard endovascular aneurysm repair, however its use in FEVAR has not been investigated yet. Aim of this study was to analyze its use combined with intraprocedural fusion imaging (FI -3D preoperative computed tomography angiography overlaid onto 2D live fluoroscopic image) to reduce the amount of procedural ICM and consequently preserve perioperative renal function.

Methods

Between January and April 2018, juxta/para-renal and type-IV thoracoabdominal aneurysms undergoing FEVAR by Co₂+FI protocol were prospectively collected and compared with FEVAR cases treated by standard procedural imaging (ICM+FI) between June and December 2017. Pre, intra and post-operative data were analyzed. Amount of ICM, procedural/fluoroscopy time, total radiation dose (DAP), endoleaks (EL) and technical success (TS -no type I/III EL & target visceral vessels patency at completion angiography) were assessed as well as 30-day renal function worsening (eGFR reduction >25% of the preoperative value) and 6-month re-interventions. Fisher's exact and Mann-Whitney tests were used.

Results

Forty-five patients were enrolled, 15(33%) managed by CO₂+FI and 30(67%) by ICM+FI, respectively. CO₂+FI and ICM+FI groups were homogeneous for clinical, anatomical and endograft features.

In CO₂+FI, ICM administration was significantly lower than ICM+FI (CO₂+FI:41+26mL vs ICM+FI:142+40mL; P.001). There was no difference in procedural time (CO₂+FI:290+315min vs ICM+FI:347+111min; P.07), fluoroscopy time (CO₂+FI:60+33min vs ICM+FI:75+17min; P.25) and DAP (CO₂+FI:1201117+571310mGy/cm² vs ICM+FI:892108+834558mGy/cm²; P.27). Intra-operative ELI/III detection was similar (P 1) in CO₂+FI (1-7%) vs ICM+FI (2-7%) with successful immediate repair and TS in all cases. There was no difference in ELII (CO₂+FI:4-27% vs ICM+FI:6-20%; P.07). The mean increase of post-operative creatinine was smaller in CO₂+FI than ICM+FI (CO₂+FI:0.09+0.03mg/dL vs ICM+FI:0.3+0.4mg/dL; P.04). The mean hospitalization time was shorter in CO₂+FI (CO₂+FI:5+1days vs ICM+FI:8+4days; P.002). At 30-day, renal function worsening occurred in 2(13%) patients in CO₂+FI vs 8(27%) in ICM+FI group (P.04). No reintervention was necessary at 30-day and 6-month follow-up in either group.

Conclusions

CO₂+FI in FEVAR is safe/effective and allows to reduce significantly the amount of ICM, leading to a shorter hospitalization time and better renal function preservation at 30 days. TS, procedure/fluoroscopy time, radiation dose and 6-month reinterventions are comparable with standard ICM imaging protocol for FEVAR. According with our preliminary experience, CO₂+FI may be proposed as an effective tool to reduce the overall amount of procedural ICM, with consequent benefit to perioperative renal function.

Kurz- und mittelfristiges Remodeling der thorako-abdominellen Aorta nach Frozen-Elephant-Trunk mittels Hybrid-Prothese bei akuter Aortendissektion Typ A nach Stanford

Marco Virgilio Usai¹; Abdulhakim Ibrahim¹; Alexander Oberhuber¹; Angelo Dell'Aquila²; Andreas Rukosujew²

*¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany;
² Uniklinikum Muenster, Klinik für Herz- und Thoraxchirurgie, Muenster, Germany*

Einleitung

Die Aortendissektion vom Typ A nach Stanford ist eine lebensbedrohliche Erkrankung. Die Versorgung mittels Ersatz der aufsteigenden Aorta mit oder ohne Aortenbogensersatz ist das Gold Standard. Die Einführung des Frozen-Elefant-Trunks (FET) mittels Hybrid Prothese hat sich als akzeptierte Behandlungsmethode auch bei akuter Aortendissektion entwickelt. Unbekannt ist die volumetrische Entwicklung der thorako-abdominellen Aorta distal der Rekonstruktion. Das Ziel von dieser retrospektiven Studie war Untersuchung des postoperativen Anmodellierung der Aorta von der Arteria subclavia bis zum Truncus coeliacus.

Methoden:

Retrospektive Analyse der Bildgebung von 20 Patienten die zwischen April 2015 und März 2018 analysiert. Diese wurden durch Aortenbogensersatz mittels FET mittels Thoraflex™ (Vascutek, Scotland) zur Behandlung der akuten Aortendissektion Typ A nach Stanford versorgt. Die präoperativen, postoperativen, einjährigen und zweijährigen CT-Angiographie (Thorax und Abdomen) wurden zur Messung der Aortenfläche auf verschiedenen Höhen (A. subclavia, 6` Rippe, Zwerchfell und Truncus coeliacus) und des gesamten Volumens vom wahren und falschen Lumens analysiert. Die CT-Bilder wurden mittels Aquarius (TeraRecon, Inc.) durch automatische Schaffung eines Center Lines, und semi-automatische Rekonstruktion der verschiedenen Volumen ausgemessen.

Ergebnisse:

Das mittlere Alter der Patientenkohorte betrug 57 ± 17 Jahre; 18 Patienten waren männlich. Alle Patienten hatten Typ A Dissektion mit Ausdehnung bis zur infrarenalen Aorta. Die Krankenhaussterblichkeit betrug 0%. Insgesamt wurden 230 Messungen durchgeführt, davon 62 wurden aufgrund von kurzfristig wiederholten Bildgebung ausgeschlossen. Es wurden von 60 CT-Bildern 158 Ausmessungen durchgeführt. Diese zeigten eine Vergrößerung der postoperativen Aortafläche der thorako-abdominellen Aorta bei 17 (83%) Patienten auf verschiedenen Höhen im Thorax und Abdomen. Das mediane Gesamtvolumen (GV) betrug präoperativ 223 mm³, postoperativ 233 mm³, mit einem prozentuellen Anstieg von 4,5%. Nach einem Jahr betrug das GV 262 mm³ (+12,4%). Die letzte Kontrolle nach 2 Jahren zeigte eine Verkleinerung bis 235 mm³, resultierend in einer Reduktion von 11,4 %. Das mediane Volumen des Warenlumens stieg von 51,35 mm³ auf 82,05 mm³ von präoperativ auf postoperativ an (+59,8%). Von postoperativ bis zur einjährigen Kontrolle stieg bis 106,5 mm³ (+29,8%) an, schließlich die zweijährige Kontrolle wies ein Volumen von 130 mm³ auf (+22,07%). Das falsche Lumen stieg von 133 mm³ auf 145,95 mm³ (+9,7%), nach einem Jahr reduzierte sich auf 140 mm³ (-4,08%), die letzte Kontrolle schrumpfte weiterhin bis 131 mm³ (-6,4%).

Schlussfolgerung:

Durch Aortenbogensersatz mittels FET vergrößerte sich das wahre Lumen und Aorta-Fläche der Restaorta mit vermehrter Aorta-Perfusion. Der Aortenbogensersatz mittels FET scheint in diesem Kollektiv keinen Einfluss auf die Anmodellierung des falschen Lumens in der thorakalen Aorta zu liefern.

1.5 Abdominelle Aorta

FV-33

„Unter dem Radar“- 30% der mit rupturiertem abdominalem Aortenaneurysma operierten Patienten qualifizieren sich nicht für das Screening

Matthias Trenner¹; Benedikt Reutersberg¹; Michael Salvermose²; Hans-Henning Eckstein¹; Andreas Kühnl¹

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Klinikum Rechts der Isar der TU Muenchen, Gefaesschirurgie, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Hintergrund: Seit 2018 wird in Deutschland eine einmalige Ultraschalluntersuchung der abdominalen Aorta von den gesetzlichen Krankenkassen als Screening auf abdominale Aortenaneurysmen (AAA) finanziert. Frauen und Patienten < 65 Jahre sind für diese Untersuchung nicht vorgesehen. Ziel dieser Studie war es daher den Anteil dieser Patienten an der Gesamtheit der mit rupturiertem abdominalem Aortenaneurysma (rAAA) zu evaluieren. Darüberhinaus sollen das Outcome und Risikofaktoren bei der Behandlung des rAAA auf nationaler Ebene definiert werden.

Methoden: Die Daten wurden aus bundesweiten DRG-Statistiken der Forschungsrechenzentren des Statistischen Bundesamtes extrahiert. Hierbei wurden bundesweit alle stationären Fälle aus dem Zeitraum 2005-2013 (außer Psychiatrie und Militärkrankenhäuser) erfasst. Alle Fälle mit Diagnose von rAAA (ICD-10 GM I71.3), welche nicht aus dem aufnehmenden Krankenhaus weiterverlegt wurden, wurden erfasst. Patienten mit Verfahrenscodes (OPS 2005-2013) für EVAR (5-38.a1) oder OAR (5-38.45, 5-38.47) wurden in die weitere Analyse aufgenommen. Neben einer deskriptiven Statistik wurde ein mehrstufiges multivariablen Regressionsmodell zur Riskoadjustierung angewendet. Adjustiert wurde für Komorbidität (Elixhauser-Score), Operationsverfahren, jährliche Krankenhausfallzahl und Aufnahmeart (mit Einweisung/ ohne Einweisung). Der Endpunkt war die Krankenhaus-Mortalität.

Ergebnisse: 20.826 rAAA wurden identifiziert, der Frauenanteil betrug 20,6% (n=4.296). Eine operative Therapie erhielten 11.795 (56,6%) Patienten. In dieser Gruppe fanden sich 1.854 Frauen (15,7%) und 1.773 Männer < 65 Jahre (15%). Folglich erhielten 57% der Frauen mit rAAA keine gezielte operative Therapie.

Frauen waren durchschnittlich 5 Jahre älter als Männer (78,1 ± 9,7 versus 73,0 ± 9,3, p < 0,001). EVAR wurde in 17,2% der Fälle eingesetzt (16 vs. 17,5%). Die Krankenhaus-Mortalität war bei Frauen insgesamt höher (49,2 vs. 38,8%, RR [95% CI] = 1,27 [1,20-1,34]), dies gilt für EVAR (34,8 vs. 26,2%, RR = 1,33 [1,12-1,58]) und OAR (50,3 vs. 40,5%, RR = 1,24 [1,17-1,31]). Bei Männern < 65 Jahre lag die Mortalität insgesamt bei 20,6% (EVAR 17,1, OAR 21,2%).

Die multivariable Regressionsanalyse identifizierte das weibliche Geschlecht (adjRR = 1,14 [1,02-1,27]) und steigendes Lebensalter (pro 10 Jahre; adjRR = 1,90 [1,81-2,00]) als unabhängige Prädiktoren für eine erhöhte Sterbewahrscheinlichkeit nach der operativen Versorgung von rAAA.

Schlussfolgerung: In den bundesweiten Daten zeigt sich, dass 30% der mit rAAA operierten Patienten nicht vom Bauchorten-Screening erfasst worden wären. Zudem fällt auf, dass mehr als die Hälfte der Frauen mit rAAA keine operative Therapie erhielten. Es sollte daher überdacht werden bestimmte Risikogruppen in das Screening einzuschließen, um durch eine frühere elektive Behandlung die aneurysmabedingten Todesfälle zu reduzieren.

Intra-arterial catheter-directed CT Angiography for planning of endovascular aortic aneurysm repair

Marco Virgilio Usai¹; Mirjam Gerwing Gerwing²; Antje Gottschalk³; Walter Heindel²; Alexander Oberhuber¹; Moritz Wildgruber²; Michael Koehler²

¹Uniklinikum Münster, Klinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany;

²Uniklinikum Muenster, Klinik für klinische Radiologie, Münster, Germany; ³Uniklinikum Muenster, Department von Anästhesiologie, Intensive Care und Palliativmedizin, Münster, Germany

Aim: to compare the efficacy and safety as well as associated image quality of catheter-directed CT angiography (CCTA) with a low dose of iodine contrast agent compared to standard intravenous CTA in patients undergoing and being followed after endovascular aortic aneurysm repair (EVAR).

Methods: A retrospective data analysis of 92 patients undergoing endovascular aortic aneurysms repair between January 2009 and December 2017 was carried out. Patients were divided in two groups; those receiving CTA after intravenous contrast agent application and those receiving CCTA via an intraarterial 4F catheter placed in the descending aorta via the left brachial artery. Demographic and cardiovascular risk factors as well as renal function parameters before, immediately after and 6 – 60 months after EVAR were evaluated. Moreover, puncture site and vascular short and mid-term complications were reviewed. As primary endpoint, changes in renal function defined by serum creatinine levels in the two groups were evaluated. Secondary endpoints encompassed complications associated with intraarterial catheter placement. Objective (by comparing signal-to-noise ratios) and subjective image quality (on a 45-point Lickert scale) were compared between the two groups.

Results: Amount of contrast medium was significantly lower in CCTA compared to i.v. CTA (23 ± 7 ml vs. 119 ± 15 ml, $p < 0,0001$). Patients undergoing catheter-directed CTA had higher base creatinine values compared to the group with intravenous iodine application ($1,9 \pm 0,6$ mg/dl vs. $1,3 \pm 0,6$ mg/dl; $p < 0,0001$). Serum creatinine levels following CTA however did not show significant alterations in the two groups ($1,9 \pm 0,4$ mg/dl vs. $1,3 \pm 0,5$ mg/dl). No access site Complications were detected at the puncture site (in 0%) in the CCTA group. Signal-to-noise ratio was comparable between i.v. CTA and CCTA ($8,5 \pm 4,6$ vs. $7,7 \pm 4,0$; $p=0,3697$) and subjective image similarly revealed no differences between the two groups with a good interobserver agreement (ICC 0,647).

Conclusions: Catheter-directed CTA is safe, provides comparable image quality by at the same time a substantial retrenchment of the needed amount of iodine-based contrast medium. However, no benefit of the reduced contrast medium protocol with respect to renal function was observed.

A novel screening tool for abdominal aortic aneurysms based on a comprehensive analysis of MPO and D-dimer

Christoph Neumayer

Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Chirurgie, Abteilung für Gefäßchirurgie, Wien, Austria

The pathogenesis of abdominal aortic aneurysm (AAA) involves a central component of chronic inflammation which is predominantly mediated by myeloid cells. D-dimer is a marker of fibrin formation and turnover which is known to be elevated in AAA patients and to correlate with disease progression. Myeloperoxidase (MPO) is released by activated neutrophils at the AAA site of chronic inflammation. We hypothesized that the combination of MPO and D-dimer blood levels may have diagnostic marker potential superior to D-dimer measurements.

Methods: To establish their diagnostic marker potential, neutrophil and monocyte subsets were measured by flow cytometry in peripheral blood samples of 41 AAA patients and 38 healthy controls matched for age, sex, body mass index and smoking habit. Comparably, circulating factors relating to myeloid cell activation and recruitment were assayed in plasma by multicytokine array and ELISA. Peripheral venous blood was collected from 41 AAA patients scheduled for surgical repair. 38 healthy individuals matched in sex, age and BMI served as controls in the exploration phase. For the verification set, 30 AAA patients and 29 unmatched controls were included. Blood levels of myeloperoxidase were measured in plasma by ELISA. D-dimer was determined in routine hospital blood work. The diagnostic marker potential was assessed by logistic regression using stepwise elimination of insignificant variables and the Akaike information criterion as stopping criterion. The final model was used to predict disease probability.

Results: The monocyte chemoattractant CCL2 and myeloperoxidase were significantly increased in patients' plasma. The diagnostic value was highest for myeloperoxidase, a mediator which is released by activated neutrophils as well as CD16+ monocytes. Comparison of the investigated myeloid factors with established AAA parameters by multivariable logistic regression identified myeloperoxidase and D-dimer as highly significant, independent variables. These two biomarkers were combined to yield a potent diagnostic score which was subsequently challenged for confounders (co-morbidities and medication) and confirmed in a validation cohort matched for cardiovascular disease. MPO and D-dimer had significant and independent marker potential for AAA with odds ratios of 1.23 (95% confidence interval, 1.08 - 1.43) per ng/ml and 3.96 (1.65 – 12.81) per µg/ml. The bivariable model including plasma MPO and D-dimer predicted disease probability with a cross-validated AUC of 0.850, a cross-validated mean risk difference of 0.415, the verification set showed an AUC of 0.934.

In conclusion, this is the first report on D-dimer in combination with myeloperoxidase, which represent two sensitive biomarkers of AAA which reflect distinct hallmarks (inflammation and thrombus formation) of the AAA pathomechanism and may be combined to yield a sensitive screening tool for AAA detection which may serve to indicate the necessity for radiological exam.

FV-51

Offene Konversion nach EndoVascular Aneurysm Sealing (EVAS): Technische Besonderheiten und klinische Ergebnisse nach 32 Explantationen

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

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

Fragestellung: Während die 2013 auf den Markt gekommene EndoVascular Aneurysm Sealing (EVAS) Technologie zur Behandlung abdomineller Aortenaneurysmen initial vielversprechende Ergebnisse lieferte, zeigte sich im weiteren Follow-Up eine erhöhte Rate an Endoleaks und Migrationen, welche offene Konversionen nach sich zogen. In der vorliegenden Studie stellen wir die technischen Besonderheiten, sowie klinischen Ergebnisse nach 32 EVAS-Explantationen vor.

Material und Methoden: In die Single-center Studie wurden von Juni 2014 bis November 2018 32 Patienten eingeschlossen, welche auf Grund von Komplikationen nach EVAS eine offene Konversion erhielten. Neben den Ursachen für die Konversion und den demographischen Daten der Patienten wurden die OP Dauer, der Blutverlust, die 30-Tage/Gesamt-Mortalität, die Tage auf Intensivstation, sowie die (post-) operativen Komplikationen erfasst.

Ergebnisse: Die Diagnose(n) bei 32 Konversionen waren wie folgt: 22 (=69%) Migrationen, 15 (=47%) Endoleaks, 9 (=28%) Fälle eines Aneurysmawachstums, 6 (=17%) akute Rupturen und 4 (=12%) Protheseninfektionen. Die ursprüngliche EVAS-Implantation lag dabei im Median 25 Monate (Range 0-52) zurück. Das Patientenkollektiv (Alter 72 +/-8 Jahre) umfasste 6 Frauen und 26 Männer, 66 % wurden ASA III bzw. 25% ASA IV klassifiziert. Die OP Dauer betrug im Median 168 Minuten (7-417min.), der Blutverlust 1100 ml (500-5000 ml); alle EVAS Prothesen konnten in toto entfernt werden. Im Rahmen der Explantation erhielten 28 Patienten eine Y-Prothese, 3 eine Rohrprothese (davon eine mit renoviszeralem Debranching); ein Patient verstarb intraoperativ noch vor Komplettierung der Aortenrekonstruktion. Die 30-Tage Mortalität betrug 28% (=9/32); Ursachen waren ein Multiorganversagen in 6 Fällen, sowie nicht kontrollierbare Blutungen mit hämodynamischer Instabilität in 3 Fällen. Während eines medianen Follow-Up von 12 Monaten (0-38) betrug die Gesamtmortalität ebenfalls 28%. Die Patienten verbrachten postoperativ im Median 3 Tage (0-35) auf der Intensivstation, der Gesamtaufenthalt im Krankenhaus betrug im Median 13 Tage (1-93). Insgesamt kam es neben oben genannten tödlichen Komplikationen, zu 3 ischämischen Colitiden, einer Ischämie der unteren Extremität, einem Apoplex und einer Wundheilungsstörung.

Schlussfolgerung: Der Großteil (84%) der Patienten erhielt die EVAS-Explantation wegen einer Migration und/oder Endoleaks; im Median lag die ursprüngliche EVAS Prozedur dabei über 2 Jahre zurück. Auch wenn die EVAS Prothese mit ihren Endobags, ein Einwachsen in die Aorta größtenteils verhindert und technisch relativ einfach entfernt werden kann, so bleibt die Explantation eine Hochrisiko-Operation. Die vergleichsweise hohe 30-Tage Mortalität von 28% muss in Anbetracht des hier großen Anteils von akuten Rupturen (4/9) sowie dem insgesamt kranken Patientenguts dennoch kritisch gesehen werden.

Endovaskuläre Reoperation nach vorangegangener Aneurysmaversorgung

Corinna Walter¹; Fadi Taher²; Miriam Kliewer²; Spyridon Koulas²; Jürgen Falkensammer²; Afshin Assadian²

¹Wilhelminenspital Wien, Gefäßchirurgie, Wien, Austria; ²Wilhelminenspital, Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Wien, Austria

Hintergrund: Der endovaskuläre Aortenrepair (EVAR) hat in vielen Fällen aortaler Erkrankungen die offen-chirurgische Sanierung als Standardtherapie abgelöst. Um gute Langzeitresultate zu ermöglichen ist ein Verständnis der Indikationen und möglichen Vorgehensweisen bei Reoperationen („Redo-EVAR“) nach stattgefundenem Aneurysmrepair erstrebenswert. Insbesondere da es sich beim Redo-EVAR häufig um komplexe Formen der EVAR handelt.

Fragestellung: Die Beschreibung von Indikationen („failure modes“) für Redo-EVAR nach Aneurysmrepair, sowie Darstellung der Therapieoptionen und deren Resultate.

Material und Methoden: Alle Fälle von endovaskulären Reoperationen an der Aorta oder Iliakalgefäßen nach bereits stattgehabtem Aneurysmrepair (offenchirurgisch oder EVAR) wurden an einer Abteilung für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie retrospektiv anhand der Dokumentation von Aorteneingriffen im Operationssaal aufgearbeitet. Im Studienzeitraum von 2000 bis 2019 wurden 89 Patienten (75 männlich, 14 weiblich) inkludiert, an welchen gesamt 111 Redo-EVAR-Eingriffe durchgeführt wurden. Demographische Daten, perioperative technisch-funktionelle und klinische Ergebnisse des Redo-EVAR, sowie die Mortalität werden berichtet.

Ergebnisse: Die 111 Redo-EVAR-Fälle inkludierten neben thorakalen und infrarenalen Stentgrafts oder Stentgraftverlängerungen, auch komplexe endovaskuläre Verfahren in para-/viszeralen Segmenten. Darunter 31 fenestrierte EVARs (27.9%), 9 gebranchte EVARs (8.1%), 4 Chimney/Schnorchel-EVARs (3.6%) und 23 Iliac-Branch-Devices (20.7%). Die durchschnittliche Zeit vom vorhergehenden Eingriff (Primäreingriff oder letzte Re-Operation) bis zum Redo-EVAR betrug 51.2 Monate. 11 Patienten hatten eine frühe Reoperation innerhalb von 3 Monaten nach vorangegangener Operation, mit 0% perioperativer Mortalität. Die technische Erfolgsrate nach Redo-EVAR, definiert als erfolgreiche Behandlung der Indikation und erhaltene Perfusion der Endoprothesen ohne Endoleak, liegt bei 90.1%. Die 30-Tage-perioperative Mortalität bei 5.6%.

Schlussfolgerung: Eine lange durchschnittliche Dauer von primärer bis Re-Operation ist ermutigend. Auch wenn bei 11 Patienten eine frühe Reoperation innerhalb der ersten 3 Monate nach initialem Aneurysmrepair notwendig war, betrug die perioperative Mortalität in diesen Einzelfällen 0%. Obwohl es sich bei Redo-EVAR oft um komplexe Eingriffe handelt, konnten eine hohe technische Erfolgsrate und eine geringe perioperative Mortalität erzielt werden.

Primäre Implantation von Endoanchors bei infrarenalen abdominellen Aortenaneurysmen

Kyriakos Oikonomou¹; Piotr M. Kasprzak²; Georgios Sachsamanis²; Wilma Schierling²; Karin Pfister²

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

²Universitätsklinikum Regensburg, Abteilung für Gefäßchirurgie, endovaskuläre Chirurgie, Regensburg, Germany

Hintergrund: Endoleckagen, insbesondere im Bereich der proximalen und distalen Landungszone, sind weiterhin die Achillesferse von EVAR. Um die Fixierung der Stentprothese an der Aortenwand zu verstärken erfolgte in den letzten Jahren die Entwicklung von Endoanchors mit denen die Prothese mit der Aortenwand „verschraubt“ werden kann. Diese finden in Regel sekundär bei der Behandlung von Endoleckagen oder einer Prothesenmigration Anwendung.

Fragestellung: Ziel dieser Studie ist die Effektivität dieser adjuvanten Maßnahme, bei der primären endovaskulären Prozedur im Fall einer ungünstigen proximalen Anatomie oder einer intraoperativ festgestellten Endoleckage zu untersuchen.

Material-Methoden: In dieser Studie sind Patienten einer prospektiv erhobenen Datenbank eingeschlossen, bei denen eine Implantation von Endoanchors während der primären endovaskulären Versorgung eines infrarenalen Aortenaneurysmas (EVAR) im Zeitraum von August 2011 bis Februar 2018 durchgeführt wurde. Untersuchte Parameter beinhalten den primären technischen Erfolg, die perioperative Mortalität und Morbidität, Endoleckagen, Regression des Aneurysmadurchmessers, und Reintervention während des Follow-Up (FU).

Resultate: Insgesamt wurden 93 Patienten (85 männlich, Durchschnittsalter $69,3 \pm 8,8$ Jahre) eingeschlossen. Die häufigste Indikation zur Implantation war eine schlechte proximale Landungszone bei 67 Patienten (72%; kurzer proximale Hals $n=36$; Kinking $>60\%$ $n=31$). Bei 14 (15.1%) Patienten, erfolgte die Implantation zur Behandlung einer intraoperativen Typ I Endoleckage, bei 11 (10.8%) zur Prävention einer Migration bei Implantation einer endovaskulären Rohrprothese und bei 1 (1.1%) Patienten zur Behandlung einer intraoperativen Migration. Der technische Erfolg betrug 100%, keine Endoanchors wurden verloren. Der zeitliche Aufwand für die Implantation der Endoanchors betrug 16.8 ± 10.2 Minuten. Die perioperative Mortalität betrug 1.1% ($n=1$) und die Morbidität 8.6% ($n=8$). Das mittlere FU betrug 25,7 (1-76) Monate. Die Reinterventionsfreiheit nach 12, 24 und 36 Monaten betrug $98.1 \pm 1.9\%$, $88.8 \pm 4.7\%$ und $83.2 \pm 5.9\%$. Lediglich eine proximale Typ I Endoleckage zeigte sich während des FU, bei einem Patienten mit Bindegewebserkrankung und proximaler sowie distaler Aneurysmaprogression. Die mittlere Regression des Aneurysmasacks betrug 12.1 ± 7.8 mm.

Schlussfolgerung: Die Implantation von Endoanchors bei der primären EVAR Prozedur ist mit einer hohen technischen Erfolgsrate und geringer Inzidenz von Typ Ia Endoleckagen und Reinterventionen während des FU assoziiert. Somit kann die Applikation von Endoanchors bei Patienten mit ungünstiger proximaler Anatomie oder intraoperativ nachgewiesener Typ Ia Endoleckage komplementär zum EVAR Verfahren in Erwägung gezogen werden.

FV-83

Fataler Fall einer infrarenalen Aortenruptur mit simultaner primärer aortocavaler und aortoduodenaler Fistel ohne begleitendes Aneurysma

Abdulkhik Ibrahim; Marco Virgilio Usai; Alexander Oberhuber

UKM, CEVC, Münster, Germany

Einleitung

Primäre aortocavale Fisteln (PACF) sind sehr selten und sind meist assoziiert mit einem Infekt der Aorta. Die primäre aortoduodenale Fistel (PADF) ist ebenso eine seltene Ursache für gastrointestinale Blutungen und meist assoziiert durch eine vorhergehende Aortenreparatur oder ein Bauchaortenaneurysma. Eine rupturierte infrarenale Aorta ohne Aneurysma mit gleichzeitigem PADF und PACF ist in der Literatur noch nicht berichtet.

Fallbericht:

Wir berichten über einen äußerst seltenen Fall einer gleichzeitigen primären aortocavalen und einer aortoduodenalen Fistel bei einem 68-jährigen Mann. Der Patient entwickelte unter oraler überdosierter Antikoagulation mit INR Wert vom 12 (international normalized ratio) eine spontane intracavale Aortenruptur ohne Aneurysma, welche durch notfallmäßig zunächst mittels eines Aorto-monoiliakalen -Stentgrafts und Femoro-Femorale Crossover-Bypass versorgt wurde. Der postoperative Verlauf war unkompliziert und der Patient wurde dann am 7. POD entlassen. Eine Woche später wurde der Patient zu Hause auf dem Boden mit Bauchschmerzen und Fieber von 40° C gefunden. Eine CT des Abdomens mit oralen und i.v. Kontrastmittel zeigte einen ausgedehnten Psoas-Abszess mit Verdacht auf eine gleichzeitige aortoduodenale Fistel. Der Abszeß wurde nach einer CT-gesteuerten Punktion bestätigt und der Patient wurde in unsere Klinik verlegt. Wir führten eine vollständige Explantation des Transplantats durch und rekonstruierten nach ausgiebigem Debridement mittels aortobiiliakalen Interponat aus Rinderperikard. Der Abszess stellte sich intraoperativ als große nekrotische stuhlgefüllte Höhle dar. Die Fistel der Aorta stammte überraschenderweise nicht vom Duodenum loco typico, sondern ca. 15-20cm aboral vom ersten Teil des Ileums, welche durch eine Direktnaht versorgt wurde. Der postoperative Verlauf wurde verkompliziert, indem zunächst am 32 POD die linke iliakale Anastomose und dann am 52 POD die proximale Aorten-Anastomose geblutet haben. Der komplette Bypass wurde explantiert, der Aortenstumpf übernäht und ein Axillo-bifemorale Bypass implantiert. Der Patient entwickelte dann ein unklares Leberversagen an welchem er schlussendlich verstarb.

Schlussfolgerung

Primäre aortocavale und aortoduodenale Fisteln sind seltene Entität, mit komplexen Verläufen und nicht selten fatalem Ausgang. Der Fallbericht aus der eigenen Klinik zeigt trotz Ausreizung aller Möglichkeiten eine erfolglose Versorgung einer simultanen primären aortocavalen und aortoduodenalen Fistel.

Endovaskuläre Versorgung eines durch Clostridium paraputrificum verursachten rupturierten mykotischen AAA

Thomas Karl; Thomas Able

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

Wir beschreiben einen extrem seltenen Fall eines durch Clostridium paraputrificum verursachten, mittels EVAR versorgten rupturierten infrarenalen mykotischen abdominellen Aortenaneurysmas (MAA). Es handelt sich hierbei unseres Wissens nach um den erst zweiten Fallbericht eines durch C. paraputrificum verursachten MAA´s und die erstmalige Beschreibung einer erfolgreichen endovaskulären Behandlung hierbei im Stadium der Ruptur.

Fallbericht:

Der 81jährige Patient stellte sich beim Hausarzt mit seit einer Woche bestehender Abgeschlagenheit, Rückenschmerzen und Appetitlosigkeit vor. Im Rahmen der Erstuntersuchung in einer auswärtigen Klinik bestand ein reduzierter Allgemeinzustand mit dem klinischen und laborchemischen Bild einer Sepsis (Leukozyten- 27.81 Tsd./µl, C- reaktives Protein -34,2 mg/dl, Procalcitonin -4,3 ng/ml). Die abdominelle Sonographie zeigte ein Bauchaortenaneurysma mit einem maximalen Durchmesser von 40 mm. In der Kontrastmittel-CT der Aorta stellte sich ein infrarenales Aortenaneurysma von 54x42 mm begleitet von zahlreichen periaortalen Gasaeinschlüssen dar. Es wurde eine parenterale hochdosierte Antibiotikatherapie mit Sultamicillin/Tazobactam + Clarithromycin eingeleitet. Aufgrund des Aortenaneurysmas wurde der Patient in unsere Klinik vorlegt. Am Vorabend der geplanten operativen Versorgung bot der Patient plötzlich das Bild eines haemorrhagischen Schocks, sonographisch zeigte sich ein retroperitoneales Hämatom, so dass eine umgehende operative Versorgung mittels EVAR erfolgte.

Zusammenfassung:

Mykotische Aortenaneurysmen sind eine seltene, aber akut lebensbedrohliche Erkrankung. Die Prognose wird von der Lokalisation, der auslösenden Keimspezies, Comorbiditäten und ggf. auch von zugrundeliegenden malignen Erkrankungen (z.B. Colocarzinom) und dem Vorliegen einer Aortenruptur bestimmt. Über ein MAA auf dem Boden einer Clostridium paraputrificum Infektion wurde erst einmalig 1976 berichtet. Die Therapie der Wahl bei MAA´s ist- ein entsprechender Zustand des Patienten vorausgesetzt- die in-situ Rekonstruktion mit autologem Material, eine vollständige Resektion des erkrankten Aortensegments mit radikalem Debridement und fakultativ Deckung mittels Omentum majus Flap. Die 30 Tagesmortalität beträgt hierbei 5%, die 5- Jahresüberlebensrate 71%. Eine alleinige medikamentöse Behandlung sollte aufgrund der hohen Mortalität >60% Palliativsituationen vorbehalten bleiben. Aufgrund der vorliegenden Daten kann die endovaskuläre Versorgung von MAA´s bei einem selektionierten Patientengut (Salmonella ssp. Infektion, ältere Patienten mit erheblicher Co- Morbidität, Ruptur) erwogen werden. Die niedrigere postop. Mortalität ist allerdings mit einer höheren Rate an persistierenden oder wiederkehrenden Infektionen in bis zu 27%, insbesondere nach Absetzen der antiinfektiösen Medikation, assoziiert.

1.6 Iliakalarterien

FV-15

Gibt es in der endovaskulären Ära eine Indikation für die Anwendung des Ringstrippers?

Giovanni Coppi; Carlo Stringari; Birgit Feil; Francesco Zaraca; Reinhold Perkmann

Landeskrankenhaus Bozen, Gefäß und Thoraxchirurgie, Bozen, Italy

HINTERGRUND: Die Anwendung des Ringstrippers ist wegen der Verbreitung der endovaskulären Behandlungen sehr selten geworden. Trotzdem gibt es manche Situationen, in denen diese Option noch nützlich sein kann. Vor allem bei den Patienten, die eine gleichzeitige Steno/okklusion sowohl der Arteria femoralis communis (AFC) als auch der Arteria femoralis superficialis (AFS) / iliaka externa (AIE) haben.

FRAGESTELLUNG: Gibt es in der endovaskulären Ära noch eine Indikation für die Anwendung des Ringstrippers?

MATERIAL und METHODEN: Zwischen Januar 2012 und Februar 2018 haben wir alle Patienten, die mit einer Femoralisgabel-endoarteriektomie + halbgeschlossene Ringdesobliteration (entweder der AFS oder der AIE) behandelt wurden, prospektiv studiert. Es wurden die demographischen und intraoperativen Daten, sowie die operativen und Follow-up Ergebnisse bewertet.

In Vollnarkose wurde zuerst die Femoralisendarteriektomie mit standard Techniken durchgeführt, danach die Ringdesobliteration (sowohl mit Vollmar Ringstripper als auch mit Moll-Ring Cutter – die Ringdesobliteration wurde nach Wahl des behandelnden Chirurgen Fluoroskopie-gesteuert). Die Vollständigkeit der Operation wurde mittels Angiographie kontrolliert, und bei nicht optimalen Übergang vom endarteriektomierten zum anschließenden Gefäßabschnitt wurde dieser Abschnitt mit endovaskulären Techniken behandelt.

ERGEBNISSE: Wir führten 21 Prozeduren in 20 Patienten durch [Durchschnittsalter 71 +/- 8.1 Jahren, M 16/21 (76%), Rutherford \geq 3 9/21 (43%)]. Bei allen war die AFC betroffen. In 7 Fällen behandelten wir die iliakale Achse, in 14 die AFS. In 19/21 (90%) wurde der Stenting des Übergangs durchgeführt (2 mit POBA). Innerhalb 30 Tagen hatten wir einen unabhängigen Todesfall (freie Divertikelperforation) und 3 Komplikationen der Leistenwunde (1 Blutung, 1 Dehiszenz, 1 Lymphozele). Während des Nachbeobachtungszeitraums (im Durchschnitt 24 Monate, min 3 – max 69) hatten wir 3 Konversionen zu offener Chirurgie (1 Iliakofemorale Bypass nach 67 Monaten/2 femoropopliteale Bypässe nach 6 und 12 Monaten). Die primäre Offenheitsrate nach 2 Jahren betrug 85% für die AIE Behandlung und 50% für die AFS, mit statistischer Signifikanz an der Kaplan-Meier Analyse ($p < 0.05$). Eine unvollständige Ringdesobliteration mit der Notwendigkeit einer langen subintimalen Rekanalisation (mit 2 oder mehr Stents) war der größte Risikofaktor für einen Verschluss der AFS [Verschluss von 6 der 7 AFS mit 2 oder mehr Stents, Odds Ratio 65 (95%CI 2.2 – 1889), $p < 0.004$]

SCHLUSSFOLGERUNG: Die Hybridchirurgie mit Ringstripper ist noch heutzutage eine gefäßchirurgische Technik, die in ausgewählten Fällen helfen kann. Die Ergebnisse sind im iliakalen Bereich optimal, während die AFS deutlich schlechte Outcomes zeigt. Nach unserer Erfahrung könnten diese Ergebnisse durch eine extensive Fluoroskopie-gesteuerte Ringdesobliteration und einen optimalen Stenting des distalen Übergangs verbessert werden.

FV-16

Stellenwert der aortalen Chirurgie zur Therapie der pAVK in der endovaskulären Ära

Thomas Betz; Christian Uhl; Ingolf Töpel; Markus Steinbauer

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

Hintergrund: Durch die fortschreitende Entwicklung endovaskulärer Techniken und Materialien tritt die leitliniengerechte operative Therapie aortoiliakaler Verschlussprozesse immer mehr in den Hintergrund. Eine rein endovaskuläre Behandlung oder Kombination beider Verfahren ist jedoch manchmal nicht möglich, so dass offen rekonstruiert werden muss.

Ziel der Arbeit: Darstellung der klinischen Langzeitergebnisse von aorto-femorale Rekonstruktionen bei aortoiliakalen TASC-D-Läsionen

Material und Methodik: Retrospektive Single-Center Analyse aller Patienten mit TASC D Läsionen und aorto-femorale Rekonstruktionen von 2007 - 2017

Ergebnisse: Es wurden 132 Patienten (208 Fälle) mit aortouni- oder bifemorale Rekonstruktionen erfasst, darunter 98 Männer (74,2%) und 34 Frauen (25,8%). Das mediane Alter der Patienten betrug 60 Jahre (45-81 Jahre). Die Indikation zur Operation bestand in 131 Fällen (63%) für das Stadium IIb nach Fontaine und in 77 Fällen (37%) bei chronisch kritischer Extremitätenischämie. Die 30 Tages-Mortalität lag bei 3,7 % (5 Patienten) bei einer Morbidität von 11,4%. Die primäre, primär assistierte und sekundäre Offenheit nach 84 Monaten (0-136 Monate) betrug 88,5%, 91,3% und 95,2%. Der Beinerhalt lag bei 98,6%. Im Nachuntersuchungszeitraum hatten 80,3% der Patienten überlebt.

Zusammenfassung: Die offene operative Therapie langstreckiger Beckenachsenverschlüsse besitzt auch in der endovaskulären Ära bei sehr guten Langzeitergebnissen weiterhin ihren Stellenwert. Die Expertise in der Anwendung dieses etablierten Verfahrens muss daher erhalten bleiben.

FV-17

Kann die aorto-iliaco-femorale Endarteriektomie den aorto-biiliacalen und aorto-bifemorale Bypass als Goldstandard in der Therapie der aortoiliacalen Verschlusskrankheit ablösen?

Tomas Pfeiffer; Michael Dünnweber

Hegau-Bodensee-Klinikum Singen, Klinik für Gefäßchirurgie - Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Singen, Germany

Hintergrund

Der aortobiiliacale und aortobifemorale Bypass gelten seit langem als Goldstandard in der Therapie der schweren aortoiliacalen Verschlusskrankheit, wenn endovaskuläre Verfahren ausgeschöpft sind. Komplikationen der Bypassverfahren treten überwiegend im Langzeitverlauf auf. Die früher deutlich eingeschränkte Lebenserwartung der betroffenen Patienten hat sich in den letzten beiden Dekaden deutlich verbessert, so dass mit einer höheren Zahl an Langzeitkomplikationen zu rechnen ist.

Fragestellung

Die aorto-iliaco-femorale Endarteriektomie, von Wylie im Prinzip bereits 1952 beschrieben, stellt wegen ihrer sehr guten Langzeitergebnisse eine wertvolle Alternative dar. In der retrospektiven Auswertung unserer Registerdaten untersuchten wir, in welchem Maße die Endarteriektomie den aortobiiliacalen oder –bifemorale Bypass ersetzen konnte.

Patienten und Methodik

Seit dem Jahr 2006 werden in unserer Klinik die klinischen Daten aller Patienten in einem Register erfasst, die sich einem Eingriff an der Beckenarterie bei pAVK unterziehen mussten. Waren konservative und endovaskuläre Verfahren ausgeschöpft, so wurde bei allen Patienten die Indikation zur Endarteriektomie als Verfahren unserer ersten Wahl gestellt, bei denen gemäß der präoperativen Einschätzung das Verfahren technisch realisierbar und hinsichtlich des Risikos vertretbar erschien. Die Auswertung erfolgte retrospektiv.

Ergebnisse

Von 2006 bis 2018 führten wir 67 aorto-iliacale und 201 aorto-iliaco-femorale Endarteriektomien durch. In 64% der Fälle wurde ein transperitonealer, in 36% ein extraperitonealer (Wechselschnitt) Zugang gewählt. Die technische Erfolgsrate betrug 98%, nur in einem Fall musste in Sinne einer Konversion eine aortobiiliacale Prothese, in 4 Fällen ein iliaco-femorales Protheseninterponat implantiert werden. Im gleichen Zeitraum erhielten nur 11 Patienten einen primär geplanten aortobifemorale (7), aortobiiliacalen (1), aortoiliacofemorale (1) oder aortofemorale (2) Bypass. Von den insgesamt 279 Patienten konnten somit 96% technisch erfolgreich durch aorto-iliacale bzw. aorto-iliaco-femorale Endarteriektomie behandelt werden. In der Gruppe der Endarteriektomie betrug die 30d-Letalität 0,8%, die Morbidität 19%, in der Bypass-Gruppe lag die Letalität bei 0, die Morbidität bei 3/11 (27%).

Diskussion

Aortobiiliacaler und aortobifemorale Bypass gelten in der konventionellen Therapie der aortoiliacalen Verschlusskrankheit als Goldstandard. Doch sprechen schwerwiegende, mit der Verwendung von Prothesenmaterial verbundene Risiken wie aortoduodenale Fisteln, Protheseninfektionen, Affektionen des Ureters, neointimale Hyperplasie und Nahtaneurysmen an den Anastomosen gegen das Verfahren. Durch die Endarteriektomie können diese Risiken vermieden werden. Die Ergebnisse dieser retrospektiven Analyse zeigen, dass die Endarteriektomie anstatt eines Bypassverfahrens in den meisten Fällen technisch erfolgreich durchgeführt werden kann.

FV-18

Extension of iliac branch device repair into the superior gluteal artery is a safe and effective maneuver / Die Extension von iliakalen Sidebranch-Endoprothesen in die Arteria glutea superior ist sicher und effektiv

Thomas Jerkku¹; Waleed Mahmood Mohammed¹; Dimitrios Kapetanios¹; Michael Czihap²; Nikolaos Tsilimparis¹; Ramin Banafsche¹

¹Klinikum der Universität München, Campus Großhadern, Abteilung für Gefäßchirurgie, München, Germany; ²Klinikum der Universität München, LMU München, Angiologie, München, Germany

Objective

This study aimed at the technical feasibility and at the outcome of iliac branch device (IBD) deployment with extension of the IBD into the superior gluteal artery (SGA).

Materials and methods

Retrospective analysis of a prospectively maintained single center cohort of patients with implantation of IBD for aorto-iliac and post-dissection aneurysms. The IBD cohort with landing zones in the hypogastric main trunk (IIA IBD) was compared with the IBD cohort with landing zones in the SGA (SGA IBD). The main outcome parameters were primary technical success, patency of the hypogastric branch and freedom from IBD specific secondary interventions within 30 days. Other outcomes of interest were long-term patency and freedom from buttock claudication, as well as the incidence of endoleaks. Group comparisons were made by univariate significance tests, and freedom from reintervention was analyzed with the Kaplan-Meier-method.

Results

From January 2015 - October 2017, a total of 46 IBD were implanted in 40 patients (39 male; mean age 71.9 ± 9.1 years). Nineteen of 46 (41.3%) IBDs were extended with at least one bridging stentgraft into the SGA, due to aneurysmal or short internal iliac artery (IIA). Technical success was achieved in 97.8% (96.3% for IIA IBD vs. 100% for SGA IBD, $p=0.163$), and the primary ipsilateral limb patency rate was 100% within 30 days after the procedure. During a mean follow-up period of 19.8 ± 10.0 months (24.7 ± 10.8 for IIA IBD vs. 25.1 ± 9.8 for SGA IBD, $p=0.461$), 11.1 % IBDs in the IIA IBD group and 15.8 % IBDs in the SGA IBD group needed secondary interventions ($p=0.33$). Follow-up revealed no patients suffering from persistent buttock claudication or erectile dysfunction. One patient in the SGA IBD group died at late follow-up from to a non-aneurysm-related cause.

Conclusion

Extension of IBD into the SGA is a technically feasible and safe maneuver in the treatment of aortoiliac aneurysms with outcomes comparable to IBDs extending to the main trunk of the hypogastric artery.

Beeinflussende Faktoren auf Konnektionsstentgraftverschlüsse und Typ I/III Endoleakrate nach Arteria Iliaca Interna Aneurysma-Reparatur

Corinna Walter¹; Miriam Kliewer²; Fadi Taher²; Kornelia Hirsch²; Jürgen Falkensammer²; Afshin Assadian²

¹Wilhelminenspital Wien, Gefäßchirurgie, Wien, Austria; ²Wilhelminenspital, Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Wien, Austria

Hintergrund: Entwicklungen im Bereich des endovaskulären Aneurysmarepairs erlauben die Ausschaltung iliakaler Aneurysmen, ohne den Blutfluss über die Arteria iliaca interna (AII) zu kompromittieren. Gerade bei großen AII-Aneurysmen ist dies technisch oft anspruchsvoll und mit dem Risiko von Stentgraftverschlüssen und Endoleaks verknüpft. Um in der A. glutealis oder dem Hauptstamm der AII zu landen und suffizient abzudichten, muss oft eine größere Distanz mittels Konnektionsstents überbrückt werden. Im aneurysmatischen Teil dieses Bereichs haben die Konnektionsstents meist keinen Wandkontakt, sondern „schwimmen“ im Aneurysma. Zur Gewährleistung optimaler Ergebnisse nach derartigen komplexen endovaskulären Prozeduren ist die Identifikation jener Faktoren erstrebenswert, welche die Rate an Konnektionsstentgraftverschlüssen oder an postoperativen Typ I oder III-Endoleaks beeinflussen könnten.

Fragestellung: Die Identifikation anatomisch technischer Faktoren, welche sich auf das funktionelle Outcome nach komplexem iliakalen Aortenrepair auswirken.

Material und Methoden: Einschlusskriterium war ein mittels Stentgraft (Iliac branch device oder selbst-/ballonexpandierbarer Stentprothese) therapiertes Aneurysma der AII. Die perioperativen Daten, e.g. das Auftreten von Endoleaks, Stentgraftverschlüssen, das funktionelle Outcome, die Rate an Reinterventionen, Ergebnisse postoperativer bildgebender Studien, sowie klinische Ergebnisse wurden erhoben. In der postoperativen Bildgebung mittels Computertomographie (Schichtdicke 1mm) wurden folgende Distanzen gemessen: Die Länge der Strecke, die die Konnektionsstents im Aneurysma ohne Wandkontakt überbrücken (Distanz a) und die Länge der distalen Abdichtungszone (Distanz b).

Ergebnisse: Im Studienzeitraum von 2010 bis 2018 wurden 38 Patienten (33 männlich und 5 weiblich) mit 51 AII-Aneurysmen behandelt. Der durchschnittliche maximale präoperative Durchmesser der AII betrug 28mm und das durchschnittliche Follow-Up 17 Monate. Eine Aneurysmaauschaltung mittels Stentgraft erfolgte in 46 AII-Fällen (42 IBD-Fälle, 4 Stentprothesen-Fälle). In 8 (17.4%) Fällen wurde ein Typ I/III Endoleak gefunden, in 9 (19.6%) Fällen kam es zum Stentgraftverschluss.

Reinterventionen waren in 11 Patienten notwendig. Patienten mit einem Typ I/III Endoleak hatte eine signifikant längere Distanz a, als jene ohne (58.88mm vs. 36.03mm, $p=0.011$). Distanz a hatte einen signifikanten Zusammenhang mit dem Auftreten von Typ I/III Endoleaks ($p=0.012$), nicht jedoch Distanz b ($p=0.088$). Diese Distanzen hatten weiter keinen signifikanten Einfluss auf die Rate an Stentverschlüssen ($p=0.071$ und $p=0.576$).

Schlussfolgerung: Die vorliegende Studie trägt zu unserem Verständnis technischer Faktoren bei, welche das Ergebnis nach komplexem iliakalen Aneurysmarepair beeinflussen. Insbesondere zeigt sich, dass die Länge der konnektierenden Stentgrafts ohne Wandkontakt im Aneurysma einen Einfluss auf das Auftreten von Typ I/III Endoleaks hat.

FV-20

Use of Bilateral Iliac Branch Device (IBD) for hypogastric artery preservation in endovascular aortic aneurysm repair / Erhalt beider Aa iliaca internae unter Verwendung iliakaler Sidebranch-Endoprothesen im Rahmen der endovaskulären Aneurysmtherapie

Sebastian Nagel¹; Athanasios Katsargyris²; Pablo Marques de Marino²; Eric Verhoeven²

¹Klinikum Nürnberg (Süd), Klinik für Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany; ²Universitätsklinik der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Nürnberg, Klinik für Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany

Objectives: The use of bilateral Iliac Branch Devices (IBDs) in endovascular aortic aneurysm repair (EVAR) has been infrequently reported. Herein we report our single-center experience with bilateral IBD implantation.

Methods: All consecutive patients treated with bilateral IBD within the period January 2010 - July 2018 were included. Data were collected prospectively. Procedures were performed either via a trans-femoral approach only, or via a combination of a trans-femoral and a left trans-axillary approach. Indications for an additional trans-axillary approach included short common iliac arteries (CIAs), a sharp aortic bifurcation and prior EVAR. Analyzed data included initial technical success, 30-day mortality, and late events with regard to mortality, IBD patency, and endoleak.

Results: During the study period a total of 106 patients received 139 IBDs. Of those, 33 patients (all male, mean age 63.9±9.9 years) received bilateral IBDs (n=66) and were analysed. Twenty-seven patients had bilateral IBD implantation in one stage and six patients in two stages. In seven patients, the procedure was combined with a fenestrated-EVAR. Technical success (per vessel) was achieved in 63/66 (95.5%) IBDs. In two patients one hypogastric artery could not be catheterised, and in one patient the branch for the hypogastric artery occluded intraoperatively. Thirty-day mortality was zero. There were no major postoperative complications. During follow-up (mean 19±16.2 months) one patient died 21 months after the procedure due to cardiac reasons. Four IIA branches occluded, in a total of three patients. All patients remained asymptomatic. An endoleak (type Ib) was detected in one patient and was treated with bridging stent-graft extension in the largest hypogastric artery branch, with coiling of a smaller second hypogastric branch.

Conclusions: Bilateral IBDs can be used safely with high technical success rate and low perioperative risk. Branch occlusion or endoleak requiring reintervention during follow-up was noted in about 10% of the vessels treated.

1.7 Femoro-popliteale Arterien

FV-23

Die bovine Kollagenprothese (Omniflow® II) zur femoropoplitealen Bypassanlage: Langzeitergebnisse und klinische Erfahrungen aus 205 Implantationen

Bernhard Dorweiler¹; Alicia Poplawski²; Christine Espinola-Klein³; Christian-Friedrich Vahl¹; Achim Neufang⁴

¹Universitätsmedizin Mainz, Klinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany; ²Universitätsmedizin Mainz, Institut für Medizinische Biometrie, Epidemiologie und Informatik, Mainz, Germany; ³Universitätsmedizin Mainz, Zentrum für Kardiologie I (Angiologie), Mainz, Germany; ⁴Dr. Horst-Schmidt-Kliniken Wiesbaden, Gefäßchirurgie, Wiesbaden, Germany

Einleitung:

Die ovine Kollagenprothese (Omniflow® II) stellt ein Alternativgraft zur femoropoplitealen Bypassanlage dar. Wir haben die Erfahrungen aus 2 Zentren zur Verwendung dieser Bioprothese hinsichtlich Graftfunktion, Reinterventionsrate und Biodegeneration aufgearbeitet.

Methodik:

Im Rahmen einer retrospektiven Studie wurden insgesamt 205 Implantationen der Omniflow® II-Prothese in femoropoplitealer Position bei 194 Patienten analysiert, die zwischen Januar 2006 und Januar 2014 an 2 Zentren durchgeführt worden waren. Die distale Anastomosierung erfolgte in 54 Fällen oberhalb und in 151 Fällen unterhalb des Kniegelenkes. Führende Indikation war eine chronische kritische Ischämie (n=105) gefolgt von limitierender pAVK (n=72) und akuter Ischämie (n=18). Die Nachkontrollen erfolgten anhand eines standardisierten Schemas klinisch und duplexsonografisch.

Ergebnisse:

Die Letalität betrug 3.9% bei einer Frühverschlußrate von 8.2%. Hämatome und Wundheilungsstörungen traten in jeweils 8% auf, vier Graftinfektionen wurden festgestellt und konnten unter Grafterhalt konservativ behandelt werden. Die mittlere Nachbeobachtungszeit in diesem Kollektiv betrug 56 Monate. Die 5-Jahresraten für primäre und sekundäre Offenheit betrugen 71% und 78% für FemPopl Bypass und 40% und 63% für FemPopIII Bypass. Die Beinerhaltungsrate lag bei 91% für FemPopl und 87% für FemPopIII-Bypass. Eine Graftdegeneration, die sich in der Mehrzahl der Fälle als fokale aneurysmatische Erweiterung manifestierte, war in 26 Fällen (13%) zu verzeichnen und führte zu 16 Revisionen (part. Bypassersatz).

Schlußfolgerung:

Die ovine Kollagenprothese zeigt in diesem Kollektiv eine gute langfristige Graftfunktion bei Anastomosierung oberhalb des Kniegelenkes und eine befriedigende Funktion bei Verwendung unterhalb des Kniegelenkes. Die beobachtete Graftdegeneration unterstreicht die Notwendigkeit einer regelmäßigen Nachkontrolle.

FV-24

POPART- eine multizentrische Registerstudie zu Behandlung und Therapieoutcome von Poplitealaneurysmen - Perioperative Daten und Offenheitsraten nach offener und endovasculärer Versorgung von Poplitealaneurysmen in Deutschland -

Maria-Elisabeth Leinweber¹; Georg Jung¹; Daphne Elisabeth Gray¹; Wojciech Derwich¹; Asimakis Gkremoutis¹; Tanja Dietrich¹; Reinhart Thomas Grundmann²; Thomas Schmitz-Rixen¹

¹Universitätsklinikum Frankfurt am Main, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Frankfurt am Main, Germany; ²Deutsches Insitut für Gefäßmedizinische Grundlagenforschung, Deutsches Insitut für Gefäßmedizinische Grundlagenforschung, Berlin, Germany

Einleitung

Das Poplitealaneurysma (PAA) ist eine seltene Erkrankung, zu der es bezüglich der Versorgungsrealität in Deutschland wenig Evidenz gibt. Die POPART-Studie ist aktuell die zweitgrößte Datensammlung weltweit zu dieser Entität. Perioperativer Outcome sowie Ergebnisse des Follow-up bezüglich der Offenheitsraten nach endovasculärer (ER) und offener (OR) Versorgung vom PAA werden vorgestellt.

Material & Methoden

POPART ist eine nationale Multizentrumsstudie. Teilnehmer verpflichten sich dem Studienprotokoll entsprechend, alle PAA-Patienten sowie Nachuntersuchungen einzuschließen. Die Dateneingabe erfolgt als eCRF über „SurveyMonkey“. Ein Monitoring, standardisierte Qualitätssicherungsprozesse und Plausibilitätsprüfungen finden zur Sicherung der Datenqualität statt. Zurzeit nehmen 39 Zentren teil.

Ergebnisse

Bis 02/2019 wurden 632 Patienten ausgewertet. 62 Patienten wurden mit ER behandelt, wovon 4 Patienten zu OR konvertiert wurden. ER Patienten waren im Median mit 72,9 vs. OR 67,0 Jahren signifikant älter ($p < 0.05$). Adipositas war bei OR häufiger ($p < 0.05$), weiter zeigten sich keine demographischen Unterschiede. Die Aneurysmamorphologie unterschied sich nicht (OR $\varnothing=30,1$ mm, ER $\varnothing=29,7$ mm, $p > 0.05$). 48,9 % ($n=269$) der OR und 71,0 % ($n=44$) der ER Patienten waren asymptomatisch ($p < 0.05$). 15,1% OR ($n=83$) und 16,1% ER ($n=10$) stellten sich mit akuter Notfallsymptomatik (akute Ischämie/Ruptur) vor. ER und OR zeigten in der Notfallsituation signifikant häufiger Komplikationen. Insbesondere wurden Wundheilungsstörungen (OR=4,9%, $n=27$; ER=4,8%, $n=3$; $p > 0.05$) und revisionspflichtige Blutungen (OR=3,6%, $n=20$; ER= 4,8%, $n=3$; $p > 0.05$) beobachtet.

In der Notfallsituation lag die Komplikationsrate für OR bei 31,3% und für ER bei 80% ($p < 0.05$). Schwere Post-OP Verläufe waren vor allem bei den 4 konvertierten Patienten aufgetreten. Der Gesamtaufenthalt war bei OR signifikant länger als bei ER, weiterhin waren letztere signifikant seltener auf einer Überwachungsstation untergebracht. Im FU konnten bislang 227 OR und 24 ER nachbeobachtet werden. Die primäre Offenheitsrate für 12 Monate betrug für OR 86,8% und ER 58,3% ($p < 0.05$). Bei OR gab es nach 12 Monaten einen signifikanten Unterschied bei autologer Vene vs. alloplastischem Ersatz (90,8% vs. 76,9%).

In der OR Gruppe zeigte sich eine bessere primäre Offenheitsrate nach 12 Monaten je besser der Gefäßabstrom der Rekonstruktion war (2-3 Gefäßabstrom= 90,9% vs. 1 Gefäßabstrom= 77,5%, $p < 0.05$).

Schlussfolgerung

POPART ist eine der bedeutendsten Datensammlungen zum PAA. Die Datenmenge und Datenqualität konnten 2018 deutlich gesteigert werden. OR bleibt weiterhin klinischer Standard. Die perioperativen Daten suggerieren keinen Nachteil für ER, wenn primär kein komplikativer Verlauf

besteht. Die primären Offenheitsraten sind für ER jedoch unterlegen. Die zunehmende Bedeutung der PAA-ER macht es erforderlich, die Versorgungsrealität in Form eines Registers darzustellen und die Evidenzlage zu verbessern.

FV-26

Die elektive Ausschaltung eines Popliteaneurysmas über den dorsalen Zugang durch Ersatz mit Vena basilica - Ergebnisse einer Serie von 13 Operationen

Achim Neufang¹; Nikolaus Vitolianos²; Tolga Coskun²; Valerian Zhghenti²; Thomas Umscheid²; Savvas Savvidis²

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

Hintergrund:

Die chirurgische Therapie des Popliteaneurysmas mit autologer Vene liefert ausgezeichnete Langzeitergebnisse in Hinsicht Implantatfunktion und Vermeidung sekundärer Komplikationen durch das Aneurysma. Im Gegensatz zur Aneurysmaligatur und Bypassanlage verhindert der Ersatz über einen dorsalen Zugang in Bauchlage mit Ausräumung des Aneurysmas eine weitere Perfusion über Seitenäste mit konsekutivem spätem Wachstum. Allerdings kann bei diesem Zugang die Verfügbarkeit der Vena saphena magna erschwert sein.

Methode:

Bei geplantem Ersatz eines Aneurysmas der A. poplitea mit normalem Einstrom und Beschränkung der Aneurysmaausbildung auf den für einen dorsalen Zugang möglichen Bereich kam nach duplexsonographischer Evaluation die Vena basilica zum Einsatz. Das Aneurysma wurde in Bauchlage dargestellt, ausgeräumt und die Gefäßkontinuität durch Interposition der in Bauchlage entnommenen Vena basilica wiederhergestellt. Der entsprechende Arm wurde dazu in Innenrotation ausgelagert um eine einfache Venenentnahme zu ermöglichen.

Ergebnis:

Von 01/12 bis 04/19 wurden bei 11 Männern (74 (62-84) Jahre) 13 Operationen an 13 Beinen zur elektiven Ausschaltung eines Popliteaneurysmas in Bauchlage unter Ersatz der Arteria poplitea mit Vena basilica durchgeführt. Der mittlere Aneurysmadurchmesser lag bei 3,1 cm (2,3 – 5,0 cm). In allen Aneurysmen fand sich eine ausgedehnte parietale Thrombosierung. In drei Fällen war das Aneurysma durch Embolisation oder lokale Verdrängungserscheinungen symptomatisch geworden. Zwei Aneurysmen zeigten eine exzentrische Konfiguration und 11 eine spindelförmige. Durchschnittlich waren noch 1,7 Unterschenkelarterien erhalten. Ein 1-Gefäßabstrom fand sich 5-mal. In allen Fällen wurden die Venenklappen der Vena basilica entfernt und die Vene je nach Kaliber in umgedrehter oder nicht umgedrehter Position implantiert. Die Vena basilica zeigte immer ein ideales Kaliber im Vergleich zur Arteria poplitea. Die durchschnittliche Flussrate durch den Venengraft lag bei 95 ml/min. Es kam zu keinen relevanten postoperativen Komplikationen mit Ausnahme einer nicht revisionsbedürftigen Hämatombildung bei einem Patienten mit intensiver Antikoagulation bei technischer Herzklappenprothese. Alle Patienten konnten bis zu 91 Monate postoperativ mittels Duplexsonographie nachverfolgt werden. In keinem Fall kam es zu einem Implantatverschlusß oder zur Entwicklung einer Anastomosenstenose. Es fand sich auch kein Hinweis auf eine aneurysmatische Implantatdegeneration.

Schlussfolgerung:

Die Verwendung der autologen Vena basilica zur Operation eines Popliteaneurysmas über den dorsalen Zugang in Bauchlage ermöglicht den technisch einfachen dauerhaften Popliteaersatz mit einer autologen Vene von idealem Kaliber und guter Wandbeschaffenheit. Aufwändige Umlagerungen

oder eine Opferung der Vena saphena magna über einen längeren Abschnitt können umgangen werden. Sekundäre Degenerationen der implantierten Vene scheinen selten zu sein.

FV-27

Acute limb ischemia in patients with neoplastic disease / Akute Extremitätenischämie bei Patienten mit Neoplasien

Angeliki Argyriou¹; Efthymios Beropoulos²; Theodosios Bisdas³; Giovanni Torsello²; Konstantinos Stavroulakis⁴

¹St. Franziskus-Hospital, Münster, Klinik für Gefäßchirurgie, Muenster, Germany; ²St. Franziskus-Hospital, Münster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Muenster, Germany; ³Athens Medical Center, Abteilung für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Athens, Greece; ⁴Uniklinikum Muenster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Muenster, Germany

Introduction: Acute limb ischemia (ALI) can be a devastating complication in patients with neoplastic disease. The current advances in both medical and endovascular field have the potential to improve the clinical outcomes in this challenging cohort.

Objectives: To assess the performance of surgical and endovascular procedures in patients with ALI and malignant diseases.

Methods: We retrospectively analyzed cases of acute lower limb ischemia as manifestation of an underlying malignant process treated by either surgical or endovascular procedures between 2011 and 2018. Primary endpoint of this study was amputation-free-survival. Amputation free time and overall survival were additionally evaluated.

Results: Twenty-nine (n=29) patients (male 13/29, 44.8%) were identified. In 7 cases (24.1%) ALI was the first manifestation of the underlying disease. In 7 patients a colorectal/visceral cancer (24.1%) was diagnosed, while in 8 (27.5%) subjects a malignancy of the lungs was the underlying cause of the thromboembolism. The majority of patients (17/29, 62%) presented with an acute onset of symptoms of less than 24 h and did not have any previous lower extremity interventions in their medical history. The severity of limb ischemia was classified as Rutherford IIa in fourteen patients (48.3%) and as Rutherford IIb in twelve patients (41.3%). Conventional thromboembolectomy was performed in nineteen patients. The rest of the patients (10/29, 34.48%) were treated with percutaneous mechanical thrombectomy with or without adjunctive catheter-directed thrombolysis.

The overall survival amounted to 56% and 44% at 6 and 12 months respectively. Freedom of amputation was 89% after 6 and 12 months. Amputation free survival was 54% and 41% at 6 and 12 months respectively.

Conclusion: Despite the current developments in both medical and endovascular field, ALI in patients with neoplastic diseases is still associated with significant morbidity and mortality and low rates of amputation free survival.

Klinische und anatomische Aspekte der Arteria profunda femoris - entfällt

Kathrin Wattenbach¹; Thomas Bürkigt²; Kay-Rüdiger Kohlhaw¹; Sabine Löffler³

¹Sana Kliniken Leipziger Land, Klinik für Allgemein-, Visceral-, MIC- und Gefäßchirurgie, Borna, Germany; ²Klinik für Allgemein-, Visceral-, MIC- und Gefäßchirurgie, Gefäßchirurgie, Borna, Germany; ³Institut für Anatomie der Universität Leipzig, Institut für Anatomie, Leipzig, Germany

Die Anzahl der an einer peripheren Durchblutungsstörung Erkrankten wird nach Hochrechnungen in den kommenden Jahren stetig ansteigen. Als Markererkrankung für eine gesteigerte kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität muss im Hinblick auf rekonstruktive Gefäßeingriffe, die eine ausgesprochene hämodynamische Veränderung bewirken, ein kleinstmögliches Verfahren favorisiert werden.

Durch die Etablierung neuer Therapieverfahren, ist die operative Versorgung der Profundaabgangsstenosen mittels Thrombendarteriektomie und Patchplastik der Arteria profunda femoris (APF) in den Hintergrund gerückt und erscheint nicht mehr zeitgemäß. Diese ist als Widerstandsgefäß, mit oft nur im Abgangsbereich bestehender funktioneller Stenose geeignet, um die häufig verschlossene Oberschenkeletage zum Unterschenkel zu überbrücken, da sie bei Verschluss der Arteria femoralis Kollateralen zu den peripheren Gefäßen bilden kann.

Ziel der Studie war es, durch die detaillierte Präparation und Fotodokumentation der Femoralisgabel an 22 alkoholfixierten Humanpräparaten von Körperspendern des Institutes für Anatomie der Universität Leipzig, fundierte Kenntnisse bezüglich der Gefäßvariationen zu erlangen, um diese in den klinischen Alltag einzubeziehen und Modifizierungen des Operationsverfahrens zu erwägen.

Zudem wurden 67 operative Profundarevascularisationen betrachtet, die in einem Zeitraum von vier Jahren im Klinikum Leipziger Land Borna durchgeführt wurden, um zu eruieren, ob eine Wiederherstellung des anatomischen Blutflusses über Kollateralgefäße die Symptomatik der belastungsabhängigen Gehstreckenminderung im Stadium IIb der pAVK reduziert und im Stadium der kritischen Extremitätenischämie (CLI) eine Amputation vermieden bzw. die Amputationsgrenze distalisiert werden kann.

Den Benefit der operativen Behandlung zeigt das verbesserte Gehvermögen bei allen Patienten im Stadium IIb nach Fontaine, ganze 58 % gaben in einer Nachbeobachtungszeit von einem Jahr eine uneingeschränkte Gehleistung mit subjektiv deutlicher Zunahme der Lebensqualität an. Im Patientenkollektiv der CLI verzeichnet die Auswertung eine Beinerhaltungsrate von 81 %, wobei simultan zu anderen Studien eine Verschiebung der Amputationsgrenze nach distal beobachtet werden konnte. Anatomisch konnten bei der Freilegung der Gefäßstrecke der APF und ihrer Hauptäste insgesamt sechs Variationen hinsichtlich derer Abgänge aus der A. femoralis sowie drei Ursprungsseiten detektiert werden.

Schlussendlich ist zu konstatieren, dass die bewährte Thrombendarteriektomie der APF weiterhin ein wertvolles Therapieverfahren der multimodalen Gefäßmedizin mit geringem Operationstrauma darstellt und somit einem breiten Patientengut zugänglich ist. Fundiertes Wissen hinsichtlich des Ursprunges der APF und ihrer Hauptäste ist für die klinische Tätigkeit als Arzt unerlässlich und hilft, von Beginn der Planung eines operativen Eingriffes oder einer interventionell radiologischen Maßnahme, Komplikationen zu vermeiden.

FV-97

Klinische und prozedurale Unterschiede zwischen Männern und Frauen bei der akuten Extremitätenischämie – Analyse einer konsekutiven Kohorte von 708 Patienten

Kerstin Stoklasa; Sabine Dallmann-Sieber; Thomas Stadlbauer; Hans-Henning Eckstein

Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany;

Hintergrund: Die akute Extremitätenischämie (ALI) stellt einen häufigen Notfall in der Gefäßmedizin dar. In einer vorherigen Analyse unserer konsekutiven monozentrischen Serie zeigte sich eine signifikant höhere periprozedurale Krankenhausmortalität bei Frauen (12% bei Frauen, 5% bei Männern).

Fragestellung: Ziel dieser Analyse ist es, geschlechtsabhängige klinische und morphologische Variablen genauer zu identifizieren.

Patienten und Methoden: im Zeitraum Jan. 2004 - Dez. 2016 wurden 708 Patienten mit der Hauptdiagnose einer akuten Extremitätenischämie (ICD-10 Code I74.0, I74.3, I74.5) und einer operativen oder endovaskulären Therapie erfasst. Neben klinischen Variablen (Alter, Komorbiditäten, ASA-Klassifikation) wurden Ätiologie (Embolie/Thrombose/Poplitealarterienaneurysma), Schweregrad der Ischämie (TASC Klassifikation), vaskuläre Voroperationen, sowie Therapie und periprozedurale Komplikationen dokumentiert. Primärer Endpunkt war die 30-Tage (d) Mortalität, sekundäre Endpunkte waren die 30d-Amputations- und Revisionsrate. Die statistische Auswertung erfolgte mittels t- und Chi-Quadrat-Test.

Ergebnisse: 318 (45%) der Patienten waren weiblich (medianes Alter 78 Jahre, SD 14,6), 55% männlich (68 Jahre, SD 12,8). Bei Frauen lagen folgende klinische Variablen signifikant häufiger vor: Vorhofflimmern (44% vs. 24%, $p < 0.001$), Herzklappenerkrankung (11% vs. 6%, $p=0.016$) und Tumorleiden (25% vs. 17%, $p=0.009$); bei Männern eine pAVK (43% vs. 33%, $p=0.0066$), sowie eine endovaskuläre oder offen-chirurgische Vor-OP im Bereich der betroffenen Extremität (51% vs. 36%, $p=0.001$). Männer wurden signifikant häufiger präoperativ mit Statinen behandelt (44% vs. 27%, $p < 0.0001$).

Die Ursache der ALI war bei Frauen in 48% vs. 28% bei Männern eine kardiale Embolie ($p < 0.0001$), bei Männern kam es signifikant häufiger zu einem thrombotischen Verschluss im Rahmen einer pAVK (63% vs. 52%, $p=0.003$) oder einem Poplitealarterienaneurysma (9% vs. 0.3%, $p < 0.001$). Bei Frauen lag häufiger ein fortgeschrittenes TASC-Stadium vor: 17% TASC I, 41% TASC IIA, 36% TASC IIB, 6% TASC III vs. 26%, 36%, 34% und 4% bei Männern.

Therapeutisch erfolgte bei Frauen signifikant häufiger eine alleinige Thrombembolektomie (45% vs. 34%). Gefäßrekonstruktive Eingriffe (Interponat, Bypass, TEA) wurden mit 25% vs. 16% signifikant häufiger bei Männern durchgeführt. Die 30d-Mortalität der behandelten Frauen lag bei 11% vs. 5% bei Männern ($p=0.0029$, OR 1,9). Hinsichtlich der 30d-Amputations- und Revisionsrate zeigten sich keine Unterschiede. Bei Frauen kam es allerdings häufiger zu renalen (13% vs. 6%, $p=0.001$) und pulmonalen (14% vs. 8%, $p=0.01$) Komplikationen, sowie zu einer Rhabdomyolyse (6% vs. 3%, $p=0.05$).

Schlussfolgerungen: Unsere Daten zeigen, dass Frauen im Vergleich zu Männern im Durchschnitt 10 Jahre älter sind, mit einer weiter fortgeschritten Extremitätenischämie die Klinik erreichen und ein deutlich erhöhtes 30-Tages-Mortalitäts- und Komplikationsrisiko aufweisen.

FV-98

Percutaneous endovascular thrombosuction for acute lower limb ischemia: single center experience

Pablo Marques de Marino¹; Athanasios Katsargyris²; Sebastian Nagel²; Roxana Wojs²; Eric Verhoeven²

¹Klinikum Nürnberg Süd, Klinik für Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany; ²Universitätsklinik der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Nürnberg, Klinik für Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany

Background and objectives:

Conventional treatment of acute lower limb ischemia (ALLI) includes heparinization and open surgery. A less invasive alternative consists of percutaneous catheter directed intra-arterial thrombolysis, which requires commonly a longer duration of treatment up to 48 hours. Percutaneous endovascular thrombosuction (PET) is another alternative that can offer prompt revascularization with a minimal invasive procedure. The aim of this study is to report a single center experience with the use of PET for ALLI.

Materials and methods:

All patients that underwent PET for ALLI within the period January 2009-December 2018 in our institution were included. Data were collected retrospectively. Level of severity of ALLI, technical success, additional procedures, perioperative results and outcomes during follow-up were analyzed.

Results: A total of 405 patients (202 female, mean age 74.3±12 years) were treated. Level of severity of ALLI preoperatively was stratified as class I (viable) in 76.3% (309/405) of patients and class II (threatened) in 23.7% (96/405). Initial technical success was 91.4% (370/405). Additional PTA was performed in 31.1% (126/405) of patients, and PTA with stenting in 32.8% (133/405). Open surgery due to technical failure of PET was required in 5.9% (24/405) of patients. Thirty-day mortality was 3.5% (14/405). Perioperative complications occurred in 10.1% (41/405). Thirty-day major amputation rate was 1.2% (5/405). The mean duration of follow-up was 15.8 months. Estimated freedom from amputation during follow-up was 96.3±1.2% at 1 year, and 93.5±1.8% at 3 years. Estimated freedom from reintervention was 85.2±2.2% at 1 year, and 70.3±3.7% at 3 years.

Conclusion: PET is a simple minimal invasive technique for rapid thrombus removal in patients with ALLI (class I or II). In our selected patient cohort, PET was associated with high technical success rate, and favorable early and mid-term limb salvage rates.

1.8 Crurale Arterien

FV-25

Die routinemäßige Verwendung von Armvenen in der peripheren Bypasschirurgie führt zu guten Langzeitergebnissen bei der chronischen Ischämie

Achim Neufang; Nikolaus Vitolianos; Marie-Christine Haager; Valerian Zghenthi; Metin Kilic; Lothar Scholz; Tolga Coskun; Thomas Umscheid; Savvas Savvidis

Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, Klinik für Gefäßmedizin, Wiesbaden, Germany;

Hintergrund:

Trotz Verbreitung der endovaskulären Techniken spielt der periphere Bypass bei ausgedehnten Verschlussprozessen oder nach Versagen der endovaskulären Methoden eine wichtige Rolle. Bei unzureichender Verfügbarkeit der autologen Vena saphena magna steht als Alternative zum prothetischen Gefäßersatz Armvene zur Verfügung.

Material und Methode:

Armvene wurde bei limitierter Verfügbarkeit der Vena saphena magna zur Bypassanlage, Reparatur oder Verlängerung eines Bypasses implantiert. Sie wurde als einzelnes Venensegment oder in Kombination mit anderer Vene eingesetzt. Bei unzureichender Länge wurde sie mit einer Gefäßprothese kombiniert. Nachkontrollen erfolgten nach 3, 6, 12, 18, 24, 36 Monaten usw. Je nach Notwendigkeit schlossen sich sekundäre Eingriffe an. Bypassfunktion und Beinerhalt wurden analysiert.

Ergebnis:

Von 01/10 bis 01/19 wurden 382 Operationen an 354 Beinen wegen chronischer PAVK bei 333 Patienten (m 209, w 124, 75+-9 Jahre, 51% Diabetes mellitus) mit Armvene durchgeführt. In 86,7% bestand eine chronisch kritische Ischämie und in 13,3% eine Claudicatio. Endovaskuläre oder chirurgische Revaskularisationen waren in 71% vorausgegangen. Durch Kombination der Armvene mit anderer Vene konnte in 80% eine komplett autologe Rekonstruktion erfolgen. In 71% wurde zusammengesetzte Vene implantiert, davon bei 29% mehr als zwei Segmente. Die Composite-Technik kam in 20% zur Anwendung. Die distale Anastomose lag in 84% im cruralen oder pedalen Bereich und in 16% an der Arteria poplitea. In 12% wurde Armvene zur Reparatur oder Verlängerung eingesetzt. Die 30-Tagesletalität betrug 6,2% bei einer Majoramputationrate von 3,6%. Die mittlere Nachbeobachtungszeit lag bei 31 +- 25 Monate.

Nach 5 Jahren betrug die primäre, primär assistierte und sekundäre Offenheit 45%, 66% und 70% für autologe Vene und 35%, 43% und 43% für Composite-Bypässe. Der 5-Jahresbeinerhalt für kritische Ischämie war 86%. Es kam zu keiner Amputation bei Claudicatio. Sekundäre Offenheit und Beinerhalt waren unabhängig vom Diabetes mellitus (p 0,179 und p 0,083). Für komplett autologe Rekonstruktionen war die sekundäre Offenheit (70% versus 42%, p 0,001) und der Beinerhalt (91% versus 77%, p 0,000) im Vergleich zum Composite Bypass signifikant überlegen. Das amputationsfreie Überleben war bei autologer Vene (57% versus 16%, p 0,000) und Claudicatio (87% versus 41%, p 0,000) besser wie auch das Überleben bei autologer Vene (56% versus 23%, p 0,000) und Claudicatio (85% versus 43%, p .000).

Schlussfolgerung:

Armvene als Bypassmaterial bei der chronischen Ischämie ermöglicht in den meisten Fällen die komplett autologe Rekonstruktion. Diese ist mit guter Bypassfunktion, Beinerhalt, amputationsfreiem Überleben und Patientenüberleben vergesellschaftet. Im Falle unzureichender Venenlänge kann Armvene für Composite Bypässe zur Anwendung kommen mit einem akzeptablen Spätergebnis. Die Verwendung von Armvene sollte in der peripheren Bypasschirurgie Routine sein.

FV-95

Macht die Anlage eines pedalen Re-Bypass nach Spätverschluss eines pedalen Bypasses Sinn?

Tolga Coskun; Valerian Zhghenti; Marie-Christin Haager; Metin Kilic; Lothar Scholz; Savvas Savvidis; Achim Neufang

Helios Dr. Horst Schmidt Klinik, Klinik für Gefäßmedizin, Wiesbaden, Germany

Hintergrund:

Die pedale Bypassanlage ist eine langjährig etablierte Methode zur dauerhaften Revaskularisation bei der amputationsbedrohenden Ischämie. Bei einem Teil der Rekonstruktion kann es aber im Verlauf zum Verschluss mit Eintreten einer schweren Rezidivischämie kommen. In dieser Situation kann bei noch erhaltenem peripheren Anschlussgefäß über eine erneute Bypassanlage nachgedacht werden.

Methode:

Bei schwerer Rezidivischämie wurde beim Verschluss eines vor mehr als einem Monat angelegten pedalen Bypasses nach erneuter Evaluation der bildgebenden Diagnostik bei noch erhaltbarem Fuß die Indikation zum erneuten pedalen Anschluss gestellt. Bypassfunktion und Beinerhalt wurden analysiert.

Ergebnis:

Von 01/01 bis 01/19 wurden insgesamt 414 pedale Bypässe angelegt. In 19 Fällen (4,5%) davon 12 Männer (mittleres Alter 78 +-7 Jahre; Diabetes 75%) erfolgte die erneute pedale Bypassanlage nach Verschlusses eines vor mehr als einem Monat zuvor angelegten Bypasses. Der Zeitraum zwischen Erstanlage und Zweitanlage lag im Mittel bei 34 Monaten (2-122 Monate). Eine endovaskuläre Rekanalisation des ursprünglichen chronisch verschlossenen cruralen Gefäßbaumes war nicht möglich oder schon erfolgt. Der ursprüngliche Bypassanschluss lag bei dem verschlossenen Bypass 14-mal an der Arteria dorsalis pedis oder ihren Ästen und in 5 Fällen an der Arteria tibialis posterior und ihren Ästen. In 15 Fällen wurde das gleiche Gefäß erneut mit einem Bypass versorgt und in 4 Fällen ein anders pedales Gefäß angeschlossen. 3-mal wurde eine Composite Rekonstruktion angewandt und dabei ein Teil des alten Bypasssystems erhalten. 17-mal wurde Armvene implantiert. In 13 Fällen mussten mehrere Venensegmente zusammengesetzt verwendet. Ein dialysepflichtiger Patient verstarb frühpostoperativ (5%) an einer Sepsis nach Unterschenkelamputation bei offenem Bypass. Fünf Rekonstruktionen verschlossen sich innerhalb von 12 Monaten mit konsekutiver Majoramputation in drei Fällen. Drei Patienten verstarben bald nach einem Rezidivverschluss mit grenzwertig durchblutetem Fuß. Die primäre, primär assistierte und sekundäre Offenheit lagen nach 24 Monaten bei 43%, 64% und 64% bei einem Beinerhalt von 82%. Das amputationsfreie Überleben und das Überleben betragen 62% bzw. 76%.

Schlussfolgerung:

Kommt es nach pedalem Bypass im Spätverlauf zum Bypassverschluss kann nach erneuter angiographischer Diagnostik und erhaltbarem Fuß eine erneute Operation mit akzeptablem Erfolg durchgeführt werden, sofern ausreichend autologes Venenmaterial zur Verfügung steht.

FV-96

Crurale Bypasschirurgie: Welche Rolle spielen technische bzw. nicht-technische Aspekte für einen fehlenden Langzeiterfolg?

Florian Thermann

Carl-von-Basedow-Klinikum Saalekreis, Kliniken Merseburg, Zentrum für Gefäßmedizin/Klinik für Gefäßchirurgie, Merseburg, Germany

Einleitung

Crurale Bypasschirurgie ist immer eine ultima-ratio-Maßnahme bei kritischer Extremitätenischämie. Der technische Anspruch an eine solche Operation ist hoch bei gleichzeitig oft bestehender Multimorbidität. Entsprechend sind die Offenheitsraten schlechter als bei höher angeschlossenen Bypassen. Trotz vieler Untersuchungen zu diesem Thema werden Patientenkollektive mit fehlendem Langzeiterfolg kaum gesondert untersucht.

Methodik

Zwischen Mai 2013 und 2018 haben wir 108 crurale Bypassanlagen bei kritischer Extremitätenischämie durchgeführt; untersucht wurden davon 47 Patienten mit eingetretenem Ereignis Bypassverschluß/Majoramputation/Tod vor Ablauf von 9 Monaten. Beurteilt wurden technische bzw. nicht-technische Aspekte, welche am wahrscheinlichsten zu dem Ereignis führten.

Ergebnisse

85% der Patienten hatten ein Stadium IV n. Fontaine. Als Ursache für ein eingetretenes Ereignis fanden sich: Technischer Fehler (9), inadäquater Abstrom (13), Fußwunde zu ausgedehnt (8), Multimorbidität (8), Tod (7), unklar (2). In 18 Fällen war zum Zeitpunkt des Todes oder der Amputation der Bypass offen gewesen. Statistisch waren weder Bypassmaterial, Empfängergefäß, Antikoagulation signifikant gewesen; signifikant schlechter (Majoramputation, Tod) waren Patienten mit Stadium IV.

Schlußfolgerung

Technische (chirurgische Fehler, Abstrom) wie nicht-technische (Morbidität, Läsionsgröße) Aspekte können Ursache für fehlende Langzeiterfolge sein. Als Empfängergefäße eignen sich grundsätzlich alle Unterschenkelarterien; Bypassmaterial und Antikoagulation hatten keinen Einfluß auf den Verlauf. Da ein Stadium IV signifikant schlechtere Ergebnisse hinsichtlich Amputation und Tod aufweist, sollte im Sinne einer positiven Prädiktion eine Revaskularisation möglichst frühzeitig erfolgen.

2.1 Multimodale Therapie der Varikosis

FV-85

Ergebnisse der Endovenösen Lasertherapie (EVLT) mit langer Wellenlänge (1940 nm) und niedriger Energiedichte (LEVEL2 Studie) nach 12 Monaten

Claus-Georg Schmedt¹; Slobodan Dikic¹; Abhay Setia¹; Tobias Küspert¹; Thomas Dieckmann¹; Ronald Sroka²; Thomas Schmitz-Rixen³

¹Diakonie-Klinikum Schwäbisch Hall, Klinik für Gefäßchirurgie, Schwäbisch Hall, Germany; ²Klinikum der Universität München, LMU München, Campus Großhadern, Laser-Forschungslabor (LFL) im LIFE Zentrum, München, Germany; ³Universitätsklinikum Frankfurt am Main, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Frankfurt am Main, Germany

Hintergrund und Fragestellung:

Eine vorausgegangene Untersuchung (LEVEL1 Studie) unserer Arbeitsgruppe zeigte, dass die ELT mit langer Wellenlänge (1940nm) und hoher Energiedichte (40-90J/cm) eine hohe Effektivität mit niedrigem Risikoprofil und hohem Patientenkomfort aufweist. Aufgrund der erhöhten Absorption des langwelligen Laserlichtes im Wasser (4 fach höher als 1470nm) geht man davon aus, dass die Effektivität der Behandlung auch bei geringerer Energiedichte gegeben ist. Mit der hier vorgestellten Untersuchung wird überprüft, ob durch eine signifikante Reduktion der Energiedichte thermische Nervenschäden mit Dysästhesien weiter reduziert werden können ohne die Effektivität der Refluxelimination zu beeinträchtigen.

Material und Methoden:

Prospektive Beobachtungsstudie aller konsekutiv mit 1940nm (Thulium, Tm) und Radialfaser durchgeführter Prozeduren vom 23.6.2017 - 22.1.2019. Energiedichte 20-40J/cm nach standardisiertem Protokoll. Simultane Mini-Phlebektomie. Standardisierte Befragung, klinische Untersuchung und Farbduplexsonographie präoperativ und postoperativ nach 3 Tagen, 4 Wochen, 6 Monaten und 12 Monaten postoperativ. Auswertung der Daten zu Demographie, Venenmorphologie, intraoperativ applizierter longitudinaler endovenöser Energiedichte (LEED), duplexsonographischem Befund und unerwünschten Ereignissen.

Ergebnisse:

Ausgewertet wurden 173 EVLT (Tm, 1940nm, Radialfaser) Prozeduren (n=102 weiblich, n=71 männlich). Durchschnittlicher präoperativer Durchmesser der VSM (n=137) 7,1mm und der VSP (n=36) 5,6mm. Die LEED betrug im Verlauf des Oberschenkels 40J/cm, ab Patella bis proximalem Unterschenkel 30J/cm und im Verlauf des Unterschenkels 20J/cm. Nachuntersuchungsrate nach 1-4 Wochen 100% und nach 6-12 Monaten 65,9% (114/173). In der frühen postoperativen Phase (1-4 Wochen) wurden umschriebene Dysästhesien bei 1,7% (3/173) der Prozeduren beobachtet. Eine Post Ablation Thrombus Extension (PATE) wurde bei 1,2% (2/173) der Stammvenen dokumentiert. Weitere unerwünschte Ereignisse traten nicht auf. Die postoperative Schmerzintensität (VAS 0-10) betrug durchschnittlich 0,4 (0-4). In der späteren postoperativen Phase (6-12 Monate) zeigten sich Dysästhesien bei 3,5% (4/114), keine PATE und keine Schmerzen. Ein vollständiger Verschluss (Stumpflänge < 3cm) bestand bei 95,6% (109/114) der behandelten Stammvenen.

Schlussfolgerung:

Die EVLT mit langer Wellenlänge (1940nm) weist auch bei geringen Energiedichten (20-40J/cm) eine hohe Effektivität auf. Die Inzidenz thermisch bedingter Nervenläsionen kann auf ein Minimum reduziert werden. Bei sehr geringem postoperativem Schmerzniveau besteht ein hoher Patientenkomfort.

Impact of Reflux Origin on Hemodynamics and Clinical Stage in Primary Varicose Veins

Christoph Wilmanns¹; Alicia Poplawski²; Paul Karl Walter³

¹VenenClinic, Hochstraße 23, 53474 Bad Neuenahr, Germany, Gefäßchirurgie, Bad Neuenahr, Germany; ²University Medical Center of the Johannes Gutenberg University Mainz, Langenbeckstraße 1, 55131 Mainz, Germany, Institute of Medical Biostatistics, Epidemiology and Informatics (IMBEI), Mainz, Germany; ³Hospital St.Irminen, Krahnenufer 19, 54290 Trier, Germany, Geriatric Rehab, Trier, Germany

Background

Clinical consequences of reflux and recirculation in primary varicose veins are not completely understood. In particular the perforator type origin may not be sufficiently addressed by modern interventional therapy.

Purpose

Purpose was to define the reflux origin, recirculation pathways and associated clinical presentations in primary varicose veins.

Methods

In an explorative investigation the origin of superficial venous incompetence was assessed in 107 consecutive varicose limbs of primary or recurrent nature and of 79 patients as junctional (JP, great saphenous vein, reflux extends above or below the knee) or perforator reflux phenotype (PP, from suspect perforator veins (SPV, >3,9 mm or association with varicose tributaries in case of missing truncal reflux) or, for methodologic reasons, the small saphenous vein) and correlated with the clinical (CEAP C-) stage. Exclusion criteria was prior thrombotic disease. In order to determine recirculation pathways, reflux or reentry were recorded by duplex under Valsalva, or as spontaneous/under distal compression/de-compression, in 64 SPV as inside-out (i-o, reflux) or outside-in (o-i, reentry) and labeled with one or two points each, one point in case of a weak and/or short flow, two points in case of full color intensity or > 0.1 m/sec at PW-Doppler examination and >0.5 seconds duration. Phenotype, SPV parameter, and clinical stage were compared by multivariate analysis.

Results

68 limbs were with JP, 49/19 with/without presence of SPV, and 39 with PP. Peripheral complication CEAP C3-6 was associated with the presence of SPV in primaries (recurrences) of JP in 24/35 (63%) (6/14, 43%) limbs compared to 3/15 (20%) (0/4, 0%) without (odds 11.94, $p < 0.01$ / 12.30, $p < 0.01$). Advanced stage disease CEAP C4-6, however, at first manifestation was more frequent in case of JP below knee in 14/39 limbs (36%, 0.21, $p=0.01$) or JP above in 3/11 (27%, 0.25, $p=0.12$) compared with PP 5/31 (16%). SPV flow at first manifestation was more directed o-i in JP below knee (estimate 1.62, $p=0.02$) or i-o in JP above knee (0.29, $p=0.81$) compared with PP, but diameter of the most dilated perforator vein was higher in JP above knee (0.21, $p < 0.01$) or below knee (0.05, $p=0.28$) compared with PP. During peripheral compression SPV flow was more directed o-i compared with decompression ($p=0.009$). Subgroup analysis indicates a particular flow i-o of SPV during decompression in case of primary PP C3.

Conclusions

Multivariate analysis yields a comprehensive description of superficial hemodynamics and associated clinical presentation in primary varicose veins. High stage (C4-6) disease was predominantly associated with truncal origin of reflux combined with SPV while intermediate stage (C3-) disease rather with perforator type origin. SPV flow in case of JP was more reentry, in case of PP however more reflux. Clinical stage thus was associated with reflux origin and flow pattern of SPV impacting appropriate treatment decisions.

FV-87

Langzeitergebnisse nach endovenöser und offener Varizenchirurgie

Beatrix Cucuruz¹; Reinhard Kopp²; Octavian Andercou³; Melissa Bourdy⁴; Kathrin Tripal⁴; Jeanette Noppeney⁴; Michael Koller⁵; Thomas Noppeney⁴

¹Universitätsklinikum Frankfurt am Main, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Frankfurt am Main, Germany; ²Universitätsspital Zürich, Gefäßchirurgie, Zürich, Switzerland; ³Universitätsklinikum Cluj, Chirurgie, Cluj, Romania; ⁴MVZ Gefäßmedizin Nürnberg, Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany; ⁵Universitätsklinikum Regensburg, Zentrum für Klinische Studien, Regensburg, Germany

Einleitung:

Endovenöse Verfahren im Bereich der Varizenchirurgie erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Im Rahmen dieser Studie wollen wir unsere Ergebnisse der Varizenchirurgie mittels Radiofrequenzablation (RFA) und Crossektomie nach 10 Jahren Verlauf darstellen.

Methoden:

Von 01/2007 bis 12/2008 wurden 60 Patienten mittels RFA, 352 mittels Crossektomie und Stripping aufgrund der Varikose behandelt. Die RFA wurde mittels ClosureFast® von Covidien® durchgeführt. Kompressionsstrümpfe wurden für 6 Wochen nach dem Eingriff verordnet. Die Nachuntersuchungen erfolgten nach einem Tag, einer Woche, 3 Monate und jährlich. Die Nachbeobachtungszeit beträgt zwischen 1 – 12 Jahren, im Durchschnitt 6,9 Jahre.

Ergebnisse:

Bei 56 Patienten wurden gleichzeitig beide Beine operativ versorgt, 8 Patienten wurden unter oraler Antikoagulation behandelt. Nach RFA kam es zu keiner Wundheilungsstörung oder Blutung, 21/352 (5,9%) nach Crossektomie. Der primäre technische Erfolg nach RFA lag bei 100%, im Verlauf kam es zu 7/60 (12%) zu einer Rekanalisierung der versorgten Vene. Eine Rezidivvarikose wurde bei 9/60 (15%), mit Indikation zu operativen Versorgung in 2/60 (3,3%), nach Crossektomie 42/352 (12%) mit OP Indikation bei 12/352 (3,4%).

Zusammenfassung:

Auch nach mehr als 10 Jahren Nachbeobachtungszeit kommt es bei beiden Verfahren zu einer vergleichbaren Rezidivvarikose. Patienten mit erhöhtem Blutungsrisiko sollten eher mittels RFA versorgt werden.

3.1 Wundmanagement

FV-50

Evaluating a Single Use Closed Incision Negative Pressure Therapy System Over Closed Groin Incisions Following Vascular Surgery: Meta-Analysis of Comparative Trials

Alexander Gombert¹; Ellen D Dillavou²; Ralph D'Agostino Jr.³

¹Universitätsklinikum RWTH Aachen, Gefäßchirurgie, Aachen, Germany;

²Duke University Medical Center, Vascular Surgery, Durham;USA

³Comprehensive Cancer Center Wake Forest School of Medicine, Winston-Salem, USA

Abstract (396/400)

Objectives: Surgical site complications pose a significant risk for patients. With groin incisions, surgical site complications may result in limb loss and increased risk of death, with rates as high as 44 %. Closed incision negative pressure therapy (ciNPT) has been associated with decreased SSI rates in published literature. A number of recent publications have compared SSI rates between ciNPT and traditional dressings following vascular surgery with groin incisions. This meta-analysis examines the effect of the PREVENA™ Incision Management System (KCI, an ACELITY Company, San Antonio, TX) in reducing SSIs versus traditional dressings over closed groin incisions following vascular surgery.

Methods: A systematic literature search using PubMed, OVID, EMBASE, and QUOSA was performed, focused for publications between January 1, 2005 and December 31, 2018. The literature search was limited to PREVENA™ Therapy use over closed groin incisions in randomized controlled trials (RCTs). Inclusion criteria included abstract or manuscript written in English, published or unpublished studies, RCTs, ciNPT usage over closed groin incisions in vascular surgery, comparison of ciNPT use and traditional dressings, study endpoint/outcome of SSI, and study population of >10. Characteristics of study participants, surgical procedure, type of dressing used, duration of treatment, incidence of SSI, and length of follow-up were extracted. Weighted risk ratios and 95% confidence intervals were calculated to pool study and control groups in each publication for analysis. Treatment effects were combined using Mantel-Haenszel risk ratios, and the chi-square test was used to assess heterogeneity.

Results: A total of 615 articles were identified from the literature search. After removal of excluded studies and duplicates, 6 RCT studies were available for analysis. Four of the 6 RCTs restricted their inclusion criteria to patients deemed at high risk for SSI development. In these studies, a total of 362 patients received ciNPT, and 371 patients received traditional dressings (control group). SSI events occurred in 41 ciNPT patients and 107 control patients. The heterogeneity test was non-significant ($p > 0.05$). The meta-analysis showed a highly significant effect in favor of ciNPT (RR= 0.41, 95 % CI 0.29 to 0.57, $p < 0.00001$). One limitation of this study is the varying RCT inclusion/exclusion criteria, such as differences in procedure types, and patient populations (some RCTs restricted to patients at high risk for complications).

Conclusions: For this meta-analysis, ciNPT usage demonstrated a statistically significant reduction in the incidence of SSI relative to traditional dressings in patients undergoing vascular surgery with groin incisions.

FV-91

Aufbau einer Cloud-basierten Datenübermittlungsstruktur in einem Wundnetz

Martin Storck¹; Marc Schmidt²

¹Städtisches Klinikum Karlsruhe, Klinik für Gefäßchirurgie und Thoraxchirurgie, Karlsruhe, Germany;

²St.Georg Sanitätshaus, Mednet GmbH, Bruchsal, Germany

Einleitung.

Das Case Management bei der Versorgung chronischer Wunden sollte interprofessionell und intersektoral erfolgen. Hierfür ist der Aufbau einer intersektoralen Netzstruktur mit Datenübermittlungen bzw. Zugriff auf Versorgungsdaten und Verläufe erforderlich. Die Versorgung chronischer Wunden erfolgt nach kausaler Diagnostik und Therapie dann in enger Kooperation zwischen (möglichst speziell fortgebildeten) Ärzten und Pflegediensten, welche von Wundmanagern des Netzes begleitet werden.

Material und Methode.

Das Wundnetz MOR wurde 2007 im Rahmen einer Kooperation mit den Kostenträgern etabliert, seit 2017 existiert im Rahmen eines Pilotprojektes die Möglichkeit einer Cloud-basierten Daten- und Fotoübermittlung von Klinikambulanz, Krankenbett, sowie vom Pflegebesuch auf einen Server unter Verwendung spezieller Tablets. Dabei sind den Therapeuten in geschützten Bereichen die Daten ihrer Patienten und deren Verläufe zugänglich. Die Fotodokumentation ist rein digital und beinhaltet u.a. Flächenmessungen, darüberhinaus wird ein Patientenstammblatt angelegt und weiterhin der Verlauf incl. der verwendeten Materialien und Besuchsfrequenzen in Pflichtfeldern dokumentiert.

Ergebnisse.

Es wurden bereits über 1000 Patientenverläufe im Netz aufgezeichnet, davon 20 Patienten in der Cloud-Technik.

Die Cloud-basierte Technologie erlaubt eine vereinfachte Dokumentation und schnelleren intersektoralen Zugriff auf die Patientendaten. Die Technik ist datenschutzrechtlich geprüft und wurde nicht beanstandet. Die Patienten werden im Rahmen eines Versorgungsauftrages schriftlich aufgeklärt.

Diskussion.

Es wird in Zukunft von Seiten der Politik und Industrie Cloud-basierte Analysen des Bedarfs und des Verschreibungsverhaltens geben. Die über 30 registrierten Wundzentren in Deutschland sollten sich auf einen Minimalstandard der digitalen Dokumentation einigen, um in Zukunft selbst die transsektorale Wundversorgung weiterhin selbst organisieren zu können.

Das hier vorgestellte Modell kann beliebig ausgerollt werden. Voraussetzung ist ein Datenmanagement mit Budget- und Personalstruktur.

Einfluss von Kurz-, Intermediär und Langzeit Applikation von Hämostyptika auf die Fibroblasten-basierte Wundheilung

Wiebke Ibing¹; Joscha Mulorz²; Waseem Garabet³; Mia van Bonn³; Alexander Oberhuber⁴; Florian Simon³; Yae Hyun Rhee³; Hubert Schelzig³; Markus Wagenhäuser³

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

²Universitätsklinikum Düsseldorf; Stanford University School of Medicine, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie; Division of Cardiovascular Medicine, Düsseldorf/ Stanford, Germany;

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

⁴Universitätsklinikum Münster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie (CVEC), Münster, Germany

Hintergrund: Derzeit sind unterschiedliche Hämostyptika mit verschiedenen Materialien, wie oxidierte regenerierte Cellulose (ORC-Tabotamp), oxidierte nicht-regenerierte Cellulose (ONRC-ResorbaCell) oder Gelatine (GELA-Gelita Tuft-it), auf dem Markt erhältlich. Je nach Klinik und Vorliebe des Chirurgen werden verschiedenen Hämostyptika in den unterschiedlichsten Feldern der Chirurgie eingesetzt. Auch die Applikationszeit unterscheidet sich von Chirurgen zu Chirurgen. Dennoch ist der Einfluss der Hämostyptika auf die Fibroblasten und im weitesten auf die Wundheilung nicht genauer untersucht.

Material und Methoden: Eine Fibroblasten-Kultur wurde mit verschiedenen Hämostyptika (ORC, ONRC oder GELA) für 5-10, 30 und 60 min (Kurzzeit), 24h (intermediär) und Langzeit (7-14 Tage) inkubiert. Die Effekte des Hämostyptikums auf den pH-Wert des Mediums wurde untersucht. Der Zerfall des Materials wurde dokumentiert. Die Zellviabilität sowie die Zellmigration wurden an den Zeitpunkten 3,6 und 24 h nach Applikation analysiert. Mittels ELISA wurden die Regulation der Proteine TNF- α (tumor-necrosis-factor- α) und TGF- β (transforming-growth-factor- β) bestimmt. Zum Ausschluss der Apoptose wurde ein Caspase3/7 Assay durchgeführt.

Ergebnisse: Bei Zugabe von ORC und ONRC sinkt der pH-Wert des Mediums wohingegen er bei GELA-Zugabe neutral bleibt. Auch die Struktur von GELA bleibt über 24 h stabil, ORC und ONRC degradieren hingegen. Die Zellviabilität wird nach nur 5-10 min Einwirkzeit von ONRC und ORC gegenüber der GELA- und der Kontroll-Gruppe erheblich reduziert. Auch üben ORC und ONRC mit einer Einwirkzeit von 60 min nach 24 h einen negativen Einfluss auf die Migration der Zellen aus. GELA dagegen zeigt keine Regulation von TNF- α und TGF- β sowie keinen Einfluss auf die Zellviabilität und Zellmigration. Keins der untersuchten Hämostyptika führt zu einer Erhöhung Apoptoseaktivität in den Fibroblasten-Kulturen.

Diskussion/Zusammenfassung: Auch eine kurze Einwirkzeit der zellulosebasierten Hämostyptika (ORC und ONRC) senken den pH-Wert des Zellkulturmediums erheblich. Die wundheilungsrelevanten Prozesse Migration und Viabilität werden von ORC und ONRC in Fibroblasten-Kulturen negativ beeinflusst. Hingegen zeigt GELA keinen Einfluss auf die von uns untersuchten Prozesse oder Regulationen.

FV-93

Perfusionsuntersuchungen des Wundgrundes unter VAC Therapie bei Patienten mit kritischer Extremitätenischämie

Ulrich Rother; Mona Theune; Veronika Almasi-Sperling; Alexander Meyer; Werner Lang

Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgische Abteilung, Erlangen, Germany

Fragestellung

Im Rahmen der Therapie chronischer Wunden bei Patienten mit kritischer Extremitätenischämie, aber auch bei Patienten mit Fasziotomiewunden nach erfolgter Revaskularisation und stattgehabtem Reperfusionssyndrom, kommt routinemäßig eine VAC Therapie (Vacuum assisted closure Therapy) zur vorübergehenden Wundversorgung zum Einsatz. Ziel der Studie war es daher den Effekt einer VAC Therapie auf die Perfusion des Wundgrundes darzustellen.

Patienten und Methoden

Patienten die zwischen Januar 2018 und Dezember 2018 eine VAC Therapie aufgrund eines Kompartmentsyndroms nach Reperfusionssyndrom oder einer chronischen Wunde bei kritischer Extremitätenischämie benötigten, wurden in diese prospektive Studie eingeschlossen. Die Perfusionsmessung unter der VAC Therapie erfolgte durch das kombinierte Verfahren der Weißlichtspektrometrie und Laser-Doppler Flowmetrie (O2C, LEA Medizintechnik, Giessen). Hierzu wurde eine speziell hierfür entwickelte Sonde (LFX-69) unter dem VAC angebracht. Messungen der Perfusionsparameter Flow und Velocity erfolgten kontinuierlich über drei Tage in Ruhestellung sowie Elevationsstellung des Beines.

Ergebnisse

Im Untersuchungszeitraum konnten insgesamt 28 Patienten (20 Männer, 8 Frauen) prospektiv eingeschlossen werden. Darunter waren 24 Patienten die eine VAC Therapie nach Kompartmentsyndrom erhielten wobei die Perfusionsmessung auf der Muskulatur der Anteriorloge erfolgte (Gruppe: AKUT). 4 Patienten waren Patienten mit chronischer Extremitätenischämie und daraus resultierenden Wunden (Gruppe: CHRONISCH), hier erfolgte die Perfusionsmessung am Wundgrund nach Minoramputation. Nach Beginn der Sog Behandlung (120mmHg) zeigten sich die Perfusionsparameter Flow und Velocity weitestgehend konstant im Vergleich zum Ausgangswert ohne VAC Therapie. Vergleicht man die Ausgangswerte der Gruppen AKUT und CHRONISCH jeweils mit den Abschlusswerten zeigt sich allerdings, das in der Gruppe AKUT eine Abnahme der Muskelperfusion unter VAC Therapie stattgefunden hat (Flow prä: 196,5 (102-440) AU Flow post 166 (88-344) AU, $p=0,059$), wohingegen in der Gruppe CHRONISCH eine Perfusionsverbesserung unter der VAC Therapie eingetreten ist (Flow prä: 248,5 (174-380) AU, Flow post 314,5 (257-359) $p=0,465$).

Schlussfolgerung

Abhängig vom Wundgrund sowie der zugrundeliegenden Erkrankung hat die VAC Therapie einen unterschiedlichen Einfluss auf die Mikroperfusion. Bei Patienten mit chronisch kritischer Extremitätenischämie scheint durch die VAC Therapie eine Verbesserung der Wundperfusion einzutreten.

FV-94

Wertigkeit einer Autofluoreszenzkamera zur Dektection von Erregern in chronischen Wunden

Holger Diener; Eike Sebastian Debus

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

Ein Zusammenhang zwischen kolonisierten Wunden, gestörter Wundheilung und infizierten Wunden ist belegt. Nachteilhaft ist das verzögerte Resultat im Rahmen der mikrobiologischen Anzuchtung. Eine neue technik mittels Autofluoreszenzkamera bietet die Möglichkeit kolonisierte und infizierte Wunden in Echtzeit darzustellen. Diese emittierten eine präzise Wellenlänge (405nm) von sicherem violetterem Licht, was dazu führt, dass Bakterien $\geq 10^4$ KBE / g fluoreszieren. Autofluoreszenzkameras erkennen und analysieren intrinsische Fluoreszenzsignale die von in Mikroben vorhandenen Porphyrinen emittiert werden. Dabei kann der Nachweis bis 1cm unter der geschlossenen Haut erfolgen.

Material und Methoden: Ziel dieser Untersuchung war die positive Korrelation zwischen Erregernachweis mittels Autorfluoreszenz in Echtzeit verglichen mit Abstrichergebnissen chronischer Wunden. 30 chronische Wunden bei 26 Patienten in der Wundambulanz mittels Essener Kreisel abgestrichen und anschließend die Wunde mit einer Autofluoreszenzkamera (Moleculight X) fotografiert. Die Fotos wurden von einem unabhängigen Untersucher anhand einer Farbskala ausgewertet und mit dem Abstrichergebnissen sekundär verglichen. Ergebnisse

26 Wunden bei 22 Patienten (14 ♂, 8 ♀) im Alter von 48 bis 89 Jahren konnten ausgewertet werden. 13 verschiedene Keime wurden nachgewiesen, in 9 Fällen lag eine Mischinfektion vor. Im Vergleich kam es in 19/26 zu übereinstimmenden Ergebnissen, in 7 Wunden waren die Autorfluoreszenzerggebnisse negativ, die Abstriche jedoch positiv. Das entspricht

im Vergleich beider Verfahren einer Übereinstimmung von 73,3%. Es bestand keine negative Korrelation zu einem bestimmten Erreger.

Diskussion: Moleculight X bietet die Möglichkeit eines Bakteriennachweises in Echtzeit. Damit kann ein gezieltes Debridement erfolgen und Therapieentscheidungen im Infektfall beeinflusst werden. Eine Literaturrecherche ergab 129 Wundbeurteilungen in 9 Publikationen. Dabei konnte bei positivem Befund der Autofluoreszenzkamera und im analog durchgeführten gezieltem Abstrich sogar ein positiver Vorhersagewert von 100% erreicht werden. Randomisierte Studien mit großen Fallzahlen sind zur Verifizierung der Evidenz erforderlich.

3.3 Amputationsprävention

FV-89

Langzeitergebnisse nach Majoramputation in Abhängigkeit von der Nierenfunktion

Alexander Meyer; Nils Maudanz; Werner Lang; Ulrich Rother

Universitätsklinikum Erlangen, Gefäßchirurgische Abteilung, Erlangen, Germany

Einleitung

Patienten mit terminaler Niereninsuffizienz (ESRD) und chronisch-kritischer Extremitätenischämie weisen trotz Behandlung ein hohes Risiko für Extremitätenverlust auf. Unklar bleibt der Einfluss der terminalen Niereninsuffizienz auf die Überlebensraten nach Majoramputation. Evaluiert wurde das Überleben nach Amputation, stratifiziert nach dem Grad der Niereninsuffizienz mit Erfassung möglicher Einflussfaktoren.

Patienten und Methode

Retrospektive Analyse der Patienten, die Majoramputationen (Ober/Unterschenkelamputation) in den Jahren 2009-2018 erhielten. Ausgeschlossen wurden Patienten mit traumabedingten Amputationen. Anhand der präoperativen Nierenfunktion wurden die Patienten in 3 Gruppen eingeteilt: Gruppe A umfasste Amputationen bei Patienten unter Dialysetherapie, Gruppe B Patienten mit Amputation bei chronischer, nicht dialysepflichtiger Niereninsuffizienz, Gruppe C amputierte Patienten mit normaler Nierenfunktion.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 436 Patienten eingeschlossen (Gruppe A n=98, Gruppe B n=98, Gruppe C n=240). Es erfolgten 298 Oberschenkel-, 133 Unterschenkelamputationen und 5 Kniegelenksexartikulationen. Das mediane postoperative Überleben betrug in Gruppe A 10 Monate, in Gruppe B und C jeweils 22 Monate.

Das Verhältnis Ober zu Unterschenkelamputation war in allen 3 Gruppen gleich verteilt ($p=0,655$). Die Untersuchung der Komplikationsraten (Wundrevision, Nachamputation) in den Gruppen zeigte keine signifikanten Unterschiede (Gruppe A: 19%, Gruppe B 17%, Gruppe C:17%). Die Analyse der Langzeitüberlebensraten zeigte signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen, mit schlechtesten Ergebnissen in der Dialysegruppe A (6 Monats- bzw. 1 Jahres- und 5 Jahresüberleben: Gruppe A 55,0% bzw. 48,6% und 9,9%, Gruppe B 69,4% bzw. 60,2% und 31,8%, Gruppe C 67,9% vs. 60,8% und 37,1%; $p < 0,001$). In der multivariaten Regressionsanalyse konnten die Dialysedauer und das Rauchen als unabhängige Einflussfaktoren auf das postoperative Überleben gesichert werden.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse von Amputationen bei Dialysepatienten bleiben unbefriedigend, bereits 30% der Patienten versterben im ersten Monat postoperativ. Im Vergleich zur nierengesunden Patienten und Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz ist das Überleben nach Amputation deutlich schlechter. Die erhöhte kardiovaskuläre Mortalität ist hierfür einer der Hauptrisikofaktoren. Die initialen chirurgischen Komplikationsraten zeigen keinen Unterschied zwischen den untersuchten Gruppen.

FV-90

Hämodialyse, kritische Ischämie und Wunde: Therapie und Langzeit-Follow-Up eines Gefäßzentrums

Martin Sigl¹; Gerhard Rümenapf²; Klaus Amendt³

¹Universitätsklinikum Mannheim, I. Medizinische Klinik, Mannheim, Germany;

²Diakonissenkrankenhaus Mannheim, Gefäßchirurgie, Mannheim, Germany;

³Diakonissenkrankenhaus Mannheim, Angiologie, Mannheim, Germany

Outcomes of severe limb ischemia with tissue loss in hemodialysis patients – analysis of limb salvage and survival with stage 3 and 4 Wound, Ischemia, and Foot Infection (WIFI) and the impact of revascularization.

Objectives

The objective of this study was to analyze mid- and long-term limb salvage, and survival of patients on hemodialysis (HD) hospitalized due to critical limb ischemia (CLI) with tissue loss.

Methods

A retrospective review provided data of an interdisciplinary vascular centre for wound characteristics using the Wound, Ischemia, foot Infection (WIFI) classification system, analysis of in-hospital treatment and outcome analysis.

Results

The cohort included 77 consecutive HD patients (median age 73.6 years) with 91 threatened limbs on WIFI clinical stage 3 or 4.

Overall one year major amputation (MA) - free limb salvage rate was 82%. On multivariate analysis, higher WIFI clinical stage (HR 7.54, 95% CI 1.70 – 33.50, $p = .008$) indicated a higher risk of MA within one year, while at least one-vessel run-off to the foot after revascularization of any kind (HR 0.17, 95% CI 0.06 – 0.48, $p = .001$) was associated with a lower risk.

One-year MA-free survival was 65%. Cox regression analysis indicated that patients with limbs on WIFI clinical stage 4 compared to stage 3 carry a more than twofold increased hazard of death or MA within one year (HR 2.55, 95% CI 1.07 – 6.05, $p = .034$), while revascularization compared to non-revascularization (HR 0.42, 95% CI 0.19 – 0.91, $p = .028$) was associated with reduced risk. WIFI clinical stages also predicted MA-free survival in long-term follow-up over 12 years. In contrast, one year overall survival (78%) was not associated with WIFI stages or revascularization, but worse in patients with previous symptomatic coronary artery disease ($p = .029$).

Conclusions

Lower extremity CLI with tissue loss in patients on HD is associated with high morbidity and mortality rates. Under multimodality treatment, WIFI clinical stage was predictive of one-year MA-free survival and revascularization significantly reduced the risk of MA, without influence on overall survival, depending on comorbidities.

4.2 Wahl des Ersatzmaterials im Infekt

FV-79

Der präfabrizierte bovine Bifurkationsgraft in der Behandlung infizierter aorto-iliacaler Gefäßprothesen

Sophie Konzett; Alexander Loibnegger; Wolfgang J. Hofmann

Landeskrankenhaus Feldkirch, Klinik für Gefäßchirurgie, Feldkirch, Austria

Hintergrund: Der Infekt einer aorto-iliacalen Gefäßprothese bzw. eines Stentgrafts ist nach wie vor ein lebensbedrohlicher Zustand. Neben der autologen in situ Rekonstruktion und der Verwendung von Silberprothesen wurde in den letzten Jahren zunehmend über die Verwendung von – meist selbst aus bovine Patches hergestellten - Bovinen Grafts berichtet.

Wir berichten über eine der ersten Serien von in situ Rekonstruktionen bei aorto-iliacalem Protheseninfekt unter Verwendung von präfabrizierten bovinen Gefäßprothesen.

Material und Methode: Prospektive Serie aller an einer Institution mittels präfabriziertem bovinem Graft (Biointagral Surgical Inc.) behandelten Patienten. Die Datenerfassung erfolgte in der abteilungseigenen Datenbank (File Maker Inc.). Die infizierten Prothesen wurden jeweils komplett entfernt und das umliegende Gewebe debridiert. Der bovine Graft wurde in situ implantiert. Peri operativ erfolgte eine dem Antibiogramm entsprechende Antibiotika Therapie.

Die Patienten wurden nach Entlassung aus stationärer Behandlung in drei monatigem Abstand mittels Duplexsonographie kontrolliert. Bei Verdacht auf Re-Infekt erfolgte ein CT bzw. ergänzend ein PET CT.

Ergebnisse: Zwischen Juni 2014 und Februar 2019 wurden 11 Grafts implantiert. Indikation für den Eingriff waren ein infizierter Aorto-bifemoraler Graft n=5, ein infizierter Stentgraft bei PAU n =1, ein Mykotisches Aneurysma n =2 eine Aorto –duodenale Fistel n =1, ein infizierter Iliaco – femoraler Graft n =2 . Es wurden 9 Bifurkationsprothesen und 2 gerade Grafts implantiert.

Ein Patient verstarb 30 Tage post OP an respiratorischer Insuffizienz. Es kann zu einem frühen Reinfekt 4 Monate nach Implantation mit konsekutiver autologer Rekonstruktion.

In einem Fall kam es nach 48 Monaten zur Dilatation und Ruptur eines Prothesenschenkels. Hier erfolgte der Umbau auf einen Silbergraft.

Schlussfolgerung: Verglichen mit anderen Therapiestrategien beim Aorto-iliacalen Protheseninfekt sind die Ergebnisse dieser Serie zufriedenstellend. Vorteil dieses Grafts ist, verglichen mit selbst angefertigten bovinen Prothesen, die rasche Verfügbarkeit. Allerdings ist eine lebenslange Kontrolle sicher angezeigt um späte Komplikationen wie Graft- Dilatationen rechtzeitig zu erfassen.

FV-80

Die Omniflow II-Bifurkationsprothese zur aortoiliakalen Rekonstruktion im kontaminierten OP-Gebiet

Bernhard Dorweiler¹; Marco Doemland²; Christian-Friedrich Vahl¹; Hazem El Beyrouti²; Tong Trinh²

¹Universitätsmedizin Mainz, Klinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany;

²Universitätsmedizin Mainz, Klinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Sektion Gefäßchirurgie, Mainz, Germany

Einleitung

In der septischen Gefäßchirurgie existieren etablierte Materialien, die zur arteriellen Rekonstruktion herangezogen werden können. Die Omniflow II-Bioprothese ist ein Graft, das über eine gute Infekteresistenz verfügt und im femoropoplitealen Abschnitt erfolgreich eingesetzt wird. Im Rahmen einer retrospektiven Analyse haben wir die Verwendung der Omniflow II-Prothese zur aortoiliakalen Rekonstruktion im nicht-sterilen bzw. kontaminierten OP-Gebiet untersucht.

Patienten und Methode

Zwischen Dezember 2015 und März 2019 wurde bei insgesamt 16 Patienten eine Bifurkationsprothese aus Omniflow-Biograft implantiert. Gründe für das Vorliegen eines nicht-sterilen OP-Feldes waren Protheseninfekte (n=7), pAVK IV mit ausgedehnten Fußläsionen (n=6), Kombinationseingriffe mit Hohlorganeröffnung (n=2) sowie ein mykotisches Aneurysma.

Ergebnisse

Die durchschnittliche Operationsdauer betrug 330 Minuten. Ein Patient (80 Jahre, multimorbide) mit komplexem Verlauf (Kolonischämie, Nierenversagen) nach Protheseninfektion verstarb perioperativ (Letalität 7%). An weiteren Komplikationen bzw. Revisionseingriffen waren ein Hämatom, eine Wundheilungsstörung sowie zwei Graftkorrekturen (wg. Stenose/Thrombose) zu verzeichnen. Die mittlere Nachbeobachtungszeit betrug 17 Monate (1-40 Monate). Eine Patientin verstarb nach 3 Monaten, in einem Fall war eine Reintervention bei Graftstenose nach 27 Monaten erforderlich. Reinfektionen waren bisher nicht zu beobachten.

Schlußfolgerung

Die initialen Ergebnisse in dieser Serie lassen eine Verwendung der Omniflow-II Bioprothese zur aortoiliakalen Rekonstruktion im kontaminierten OP-Gebiet gerechtfertigt erscheinen. Die Entscheidung zur Anwendung dieser Methode sollte jedoch patientenindividuell getroffen werden und eine suffiziente Nachkontrolle beinhalten.

FV-81

Rekonstruktion bei abdomineller Protheseninfektion

Holger Diener; Susanne Honig; Eike Sebastian Debus

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

Einleitung: Protheseninfektionen nach aortaler Rekonstruktion variieren zwischen 0,19% und 4,5% innerhalb von 2 Jahren. Stentgraftinfektionen in weniger als 1%. Diagnostik und Therapie stellen eine Herausforderung dar, die Wahl des Rekonstruktionsverfahrens und des Gefäßersatzes sind Gegenstand kontroverser Diskussionen

Material und Methoden: Im Rahmen der Erstellung der Leitlinie zu Protheseninfektionen der Europäischen Gesellschaft für Gefäßchirurgie (ESVS) erfolgte eine systematische Literaturrecherche unter Berücksichtigung der PRISMA Kriterien. Zielgrößen waren Outcome bei konservativen Prozedere, Gegenüberstellung extraanatomischer Rekonstruktion (EAR) und In situ Rekonstruktion (ISR) sowie Vergleich unterschiedlicher Graft Materialien. Als Endpunkte wurden Mortalität, Amputationsraten, Graftokklusion, Reinfektion und Graftruptur ermittelt

Ergebnisse: Im Recherchezeitraum von 1997-2018 wurde initial 1979 Literaturstellen gesichtet, 906 Publikationen wurden einer eingehenden Prüfung unterzogen. 111 Publikationen wurden final berücksichtigt, darunter 3 Metaanalysen und systemische Reviews. Eine konservative Therapie ist im Langzeitverlauf mit 100% Mortalität verbunden, jedoch gibt es Fallberichte mit Überlebensraten von 36-48 Monaten nach Drainageanlage, Irrigation und dauerhafter Antibiose. In Situ Rekonstruktionen (ISR) sind extraanatomischen Rekonstruktionen (EAR) in allen Parametern signifikant überlegen. In situ Rekonstruktion mit autologer Vene (FV) zeigt die niedrigste Reinfektionsrate (0-6%; Cryopreservierte Allografts (AG) 0-7%, Rifampicin (Rif) getränkte Prothesen 4-12%, Silberbeschichtete Grafts (SG) 0-16%), bovines Pericard (BP) 0,16%) jedoch ohne signifikante Unterschiede. Frühmortalität variierte von 0-48%, die Spätmortalität bis 40% nach 3 Jahren und 55% nach 5 Jahren. Amputations- (FV 0-27%, AG 0-7%, SG 0-4, Rif 0-3%) Okklusionsraten (FV 0-9%, AG 2-30%, SG 0-8,3%, Rif 0-18%) variierten im unterschiedlichen Maße ohne eine Präferenz für ein bestimmtes Graftmaterial. Der Evidenzlevel bei überwiegend retrospektiven Studien ist als niedrig bis moderat zu bewerten. Unterschiede zwischen niedrig und hoch virulenten pathogenen Erregern als mögliche Einflussgröße ließ sich nicht nachweisen.

Schlussfolgerung: Bei heterogenen Datenlage lässt sich keine eindeutiger Vorteile eines Materials für die ISR zeigen. Notfallsituationen, Kondition des Patienten und Ausmaß der Infektionen sind zu berücksichtigende Parameter bei der Auswahl des Graftmaterials. Beim gesunden jüngeren Patienten ist eine Präferenz ISR mit autologer Venen zu diskutieren.

Prefabricated fully biological grafts from bovine pericardium provide a viable alternative for the management of aortic prosthesis infection and aortic conduit in septic conditions

Christopher Burghuber; Markus Klinger; Christoph Neumayer; Bernd Gollackner; Harald Teufelsbauer; Wolf-Hans Eilenberg; Josif Nanobachvili; Christoph Domenig

Medizinische Universität Wien, Klinische Abteilung für Gefäßchirurgie, Wien, Austria;

Objective:

Infection of synthetic aortic grafts represents a serious complication and portends a high morbidity and mortality. Replacement with biological material has been proven to be the best treatment. We evaluated short and mid-term results with the use of commercially available prefabricated aortic bovine pericardium grafts (BPGs). Patients were treated for graft infection or high risk of prosthesis infection due to the presence of systemic infection.

Methods: We performed a retrospective analysis of cases in which BPGs were used for aortic reconstruction. Graft infection was diagnosed by clinical findings, laboratory tests, blood cultures and radiology findings (CT angiography or PET-CT). High risk of potential graft infection was defined as either concurrent sepsis or proven septic focus without promise of eradication. BPGs were preferred to other biological reconstruction techniques performed at our center (deep femoral vein graft, saphenous vein spiral graft, aortic homograft) due to the attainable shorter operation time and the less traumatic approach. No-React™ BioIntegral vascular grafts are made of bovine pericardium cross-linked with low concentration of glutaraldehyde and subsequently freed from remnants by repeated rinsing. The tube has 3 layers of suturing that allow shortening as desired. Comorbidities, procedure related details, postoperative mortality and clinical course were assessed and analyzed.

Results: From 2014 – 2018, 10 patients received a BPG. Median follow-up was 425 days (range 14 - 982). Median age was 60.5 years [IQR 53-74], patients were predominantly male (70%), median body mass index was 24.8 kg/m² [IQR 21.6-27.0]. Major comorbidities featured arterial hypertension, peripheral artery disease, nicotine abuse, cerebrovascular and chronic obstructive pulmonary disease. Indications for surgery were management of graft infection in 50% (4 vascular grafts, 1 stentgraft) and aortic reconstruction in the presence of systemic infection in 50% (2 florid erysipelas, 2 infected ulcers, one retroperitoneal urinoma due to fornix rupture in inflammatory aneurysm), in two patients aortoenteric fistula was found. Surgery was technically successful in all patients. The amount of blood recirculated via cell saver was median 621ml (IQR 180-790), red blood cell pack use was 2 (IQR 1-4.5). Patients stayed on ICU for 2.5 days (IQR 1-16). Microbial cultures revealed pseudomonas aeruginosa and candida. Thirty-day mortality was 10%, one septic rupture of proximal anastomosis. One-year overall-survival was 77.1%. One patient died 6 months later (unknown cause) and one succumbed to malignoma around two years after surgery.

Conclusion:

Our data support that in addition to autologous repair a prefabricated bovine graft represents an excellent conduit for the management of aortic graft infections and aortic reconstruction in the presence of systemic infection.

5.1 Shuntchirurgie

FV-60

Der arterio-arterielle Axillaris-Loop als alternative Shuntanlage beim „ausoperierten“ Dialysepatienten

Arzou Agaev; Sasa Milivojevic; Thomas Schmandra

Rhön-Klinikum Campus Bad Neustadt, Klinik für Gefäßchirurgie -Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, 97616 Bad Neustadt a. d. Saale, Germany

Einleitung:

Der „ausoperierte“ Dialysepatient ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl an vorausgegangenen Fistel- und Shuntoperationen sowie mehrmaligen Anlagen von Dialysekathetern. Oftmals liegt eine ausgeprägte zentralvenöse Verschluss symptomatik des tiefen oberen und/oder unteren Venensystems vor. Die Patienten bedürfen meist sehr zeitnah eines funktionierenden Dialysezugangs und sind zudem durch eine erhebliche Co-Morbidität gekennzeichnet.

Patienten und Verlauf:

Bei insgesamt 18 Patienten (11 Frauen, 7 Männer) mit einem Durchschnittsalter von 74,6 Jahren erfolgte die Anlage eines arterio-arteriellen Axillaris-Loops als sogenanntes Rescueverfahren zur Schaffung eines dauerhaften Dialysezugangs bei oben geschilderter schwieriger Ausgangssituation.

Ergebnis:

Der technische Erfolg der Operation lag bei 100%. Die primäre Offenheit nach einem Jahr lag bei 66,7%, die sekundäre Einjahresoffenheit bei 94,4%. Neben Verschlüssen traten als Komplikationen in 3 Fällen Punktionsaneurysmata auf, die interponiert werden mußten. 83,3% der Patienten sind verstorben (1 Aortenruptur, 2 Myokardinfarkte, 1 Apoplex, 11 ohne weitere Angaben). Die längste Dialyselauflaufzeit über den Loop betrug 4 Jahre.

Diskussion:

Der arterio-arterielle Axillaris-Loop ist eine erfolgversprechende Therapieoption in der Schaffung eines dauerhaften Dialysezugangs beim „ausoperierten“ Dialysepatienten und generiert nicht zuletzt erhebliche Lebensqualität. Da die Punktion des Loops besonderer Sorgfalt bedarf ist eine gute Kommunikation mit dem behandelnden Dialysezentrum prä- und postoperativ unabdingbar. Aufgrund des trotz der hohen Flußrate gegebenen Thromboserisikos empfehlen wir die obligate orale Antikoagulation.

FV-62

Veränderungen der Flussdichte in der okularen Perfusion, gemessen mittels OCT-Angiographie an dialysepflichtigen Patienten

Elena Marchiori¹; Larissa Lahme²; Natasa Mihailovic²; Pieter Nelis²; Nicole Eter²; Alexander Oberhuber¹; Maged Alnawaiseh²

¹Universitätsklinikum Münster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany;

²Universitätsklinikum Münster, Klinik für Augenheilkunde, Münster, Germany

Fragestellung

Ziel dieser Studie war es die Auswirkungen der Dialyse auf die mikrovaskuläre okulare Perfusion von Patienten mit terminaler Niereninsuffizienz zu untersuchen.

Material und Methode

Die optische Kohärenztomographie-Angiographie (Optical Coherence Tomography Angiography , OCT-A)

ist eine Technologie, die nicht-invasiv hochauflösende Angiogramme sowohl größerer Blutgefäße als auch von Kapillarnetzwerken in der Netzhaut und im Sehnerv liefert. Diese Methode ermöglicht eine quantitative Bewertung des Blutflusses mittels des Parameters Flussdichte.

12 Augen von 7 Patienten mit Dialysepflicht bei Niereninsuffizienz (Studiengruppe) und 16 Augen von 8 gesunden Kontrollpersonen (Kontrollgruppe) wurden prospektiv in diese Studie eingeschlossen. OCT-A wurde unter Verwendung von RTVue XR Avanti mit AngioVue (Optovue, Inc., Fremont, Kalifornien, USA) durchgeführt. Die Flussdichte des Sehnervenkopfes (Radial Peripapillary Capillary network, RPC) sowie der oberflächlichen und der tieferen retinalen Makula wurden extrahiert und analysiert.

Ergebnisse

Die Flussdichte im OCT-Angiogramm des Sehnervenkopfes (RPC) und im oberflächlichen und tieferen retinalen OCT-Angiogramm der Makula war bei den dialysepflichtigen Patienten signifikant geringer als bei der Kontrollpersonen. (RPC OCTA: Studiengruppe: $47,01 \pm 3,42$; Kontrollgruppe: $50,93 \pm 1,72$; $p < 0,001$), (oberflächliche OCTA: Studiengruppe: $38,88 \pm 4,44$; Kontrollgruppe: $44,96 \pm 2,88$; $p < 0,001$) (tieferer OCTA: Studiengruppe: $45,75 \pm 4,71$; Kontrollgruppe: $50,65 \pm 3,46$; $p = 0,004$).

Diskussion

Patienten mit dialysepflichtiger Niereninsuffizienz zeigten eine verminderte Flussdichte im RPC-Angiogramm und im oberflächlichen sowie tieferen retinalen OCT-Angiogramm im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen.

FV-63

Die Single-Center Ergebnisse der endovaskulär angelegten AV-Fisteln (EndoAVF) mittels WavelinQ™ und Ellipsys® Systemen.

Robert Shahverdyan

Asklepios Klinik Barmbek, Shuntzentrum, Hamburg, Germany

Einleitung:

Die arterio-venöse Fistel (AVF) bleibt der meist empfohlene Zugangsweg für eine erfolgreiche Hämodialyse (HD) bei Patienten mit präterminaler und terminaler Niereninsuffizienz. Jedoch berichteten einige Autoren über hohes Versagen und niedrige kumulative Offenheitsraten dieser AVF. Die auf dem Markt vorhandenen zwei CE-zertifizierten Systeme zur Anlage einer endovaskulären perkutanen AVF (EndoAVF) sind WavelinQ™ 4F und Ellipsys®; beide als validierte Alternativen einer erfolgreichen AVF-Anlage. Als erstes Zentrum weltweit und aktuell einziges Zentrum europaweit mit der Erfahrung mit beiden Systemen berichten wir über unsere Ergebnisse.

Methoden:

57 EndoAVF wurden zwischen Dezember 2017 und März 2019 in unserem Shuntzentrum angelegt. Das Ellipsys® System wurde bei 30 Patienten und das WavelinQ™ System – bei 27 Individuen angewendet. Der durchschnittliche Alter der Patienten betrug 64 bzw. 65 Jahre. 60% bzw. 56% der Patienten waren zum Zeitpunkt der AVF-Anlage bereits dialysepflichtig. 53% bzw. 56% der Patienten wurden über einen getunnelten Dialysekatheter dialysiert.

Ergebnisse:

Der technische Erfolg für Ellipsys® und WavelinQ™ betrug 100% und 96%. Die mittlere Operationsdauer lag bei 17 Minuten (Spanne: 11-31 Minuten) für Ellipsys® Prozedur, wobei die WavelinQ™ Prozedur durchschnittlich 73 Minuten betrug (Spanne: 28-150 Minuten). Der mittlere intraoperative Flussvolumen betrug 466 ml/min bzw. 439 ml/min. Nach 4 Wochen zeigte sich ein Fluss von 744 ml/min bzw. 736 ml/min (ausgeschlossen Patienten mit Verschluss der EndoAVF). Während des Follow-Up von 89 bzw. 129 Tagen nach Ellipsys® bzw. WavelinQ™ betrug die primären Offenheitsraten 64% bzw. 46%, wobei die sekundären Offenheitsraten bei 82% bzw. 58% lagen. Eine erfolgreiche Reifung der AVF wurde bei 71% bzw. 52% der Patienten beobachtet. Interessanterweise zeigte sich eine signifikant höhere Anzahl an ungeplanten Interventionen und Neuanlagen einer AVF nach der WavelinQ™ Prozedur (54% und 42%) im Vergleich zu 33% und 13% nach der Ellipsys® Prozedur.

Zusammenfassung:

Obwohl beide Systeme für die Anlage einer EndoAVF einen sehr hohen technischen Erfolg aufweisen, ist das Ellipsys® System mit signifikant höheren Offenheits- und Reifungsraten sowie niedrigeren Komplikationen und Interventionen assoziiert.

FV-64

Die Single-Center Ergebnisse der primär angelegten arterio-venösen Fisteln unter Anwendung des VasQ-Device

Robert Shahverdyan

Asklepios Klinik Barmbek, Shuntzentrum, Hamburg, Germany

Einleitung:

Die native arterio-venöse Fistel (AVF) ist die erste Wahl als Hämodialyse-Zugang, wobei die radio-cephalen AVF (RCF) der brachio-cephalen AVF (BCF) und der brachio-basilica AVF (BBF) bevorzugt werden. Jedoch zeigen sich dabei hohe primäre Versagensraten mit niedrigen primären und kumulativen Offenheitsraten. Die initialen Studien zum externen Support-Device für die AV-Anastomose (VasQ), welches die anastomosennahe Geometrie und Hämodynamik der AVF optimiert, zeigten bessere Ergebnisse bei der Anlage von brachio-cephalen Fisteln. Wir berichten über unsere Ergebnisse mit den AVF unter Einsatz von VasQ am Ober- und Unterarm.

Methode und Ergebnisse:

39 AVFs mit VasQ wurden zwischen November 2017 und März 2019 angelegt. Bei dem medianen Follow-up von 190 Tagen (Spanne: 13–483 Tage) wurde eine primäre Offenheit von 92 % (36/39) beobachtet. Die primäre Versagensrate betrug 5 % (2/39), und die erfolgreiche Zweinadel-Kanülierung lag bei 84 % (16/19) der Hämodialyse-bedürftigen Patienten. Besonders erwähnenswert ist es, dass die Dauer von der primären Anlage bis zur ersten Kanülierung bei Patienten mit RCF und VasQ-Device $35 \pm 6,86$ Tage betrug.

Schlussfolgerungen:

Die hohen früh-postoperativen Versagensraten von AVF liegen im Bereich von 5 % – 46 %¹ (Mittel: 25 %), was eine große Limitierung für die Erzielung von funktionsfähigen AVFs darstellt. Bei 39 AVFs mit dem VasQ-Device wurden sehr niedrige Versagensfälle, hohe Offenheitsraten und kurze Dauer bis zur erstmaligen Kanülierung bei Hämodialyse- bedürftigen Patienten beobachtet.

5.4 Komplikationsmanagement

FV-61

Sonographische 3D Bildgebung zur Darstellung morphologischer und pathologischer Veränderungen von Hämodialyseshunt

Wilma Schierling¹; Karin Pfister¹; Bernhard Banas²; Franz Josef Putz²

¹Universitätsklinikum Regensburg, Abteilung für Gefäßchirurgie, Regensburg, Germany; ²Universitätsklinikum Regensburg, Abteilung für Nephrologie, Regensburg, Germany

Hintergrund: Probleme mit dem Dialysezugang führen zu einer hohen Morbidität und Hospitalisierungsrate bei Dialysepatienten. Das Monitoring und Erkennen potentieller Probleme von Dialyseshunt bevor es zu einer Shunt Dysfunktion oder einem Shuntverschluss kommt, ist deshalb von essentieller Bedeutung. Die 2D Sonographie stellt in der Hand des erfahrenen Untersuchers eine exzellente Methodik dar, ermöglicht aber keine Übersichtsdarstellung.

Fragestellung: Ziel dieser Studie war es, die 3D Sonographie zur Darstellung morphologischer und pathologischer Veränderung von Hämodialyseshunt zu evaluieren.

Material und Methoden: Von Januar bis März 2018 wurden 53 Patienten mit Hämodialyseshunt in die Studie eingeschlossen. Die Untersuchungen erfolgten mit einem GE LOGIQ E9 Ultraschallgerät. Für die 3D Bildgebung wurde das Gerät an ein tomographisches Ultraschallsystem (tUS) der Firma PIUR Imaging angeschlossen. Aufgrund des elektromagnetischen Positionssystems waren Patienten mit Schrittmachern von der Untersuchung ausgeschlossen. Alle Patienten wurden mittels 2D und 3D B-Bild-, Duplex- und Powerdopplersonographie untersucht und von zwei unabhängigen Untersuchern ausgewertet. In 15 Fällen lag aufgrund der Notwendigkeit zur Intervention zusätzlich eine Angiographie vor.

Ergebnisse: Der Dialyseshunt konnte bei allen Patienten mit guter Qualität in 3D rekonstruiert werden. Die 3D B-Bildrekonstruktion nahm deutlich mehr Zeit in Anspruch als die 3D Rekonstruktion auf Basis der Powerdoppleruntersuchung. Vorteile der B-Bilddarstellung waren das Erkennen von nicht perfundierten Pseudoaneurysmen, Hämatomen und Thromben. Die Powerdopplerrekonstruktion erlaubte eine schnelle, einfache und zuverlässige Übersicht über den gesamten Shuntverlauf inklusive perfundierter Aneurysmen und Stenosen und zeigte eine hohe Übereinstimmung mit der Angiographie. Aussagen zur Hämodynamik waren nur mittels 2D Duplexsonographie möglich.

Schlussfolgerung: Die 3D Powerdopplersonographie ermöglicht eine schnelle, einfache und gute Übersichtsdarstellung perfundierter Dialyseshunt. Im Unterschied zur Angiographie sind Kontrastmittelapplikation und Röntgenstrahlung nicht erforderlich. Zur Visualisierung nicht perfundierter Aneurysmen und Thromben ist die B-Bildsonographie und für Aussagen zur Hämodynamik die 2D Duplexsonographie erforderlich. Punktierbarkeit und Monitoring von Hämodialyseshunt könnten durch die 3D Bildgebung verbessert werden.

8.3 Strahlenreduktion bei Interventionen

FV-21

Investigation of the quality reserve provided by Digital Variance Angiography in fenestrated and branched endovascular aortic aneurysm repair setting

Athanasios Katsargyris¹; Sebastian Nagel²; Eric Verhoeven²

¹Klinikum Nürnberg Süd, Klinik für Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany; ²Universitätsklinik der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Nürnberg, Klinik für Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany

Purpose

Kinetic imaging is a novel image processing algorithm providing enhanced image quality in X-ray angiography setting. The algorithm produces so-called Digital Variance Angiography (DVA) images. The study objective was to assess the quality reserve of DVA images by comparing the performance to standard digital subtraction angiography (DSA) in fenestrated and branched endovascular aortic aneurysm repair (F/B-EVAR) setting.

Methods

Retrospective evaluation of image data of 30 patients undergoing F/B-EVAR at our institution without any preselection. The signal-to-noise ratio (SNR) of DSA and DVA images was measured and compared. The same raw image data were used to generate dynamic DSA and DVA runs. The videos were compared by six experts in a randomized blinded questionnaire. Fleiss' Kappa-test was used to determine interrater agreement.

Results

DVA images provided 1.49 times higher SNR than DSA (median value, Q1-Q3 interval 1.14-1.81). Evaluators preferred DVA over DSA images in 85.9% of comparisons. The interrater agreement was 91.3% and Fleiss's kappa was 0.21 ($p < 0.001$).

Discussion

DVA-imaging enhances angiographic image quality compared to DSA-imaging in F/B-EVAR setting. The observed quality reserve of DVA provides opportunities to reduce both radiation-dose and the amount of contrast agent. A prospective study based on these results could confirm the achievable amount of dose reduction without significant image quality loss.

FV-22

Magnetresonanztomographie (MRT) als Basis für die Fusionsbildgebung bei der endovaskulären Behandlung komplexer Aortenaneurysmen (FEVAR/BEVAR)

Martin Austermann

St. Franziskus-Hospital, Klinik für Gefäßchirurgie, Münster, Germany

Einleitung:

Die endovaskuläre Behandlung komplexer Aortenpathologien mit fenestrierten und gebranchten Endografts hat die perioperative Mortalität und Morbidität in den letzten 20 Jahren erheblich reduziert, ist aber mit einer nicht unerheblichen Strahlenbelastung verbunden. Die Fusions-Technologie erlaubt es seit einigen Jahren die praeoperative CT-Bildgebung in die intraoperative Bildgebung der Angiosuite zu integrieren und konnte so die Strahlenbelastung und den Kontrastmittel-Verbrauch reduzieren. Die praeoperative Computertomographie ist allerdings ebenfalls mit einer nicht unerheblichen Strahlenbelastung verbunden. Eine alternative Schnittbildgebung stellt das MRT dar ohne Strahlenbelastung. Die vorliegende Studie untersucht die Einsatzmöglichkeit des MRT als Basis für die Fusionstechnologie bei der endovaskulären Behandlung komplexer Aortenpathologien, um die kumulative Strahlenbelastung dieser Patienten zu reduzieren.

Methodik:

Bei 5 Patienten mit komplexen Aortenpathologien wurde praeoperativ eine MRT-Angiographie des Abdomens durchgeführt. Das zu untersuchende Volumen wurde so plaziert, dass das gesamte Abdomen erfasst war und sowohl die Viszeral und Nierengefäße als auch die Beckengefäße in diesem Volumen abgebildet waren. Dieses Volumen wurde mit dem Fusions-Siemensprototyp segmentiert und ein s.g. Mesh-Modell wurde errechnet in dem sämtliche Zielgefäße (Viszeral-, Nierengefäße und Iliacalgefäße) markiert wurden. Intraoperativ wurde dann dieses Mesh-Modell registriert, heißt mit der intraoperativen Durchleuchtung fusioniert.

Ergebnis:

Bei den genannten 5 Patienten wurde erfolgreich das erfasste MRT-Volumen mit Hilfe des Siemens-Fusions-Prototyps segmentiert und konnte effektiv mit der intraoperativen Bildgebung fusioniert/registriert werden. Die Präzision der Zielgefäßmarkierungen war vergleichbar mit der Präzision eines CT-basierten Volumens.

Schlußfolgerung:

Die Magnetresonanztomographie kann als Basis für die Fusionstechnik bei der endovaskulären Therapie von komplexen Aortenpathologien eingesetzt werden. Dafür muss das zu untersuchende Volumen speziell erfasst werden, um keine Verzerrungen der Distanzen zu kreieren. Diese Möglichkeit erlaubt die Strahlenbelastung einiger Patienten zu reduzieren.

9.3 Perioperatives Medikationsregime

FV-30

Perioperatives kardiales Management in der Gefäßchirurgie: Ergebnisse einer bundesweiten Umfrage

Dmitriy Dovzhanskiy; Moritz Bischoff; Dittmar Böckler

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

Einleitung

Die Myokardischämie stellt ein ernstzunehmendes Problem in der perioperativen Gefäßchirurgie dar. Prophylaxe und perioperatives Management dieser Komplikation sind individuell und benötigen eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Gefäßchirurgen, Kardiologen und Anästhesiologen. Ziel dieser Studie war die Evaluation des aktuellen perioperativen kardialen Managements in deutschen Gefäßchirurgien.

Material und Methoden

Anhand eines standardisierten Fragebogens wurden von Dezember 2015 bis März 2016 insgesamt 324 gefäßchirurgische Kliniken bzw. Sektionen in Deutschland zu ihrer Erfahrung bzgl. perioperativen kardialen Managements befragt. Erfasst wurden die Besonderheiten der präoperativen kardialen Abklärung, die medikamentösen Therapie, intra- und postoperative Überwachung sowie das Management einer ev. Myokardischämie in Abhängigkeit vom Operationstyp.

Ergebnisse

Die auswertbare Rücklaufquote betrug 52,2 % (169/324).

Die postoperative Myokardischämie wird als relevantes Problem der gefäßchirurgischen Praxis in 62% (103/167) nach Aortenoperationen und in 47% (78/167) nach sonstigen Gefäßoperationen (periphere arterielle Chirurgie, Carotis, EVAR) angesehen.

Eine kardiale Routineabklärung wurde in 87% (144/166) der Kliniken vor elektiven offenen Aortenoperationen und in 42% (69/166) vor sonstigen Gefäßoperationen durchgeführt. Eine Herzkatheteruntersuchung erfolgte in 4% (7/163) der Kliniken vor elektiven Aortenoperationen. Eine präoperative Therapie mit ASS liegt in 79% (133/169), mit Statinen in 68% (115/169) vor.

Ein intensivmedizinisches Monitoring kardialer Parameter erfolgt postoperativ nach Aortenoperationen in 52% (75/144) über 24h, in 38% (54/144) über 48h und in 10% (15/144) länger als 48h. Nach peripherer arterieller Chirurgie wird in 63% (100/159) < 6 h, in 36% (57/159) < 24h und bei 1% (2/159) länger als 24h intensivmedizinisch kontrolliert.

Eine routinemäßige postoperative Troponinkontrolle erfolgte nach Aortenoperationen in 19% (32/167) und nach peripherer arterieller Chirurgie in 6% (10/167) der Kliniken.

Im Falle einer postoperativen Myokardischämie ist eine duale Thrombozytenaggregation in 15% (25/167) der Kliniken in den ersten 48h nach elektiven Aortenoperationen nicht gewünscht.

Schlussfolgerung

Das perioperative kardiale Management in der deutschen gefäßchirurgischen Praxis ist nicht einheitlich und entspricht zu einem bemerkenswerten Anteil nicht den aktuellen Leitlinienempfehlungen.

10.1 Ultraschall

FV-31

Screening Cardiovascular patients for Aortic aNeurysms (SCAN) – Hohe AAA-Prävalenz bei Pateinten mit behandlungsbedürftiger KHK

Benedikt Reutersberg¹; Michael Salvermoser²; Bernhard Haller³; Christoph Schäffer²; Eva Kripfer²; Karl-Ludwig Laukwitz⁴; 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 und Münchner Aorten Centrum (MAC) 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; ⁴Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik Innere Medizin I (Kardiologie, Angiologie und Pneumologie), München, Germany

Hintergrund:

Die Prävalenz von abdominalen Aortenaneurysmen (AAA) liegt bei > 65-jährigen Männern zwischen 4-8% (Ø 5,5%). In früheren Studien konnte gezeigt werden, dass Patienten mit koronarer Herzkrankheit (KHK) von einem AAA-Screening profitieren könnten. Ziel dieser Studie war es in einer konsekutiven Serie von KHK-Patienten die aktuelle AAA-Prävalenz zu bestimmen.

Patienten und Methoden:

SCAN ("Screening Cardiovascular patients for Aortic aNeurysms") ist eine prospektive Studie zur Beurteilung der Prävalenz von AAA (Diameter \geq 3cm) bei KHK-Patienten an einem Universitätsklinikum. Bei 1.000 konsekutiven männlichen Patienten mit interventionsbedürftiger KHK wurde im Zeitraum 4/2017-10/2018 eine transversale und longitudinale Ultraschalluntersuchung der Bauchaorta durchgeführt. Bei bereits operierten AAA wurde der Diameter dem jeweiligen OP-Bericht entnommen.

Der primäre Endpunkt war die Prävalenz von AAA. Sekundäre Endpunkte beinhalteten die Stratifizierung nach Alter, sowie Anzahl betroffener Koronararterien. Statistisch wurde mittels Student-t- und Chi-Quadrat-Test, sowie einem Binomial-Test im Vergleich zur erwarteten 5,5%igen AAA-Prävalenz in der Allgemeinbevölkerung ausgewertet. Zusätzliche Risikofaktoren wurden mittels multivariabler logistischer Regressionsanalyse identifiziert.

Ergebnisse:

Bei 1000 männlichen KHK-Patienten (70,1 \pm 11,2 Jahre) betrug der mediane Durchmesser 21 mm (12-80 mm). Ein AAA wurde bei 85 Patienten nachgewiesen (medianer Durchmesser 38mm, 30-80mm, Gesamtprävalenz 8,5%). Im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung war die Prävalenz somit signifikant höher ($p < 0,001$). Bei 29% dieser Patienten war ein AAA bereits endovaskulär oder mittels offener OP behandelt worden.

Die AAA-Prävalenz betrug bei < 65-jährigen Männern 4,1%, in der Altersgruppe von 65-75 Jahren 9,9% und bei Patienten > 75 Jahre 10,6%. Die AAA-Prävalenz korrelierte positiv mit dem Schweregrad der KHK: 5,6% AAA bei 1-Gefäß-KHK, 7,1% bei 2-Gefäß-KHK und 10,8% bei 3-Gefäß-KHK.

Patienten mit einem AAA waren signifikant älter (73,7 \pm 8,4 Jahre vs. 69,8 \pm 11,3 Jahre, $p < 0,001$), litten häufiger an Hyperlipidämie (83,1% vs. 66,9%, $p=0,004$) und hatten häufiger eine Raucheranamnese (90,5% vs. 71,7%, $p < 0,001$).

Die multivariable Analyse zeigte, dass ein Anstieg des Alters pro 10 Jahre (OR 1,5, 95% CI 1,2-1,9, $p=0,001$) und Hyperlipidämie (OR 2,2, 95% CI 1,3-3,8, $p=0,003$) signifikant mit einem AAA assoziiert

waren. Andererseits ist das Risiko, mit einem AAA diagnostiziert zu werden, bei Patienten signifikant geringer, die nie geraucht haben (OR 0,24, 95% CI, $p < 0,001$).

Schlussfolgerungen:

Die SCAN-Studie konnte zeigen, dass bei männlichen Patienten eine behandlungsbedürftige KHK unabhängig vom Lebensalter stark mit AAA assoziiert ist. Die Anzahl der betroffenen Herzkranzgefäße und das zunehmende Alter korrelieren positiv mit der Prävalenz. In Zukunft könnte dieser Risikogruppe auch die Teilnahme an einem Ultraschall-AAA-Screening-Programm angeboten werden.

10.2 Genomik & Biomarker

FV-75

Genetische Diagnostik und Bindegewebsanalyse am Beispiel der Karotidisdissektion

Philipp Erhart¹; Dittmar Böckler¹; Ingrid Haußer-Siller²; Caspar Grond-Ginsbach³

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany; ²Universitätsklinikum Heidelberg, Institut für Pathologie, Heidelberg, Germany;

³Universitätsklinikum Heidelberg, Neurologische Klinik, Heidelberg, Germany

Hintergrund

Seltene genetische Bindegewebserkrankungen (Marfan Syndrome, Ehlers-Danlos Syndrome, Loeys-Dietz Syndrom) erhöhen das Risiko auf Gefäßdissektionen. Wir verfolgen die Arbeitshypothese, dass erbliche Bindegewebsveränderungen bei Patienten mit Dissektionen gehäuft vorliegen und somit ein Risikofaktor sind.

Material und Methode

In der Neurologischen Universitätsklinik Heidelberg wurde im Zeitraum von 1995 bis 2012 eine Kohorte von 282 Patienten mit einer Dissektion der Halsarterien (carotis interna oder vertebralis) auf Bindegewebsveränderungen analysiert. Bei allen Patienten wurde nach klinischen Zeichen eines Bindegewebs-Syndroms gesucht. Hautbiopsien von 126 Patienten wurden im Elektron-Mikroskop auf Veränderungen in den Kollagen-Fibrillen und der Elastika untersucht. Molekulargenetische Analysen in Kandidatengenen für bekannten Bindegewebs syndrome (FBN1, COL3A1, COL5A2, TGFB2) wurden in 17 ausgewählten Patienten durchgeführt.

Ergebnisse

Ein voll ausgeprägtes bekanntes Bindegewebs syndrom wurde unter den untersuchten 282 Patienten nicht diagnostiziert. Morphologische Veränderungen in den Kollagenfibrillen und den elastischen Fasern einer Hautbiopsie wurden bei 72 (56%) der 126 untersuchten Patienten festgestellt. In 5 Stammbäumen wurde gezeigt, dass die morphologischen Veränderungen des Bindegewebes einem dominanten Erbgang folgen. Die molekulargenetischen Analysen zeigten die ausgeprägte genetische Heterogenität der zervikalen Dissektionen mit Mutation in COL3A1, FBN1, COL5A1, COL5A2 und TGFB2. In einem Teil der Patienten konnten keine ursächlichen genetischen Varianten nachgewiesen werden.

Diskussion

Sowohl klinische, elektron-mikroskopische als auch molekulargenetische Untersuchungen zeigen, dass Bindegewebsveränderungen ein häufiger Risikofaktor für Karotis- und Vertebralis-Dissektionen sind. Wir vermuten, dass diese Ergebnisse auch für Gefäßdissektionen anderer Lokalisationen zutreffen.

11.1 Vaskuläre Biologie

FV-42

Biobanking: Objectives, Requirements, and Future Challenges—Experiences from the Munich Vascular Biobank / Biobanking: Ziele, Voraussetzung und zukünftige Herausforderungen - Erfahrung der Münchner Vaskulären Gewebebank

Jaroslav Pelisek¹; Jessica Pauli²; Sabine Bauer¹; Susanne Metschl¹; Albert Busch²; Benedikt Reutersberg²; Michael Kallmayer²; Matthias Trenner²; Heiko Wendorff²; Pavlos Tsantilas²; Sofie Schmid²; Lars Mädgefessel¹; Hans-Henning Eckstein²

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Vaskuläre Biologie, München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Collecting biological tissue samples in a biobank grants a unique opportunity to validate diagnostic and therapeutic strategies for translational and clinical research, including disease-related specific biomarkers, next-generation sequencing and omics analyses. In the present work, we provide our long-standing experience in establishing and maintaining a biobank of vascular tissue samples, including the evaluation of tissue quality, especially in formalin-fixed paraffin-embedded specimens (FFPE).

Our Munich Vascular Biobank includes vascular biomaterial from patients with high-grade carotid artery stenosis (n = 1567), peripheral arterial disease (n = 703), and abdominal aortic aneurysm (n = 481) from our Department of Vascular and Endovascular Surgery (2004–2018). Vascular tissue samples are continuously processed and characterized to assess tissue morphology, histological quality, cellular composition, inflammation, calcification, neovascularization, and the content of elastin and collagen fibers. Atherosclerotic plaques are further classified in accordance with the American Heart Association (AHA), and plaque stability is determined. In order to assess the quality of RNA from FFPE tissue samples over time (2009–2018), RNA integrity number (RIN) and the extent of RNA fragmentation were evaluated. Expression analysis was performed with two housekeeping genes—glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase (GAPDH) and beta-actin (ACTB)—using TaqMan-based quantitative reverse-transcription polymerase chain reaction (qRT)-PCR.

All FFPE biospecimens demonstrated unaltered RIN independent of the sample age. The maximal length of RNA from the FFPE biospecimens tested in this study exceeded in most cases 500 nt, with many being even longer than 1000 nt. Furthermore, no significant differences in the overall RNA fragmentation were observed over time. Independent of the results from the Bioanalyzer (RIN, overall RNA fragmentation) expression of GAPDH and ACTB on mRNA level was detected in all biospecimens tested. The expression level depended only on the concentration of the total amount of extracted RNA and did not change significantly over the last 10 years.

In the present work, we summarize our own experiences in managing a vascular biobank, starting with tissue excision through different processing techniques, testing the quality of the biospecimens, up to their proper storage. Furthermore, evidence is provided that FFPE tissue samples are suitable not only for histological and immunohistochemical analyses but also for expression analyses at mRNA level and potential RNA sequencing. Biobanking of high-quality human biospecimens, together with patient clinical information, provides a fundamental scientific infrastructure for personalized medicine.

Detektion von perfusionsabhängigen Diffusionsveränderungen im Dünndarm von Minipigs mittels NMR-MOUSE Monitoring

Paula R. Keschenau¹; Nina Simons²; Hanna Klingel²; Silke Reuter³; Ann Christina Foldenauer⁴; Jochen Vieß³; Dennis Weidener³; Julia Andruszkow⁵; Bernhard Blümich³; René Tolba⁶; Michael Jacobs²; Johannes Kalder²; Alexander Gombert

¹Uniklinik RWTH Aachen, Klinik für Gefäßchirurgie, Aachen, Germany; ²Uniklinik RWTH Aachen, Europäisches Gefäßzentrum Aachen-Maastricht, Aachen, Germany; ³RWTH Aachen, Institut für Technische und Makromolekulare Chemie, Aachen, Germany; ⁴Uniklinik RWTH Aachen, Institut für Medizinische Statistik, Aachen, Germany; ⁵Uniklinik RWTH Aachen, Institut für Pathologie, Aachen, Germany; ⁶Uniklinik RWTH Aachen, Institut für Versuchstierkunde, Aachen, Germany; ⁷Gefäßchirurgie, Aachen, Germany

Hintergrund

Der Einsatz einer Herz-Lungen-Maschine (HLM) in der thorakoabdominellen Aorten Chirurgie verhindert eine schwere viszerale Ischämie, verursacht aber einen moderaten intestinalen Ischämie-Reperfusion(I/R)-Schaden. Obwohl eine HLM-induzierte Störung der Mikrozirkulation nachgewiesen werden konnte, ist die Pathophysiologie des intestinalen I/R-Schadens nicht völlig klar, insbesondere im Hinblick auf funktionelle Veränderungen. Voruntersuchungen an juvenilen Landschweinen zur intestinalen Diffusionsmessung mittels NMR-MOUSE® (Nuclear-Magnetic-Resonance, Mobile-Universal-Surface-Explorer) während (patho-)physiologischer Perfusion hatten die Machbarkeit der Methode im Großtierexperiment bestätigt, jedoch keine statistische Signifikanz gezeigt.

Fragestellung

Basierend auf der Hypothese, dass relevante Kompensationsmechanismen der juvenilen Tiere die fehlende statistische Signifikanz erklären können, war nun das Ziel eine entsprechende Untersuchung an ausgewachsenen Minipigs durchzuführen.

Methoden

5 ausgewachsene Minipigs (Alter: 15-18 Monate, Gewicht: 50 ± 2 kg) erhielten eine Laparotomie. Nacheinander erfolgte an einzelnen Dünndarmschlingen eine Messung im physiologischen Zustand und während einer der folgenden Interventionen: 1=Ischämie, 2=Flussdrosselung, 3=Glucosegabe intraluminal+nachfolgende Ischämie, 4=Glucosegabe intraluminal+nachfolgende Flussdrosselung. Währenddessen wurde die intestinale Diffusion kontinuierlich mittels NMR-MOUSE® überwacht unter gleichzeitiger Kontrolle der intestinalen Mikrozirkulation mittels Laser-Doppler-Spektroskopie (Oxygen-to-see, O2C) als Referenzmethode. Zu Beginn und Ende der Versuchsphasen wurden Blutgasanalysen aus der V. mesenterica und intestinale Gewebeprobe zur histologischen Untersuchung entnommen.

Ergebnisse

Die Diffusionsmessung zeigte signifikante Veränderungen der schnellen Diffusionskomponente („fast component“ [FC]) während Flussdrosselung und Ischämie ($p < 0.05$, vor und nach Kenward-Rogers-Adjustierung). Die langsame Diffusionskomponente („slow component [SC]) zeigte ebenfalls signifikante Veränderungen während Flussdrosselung und Ischämie ($p < 0.05$, unadjustiert). Die FC zeigte einen kontinuierlichen Anstieg während Ischämie und Abfall während Flussdrosselung, die SC zeigte ein entgegengesetztes Verhalten. Die O2C-Messung bestätigte durch Nachweis typischer mikrozirkulatorischer Effekte (Reduktion von Sauerstoffsättigung und postkapillärem Fluss unter Ischämie und Flussdrosselung) eine adäquate Durchführung der o.g. Interventionen. Histopathologisch zeigte sich ein signifikanter Effekt von Zeit ($p=0.003$), jedoch nicht von Art der Intervention ($p=0.1386$).

Schlussfolgerung

Perfusionsveränderungen haben einen signifikanten Einfluss auf die intestinale Diffusion bei ausgewachsenen Minipigs. Wie durch NMR-MOUSE®-Messung gezeigt werden konnte haben Flussreduktion und Ischämie gegensätzliche Effekte auf die intestinale Diffusion. Vorausgehende intraluminale Glucosegabe scheint protektiv zu sein.

FV-44

Analyse und Funktion oxidativer und antioxidativer Enzyme in humanen abdominalen Aortenaneurysmen

Margarete Möglich; Anja Hofmann; Steffen Wolk; Pamela Sabarstinski; Christian Reeps

Universitätsklinikum Carl Gustav Dresden der TU Dresden, Klinik für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Bereich Gefäß- Endovaskuläre Chirurgie, Dresden, Germany

Hintergrund:

Abdominale Aortenaneurysmen (AAA) haben bei Ruptur eine exzessiv hohe Mortalität. Eine medikamentöse Therapie steht bisher nicht zur Verfügung und unterstreicht die Notwendigkeit, die molekularen Grundlagen besser zu verstehen. Reaktive Sauerstoffspezies (ROS) sind wesentlich an der Progression von AAA beteiligt. Im Gefäßsystem werden ROS überwiegend durch NAD(P)H-Oxidasen (NOX) gebildet, deren Funktion und die der gebildeten ROS sind in AAA bisher wenig verstanden. Zur Inaktivierung von ROS stehen zelluläre Entgiftungsenzyme zur Verfügung, zu denen z.B. die Hämoxigenase-1 (HMOX-1) zählt.

Fragestellung:

Wie sind vaskuläre NAD(P)H-Oxidasen und die Hämoxigenase-1 reguliert und welche Funktion übernehmen diese Enzyme in AAA?

Material und Methoden:

In der vorliegenden Studie wurden Aneurysmabiopsien von Patienten mit TAA und AAA nach offenem Aortenersatz gewonnen. Die mRNA-Expression von NOX4 und NOX2 wurde mittels quantitativer Real-Time Polymerase Chain Reaction, die Proteinexpression der HMOX-1 mittels Western Blot bestimmt. Als Kontrolle dient angrenzendes nicht-aneurysmatisches Gewebe. Die HMOX-1-Konzentration wurden im Serum von Patienten mit AAA (Alter: 67±10; n=15) und in einer Kontrollkohorte (Alter: 62±7; n=14) untersucht.

Ergebnisse:

Die Expression der NOX4 war in AAA, im Vergleich zu nicht-betroffenem Gewebe, signifikant um das 1,8-fache reduziert. Diese Reduktion ging mit einer verminderten Bildung von Wasserstoffperoxid (H₂O₂) einher. Interessanterweise war eine Verringerung der H₂O₂-Bildung mit steigendem Durchmesser der Aorta zu verzeichnen. Die NOX2, welche hauptsächlich von Monozyten und Makrophagen exprimiert wird, war in AAA leicht erhöht (MW±STABW: 0,42±0,27 vs. 0,80±0,90) und korreliert (p=0,05) mit der HMOX-1-Expression. In Patienten mit AAA war ein Anstieg der HMOX-1-Proteinexpression mit dem Durchmesser zu verzeichnen. Weiterhin konnte in Patienten mit AAA eine 1,2-fach höhere HMOX-1-Serumkonzentration nachgewiesen werden.

Diskussion und Schlussfolgerung:

Die vorliegenden Daten zeigen, dass die als atheroprotektiv geltende NOX4 in AAA erniedrigt war und gleichzeitig weniger H₂O₂ gebildet wird. Der Anstieg der HMOX-1 deutet darauf hin, dass vermehrt oxidativer Stress in den Gefäßwänden vorliegt. Weitere Versuche müssen zeigen, welchen Effekt die NOX4-Reduktion auf die Progression des AAA hat und über welche Mechanismen die Aktivierung der HMOX-1 protektiv wirkt.

FV-45

Establishing a phenomorphological screen to determine the role of miRNAs in phenotypic switch of vascular smooth muscle cells

Jian Zhang¹; Holger Erfle¹; Vytaute Starkuviene²; Michael Keese³

¹BioQuant, Advanced Biological Screening Facility, Heidelberg, Germany; ²BioQuant, Integrin trafficking networks, Heidelberg, Germany; ³Universitätsmedizin Mannheim, Chirurg, Gefäßchirurg, Mannheim, Germany

Introduction

Vascular smooth muscle occurs in 2 phenotypes: contractile and synthetic phenotype. If the homeostasis of the vascular wall is perturbed, cells may undergo a phenotypic switch. Certain miRNAs have been reported to induce vascular smooth muscle cell phenotypic changes. So far, however, no high throughput screen has yet been reported which allows detection of the respective phenotypes.

Material and Methods

In order to systematically investigate the regulating roles of miRNAs to SMCs, we established a cellular morphology-based screening technique. Solid phase reversed transfection technique was used to proceed miRNAs transfection into vascular smooth muscle cells. Cells were stained with DiIC12(3) and Hoechst 33342 and followed by time lapse imaging under the fluorescence microscope. 6 miRNAs which have been reported to induce a phenotype switch in vascular smooth were observed. Morphological parameters including the Cell Shape Index (CSI) and Elongation (E) were used to distinguish the phenotype.

Results:

All cells were starved by serum deprivation. Hereby a quiescent (contractile) phenotype was observed with CSI < 0.35 and E > 3. Upon serum stimulation, morphological characteristics (rhomboid-like shape) with CSI > 0.5 and E < 3 were observed after stimulation with 20% FBS serum. While 1% FBS maintained a contractile phenotype. Transfection with all 6 miRNAs led to significant phenotypic changes from synthetic phenotype to contractile phenotype comparing with the control groups.

Discussion:

The experimental set up will now be applied to a screen of > 1000 miRNAs. Hereby we aim to identify pathways and genes which play a role in phenotypic switch of HaoSMCs. These may represent potential drug candidates in the future.

Keywords: vascular smooth muscle cell, phenotypic switch, miRNA, morphology

Chitinase-3-like Protein 1 hemmt die Dedifferenzierung glatter Gefäßmuskelzellen bei Atherosklerose.

Pavlos Tsantilas¹; Shen Lao²; Monika Vaerst³; Yuhuang Li²; Vivek Nanda³; Ying Wang³; Yoko Kojima³; Jianqin Ye³; Alyssa Flores³; Kai-Uwe Jarr³; Jaroslav Pelisek²; Hans-Henning Eckstein²; Lars Mägdefessel²; Nicholas Leeper³

¹Stanford University School of Medicine; Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Division of Vascular Surgery; Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, Stanford; München, Germany; ²Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ³Stanford University School of Medicine, Division of Vascular Surgery, Stanford, United States

Ziele:

Schlaganfall ist einer der weltweit führenden Ursachen für Tod und Invalidität. Der genaue Pathomechanismus von Schlaganfall ist bis heute nicht vollständig geklärt. Glatte Gefäßmuskelzellen (GMZ) scheinen jedoch eine wichtige Rolle bei Entstehung und Ruptur von atherosklerotischen Plaques zu spielen. Daher ist anzunehmen, dass ein besseres Verständnis ihrer Funktion bei der Entwicklung neuer diagnostischer und therapeutischer Methoden zur Reduktion von Herz-Kreislauf-Erkrankungen dient. Mithilfe einer Transkriptomanalyse wurde die Genexpression der fibrösen Kappe von rupturierten Plaques aus symptomatischen Patienten (n=20) mit stabilen Plaques aus asymptomatischen Patienten (n=20) verglichen. Die fibröse Kappe wurde mittels Laser-Mikrodissektion isoliert. Hier war Chitinase-3-like Protein 1 (CHI3L1) im rupturierten Plaque im Vergleich zum stabilen Plaque signifikant überexprimiert. Ziel unseres Forschungsprojektes war daher die Funktion von CHI3L1 in GMZ zu untersuchen.

Methoden:

Das Zellverhalten (Proliferation, Migration, Apoptosis) von adulten GMZ wurde mittels „Incucyte® Live Cell Analysis System“ analysiert. Die GMZ wurden direkt aus humanen Carotis-Plaques nach Carotis-Endarterektomie gewonnen und kultiviert. Die Expression von CHI3L1 in den Zellkulturen wurde mittels Vektor (Überexprimierung) oder small interfering RNA ("Knockdown") beeinflusst. Um das Verhalten von CHI3L1 in vivo zu untersuchen wurden zwei etablierte Mausmodelle angewendet: Das Carotis-Ligatur-Modell in C57Bl6-Mäusen zur Untersuchung der intimalen Proliferation und das Plaque-Ruptur-Modell in ApoE-defizienten Mäusen zur Untersuchung von Plaquevulnerabilität. Hier wurde CHI3L1 mittels Antisense-Oligonukleotiden (GapmeRs) stillgelegt. Anschließend erfolgte eine quantitative histologische Analyse der ligierten Halsschlagader mittels H&E Färbung und Immunohistochemie.

Ergebnisse:

In vitro zeigte sich, dass CHI3L1 die Migration und Proliferation von adulten "atherosklerotischen" GMZ verringert. Außerdem führte eine Überexprimierung von CHI3L1 zu einer signifikanten Reduzierung der CD68- (Makrophagen-Marker) und Erhöhung der α -Smooth Muscle Actin (α SMA)-Expression. Im Carotis-Ligatur-Modell war die gesamte Gefäßfläche sowie die Fläche der Einzelkomponenten (Media, Intima und Lumen) bei Stilllegung von CHI3L1 vergrößert. Außerdem war durch Stilllegung von CHI3L1 der prozentuale Anteil von α SMA+ – Zellen in der gesamten Intima im Carotis-Ligatur-Modell und in der fibrösen Kappe im Plaque-Ruptur-Modell signifikant reduziert.

Zusammenfassung:

CHI3L1 reguliert GMZ. Dies zeigt sich in Veränderung von Zellverhalten (Reduktion von Migration und Proliferation) und Expressionsmustern von Makrophagen- und GMZ-Markern in adulten GMZ nach CHI3L1-Modulation. Zusammen mit den beobachteten Unterschieden in der Gefäßmorphologie und

der Expression von α SMA im Tiermodell ist davon auszugehen, dass CHI3L1 die Dedifferenzierung von GMZ hemmt.

FV-47

Untersuchungen zur Bildung von Wasserstoffperoxid in arteriosklerotischen Plaques von Patienten mit symptomatischer und asymptomatischer Stenose der Arteria carotis

Anja Hofmann¹; Steffen Wolk²; Pamela Sabarstinski²; Christian Reeps²

¹Universitätsklinikum Dresden, Klinik und Poliklinik für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Dresden, Germany; ²Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden, Klinik für Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Bereich für Gefäß- und Endovaskuläre Chirurgie, Dresden, Germany

Hintergrund:

Ein Schlaganfall ist die ungünstigste Folge von arteriosklerotischen Läsionen der Arteria carotis und ein nicht unerheblicher Anteil von Patienten zeigt Arteriosklerose ohne das Vorliegen jeglicher klinischer Symptomatik. Um diese Plaques präventiv zu stabilisieren, müssen die molekularen Mechanismen, in denen sich symptomatische von asymptomatische Plaques unterscheiden, besser verstanden werden. Niedrige Konzentrationen Wasserstoffperoxid (H₂O₂) können anti-arteriosklerotisch wirken. Im Gefäßsystem bilden u.a. NAD(P)H-Oxidase (NOX), die endotheliale (eNOS) und neuronale NO-Synthase (nNOS) H₂O₂.

Fragestellung:

Welche enzymatischen Quellen tragen zur H₂O₂-Bildung in arteriosklerotischen Plaques aus symptomatischen und asymptomatischen Patienten bei?

Material und Methoden:

In der vorliegenden Studie wurden arteriosklerotische Plaques von Patienten mit symptomatischer (n=17) und asymptomatischer Stenose (n=23) der Arteria carotis durch Thrombendarterektomie gewonnen. Die Untersuchung der eNOS, nNOS, NOX4 und NOX2 mRNA-Expression erfolgte mittels quantitativer Real-Time Polymerase Chain Reaction. Die Freisetzung extrazellulären H₂O₂ wurde mittels des Amplex Red Assays in Gegenwart verschiedener Enzym-Inhibitoren bestimmt.

Ergebnisse:

In Patienten mit symptomatischer Stenose war eine signifikante Abnahme der eNOS- und nNOS mRNA-Expression detektierbar. Interessanterweise war eine höhere NOX4-Expression (MW \pm SD: asymptomatisch 1,84 \pm 1,32 vs. symptomatisch 0,80 \pm 0,53; p < 0,001) in Plaques von asymptomatischen Patienten nachweisbar. Die NOX2 war in symptomatischen Patienten (MW \pm SD: symptomatisch: 1,33 \pm 1,54 vs. asymptomatisch: 0,58 \pm 0,70) tendenziell erhöht. Weiterhin zeigten arteriosklerotische Plaques aus Patienten mit asymptomatischer Stenose eine höhere H₂O₂-Bildung (MW \pm SD: symptomatisch: 29,3 \pm 31,9 vs. asymptomatisch: 65,1 \pm 49,0; p < 0,05). Die unspezifische Hemmung aller NO-Synthasen konnte die H₂O₂-Bildung in asymptomatischen Patienten um das 1,4-fache reduzieren (p < 0,05). Die spezifische Inhibierung der nNOS führte zu einer 3,7-fachen Abnahme des gebildeten H₂O₂. Die unspezifische Hemmung aller NOX-Enzyme zeigte nur bei Anwendung von Diphenyliodonium einen leichten Effekt auf die H₂O₂-Freisetzung.

Diskussion und Schlussfolgerung:

In der vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, dass asymptomatische Plaques eine vermehrte Bildung von H₂O₂ zeigen und dieses möglicherweise zur Stabilisierung des carotidalen Plaques und Aufrechterhaltung des asymptomatischen Phänotyps beiträgt. Überdies konnte gezeigt werden, dass

auch NO-Synthasen an der H₂O₂-Bildung beteiligt sind. Die Klärung des genauen Mechanismus bedarf weiterer Studien in isolierten Zellen.

11.3 Translationale Gefäßchirurgie

FV-70a

Direkte hochauflösende kontrastmittelfreie Bildgebung von Muskelperfusion und Muskeloxygenierung: Das einzigartige Potenzial der multispektralen optoakustischen Tomographie

Angelos Karlas¹; Michael Kallmayer¹; Nikolina-Alexia Fasoula²; Hans-Henning Eckstein¹; Vasilis Ntziachristos²

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, Institut für Biologische und Medizinische Bildgebung, München, Germany

Einführung

Die Muskelfunktion wird bei Erkrankungen wie der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit beeinträchtigt. Die funktionelle Bildgebung kann eine wichtige Rolle bei der Beurteilung des Schweregrades der Krankheit oder der Wirksamkeit der Therapie spielen. Die multispektrale optoakustische Tomographie (MSOT) ist eine nicht-invasive Bildgebungstechnik, die hochauflösende Visualisierungen von endogenen Lichtabsorbern wie Oxy- (HbO₂) und Desoxyhämoglobin (Hb) ermöglicht. Das Gewebe wird durch Lichtimpulse beleuchtet und die erzeugten Ultraschallwellen werden zu Tomographien rekonstruiert. Die MSOT ist bereits auf dem Weg zur klinischen Translation und zeigt ein großes Potenzial zur direkten objektiven Beurteilung der Muskelfunktion.

Methoden

In dieser Pilotstudie nahmen wir acht gesunde Probanden auf, die entweder einem Gefäßokklusionstest unterzogen wurden (Gruppe 1: n₁ = 4, 2 M, 2 F, mittl. Alter: 35 ± 0,8 Jahre; arterieller Verschluss: Manschettendruck SBD + 40 mmHg für 180 Sek.; venöser Verschluss: Manschettendruck 80 mmHg für 180 Sek.) oder die Übungen durchführten (Gruppe 2: n₂ = 4, 2 M, 2 F, mittl. Alter: 34 ± 1,4 Jahre; isometrische Übung: 60 Sek. stetige Kontraktion; intermittierende isometrische Übung: 3 Zyklen von 20 Sek. Kontraktion / 10 Sek. Pause plus 30 Sek. Kontraktion; isotonische Übung: 60 Sek. mit 1 Kontraktion pro Sekunde). Die Muskulatur im Unterarm wurde kontinuierlich mittels eines klinischen MSOT/Ultraschallsystems gescannt. Schließlich wurden die MSOT-Werte für HbO₂, Hb und das gesamte Hb (THb) innerhalb des Muskels automatisch für die gesamte Dauer jedes Tests berechnet.

Ergebnisse

Bei der arteriellen Okklusion zeigte die MSOT einen Anstieg des Hb-Werts über die Okklusionsperiode mit einer Abnahme postokklusiv, einer leichten Abnahme des HbO₂-Werts während der Okklusion mit einem deutlichen Anstieg postokklusiv und einem stabilen THb während der Okklusion mit einer Zunahme postokklusiv. Bei der venösen Okklusion zeigte die MSOT einen Anstieg, gefolgt von einer Abnahme, für alle gemessenen Parameter. Bei der isometrischen Übung zeigte die MSOT eine Abnahme von HbO₂, Hb und THb während der Kontraktion mit einer hyperämischen Reaktion nach der Muskelentspannung. Bei der intermittierenden isometrischen Übung zeigte die MSOT für alle Parameter während des Trainings einen Anstieg, der auch über die Nachübungsphase hinaus verlängert wurde. Bei der isotonischen Übung zeigte die MSOT eine Abnahme von HbO₂, Hb und

THb während der ersten 20 Sek. der Übung, gefolgt von einer schnellen Zunahme dieser Parameter und einer Hyperämie nach dem Anhalten der Übung.

Diskussion

MSOT zeigt die zu erwartenden Ergebnisse unter Gefäßokklusion oder Übungsszenarien. Darüber hinaus erfordert MSOT keine spezielle Vorbereitung und kann leicht in die tägliche klinische Routine integriert werden. MSOT bietet neue Möglichkeiten für die objektive bildgebende Bewertung des Schweregrads der Durchblutungsstörung oder die Wirksamkeit einer Therapie.

FV-70b

Tetrahydrobiopterin zur Prävention der Rückenmarksischämie im Rattenmodell

Alexandra Gratl¹; Maria Gummerer¹; Katharina Mascherbauer¹; Benno Cardin²; Gustav Fraedrich¹; Manuel Maglione²

¹Medizinische Universität Innsbruck, Univ. Klinik für Gefäßchirurgie, Innsbruck, Austria; ²Medizinische Universität Innsbruck, Viszeral-, Transplant- und Thoraxchirurgie, Innsbruck, Austria

Hintergrund:

Die Rückenmarksischämie stellt eine fatale Komplikation in der thorakoabdominellen Aorten Chirurgie dar und die Identifikation von neuroprotektiven Substanzen ist daher von großem Interesse. Tetrahydrobiopterin (BH4) ist einer von 5 Kofaktoren der Stickstoffmonoxid-Synthase (NOS) und somit für die Bildung von NO verantwortlich. Durch eine Verminderung der intrazellulären BH4 Konzentration kommt es zu einer Entkopplung der NOS wodurch es zu einer vermehrten Produktion von Sauerstoffradikalen und einer endothelialen Dysfunktion kommt.

Fragestellung:

Mit dem Wissen, dass die Gabe von BH4 zu einer Verminderung des Ischämie-Reperfusionsschadens bei Organtransplantationen führt, war das Ziel dieser Studie das neuroprotektive Potential von BH4 im Rattenmodell zu untersuchen.

Material und Methoden:

Durch Ballonokklusion der thorakalen Aorta wurde in Ratten eine Rückenmarksischämie induziert. Die Tiere wurden in eine Sham Gruppe (n=12), eine Therapiegruppe (50mg/kg BH4 intramuskulär 15 Minuten vor Rückenmarksischämie; n=11) und eine Kontrollgruppe (Kochsalz-Injektion intramuskulär 15 Minuten vor Rückenmarksischämie; n=12) eingeteilt. Der neurologische Status der Tiere wurde von anhand des Basso-Beattie-Bresnahan (BBB) Scores (0 – keine Bewegung der Hinterpfoten; 21 – normale Bewegung) beurteilt. Nach einer Beobachtungszeit von 7 Tagen wurden die Tiere getötet und Gewebe zur weiteren histopathologischen Aufarbeitung (H.E. Färbung und TUNEL Assay) entnommen.

Ergebnisse:

Das Modell war mit einer unerwartet hohen perioperativen Mortalität verbunden sodass nur wenige Tiere bis zum definierten Studienendpunkt, den 7. postoperativen Tag, überlebten. Innerhalb der Kontrollgruppe erreichten 3 Tiere (n=12; 25%) und innerhalb der Therapiegruppe 4 Tiere (n=11; 36%) den Studienendpunkt. Eine Vorbehandlung mit BH4 führte zu signifikant besserem neurologischem Outcome der Tiere unmittelbar nach Abschluss der Operation (BBB Score Therapiegruppe $18,3 \pm 3,4$ vs. Kontrollgruppe $15,3 \pm 2,1$; $p=0,014$). Am 7. postoperativen Tag war weiterhin ein Trend zu einem Benefit von der Vorbehandlung mit BH4 zu beobachten (Therapiegruppe 21 ± 0 vs. Kontrollgruppe $18,3 \pm 3,8$; $p=0,205$). Mittels TUNEL Assays wurden die vitalen Neuronen gezählt und ein Trend zu einem Benefit durch die Vorbehandlung mit BH4 konnte gezeigt werden (Mittelwert vitale Neuronen Therapiegruppe $13,28 \pm 4,77$ vs Kontrollgruppe $11,89 \pm 4,04$; $p=0,117$).

Diskussion und Schlussfolgerung:

Durch unsere Ergebnisse konnte ein neuroprotektiver Effekt von BH4 nachgewiesen werden, da das neurologische Outcome bei Tieren die mit BH4 vorbehandelt wurden unmittelbar nach Beendigung der Operation signifikant besser war. Die Ergebnisse des neurologischen Outcomes am 7. postoperativen Tag sowie der histopathologischen Auswertung müssen aufgrund der kleinen Fallzahl vorsichtig interpretiert werden. Aufgrund des beobachteten Trends ist eine Wiederholung der Studie mit einem kürzere Nachbeobachtungszeitraum vielversprechend.

FV-72

Unterschiede im biomechanischen Verhalten von A. subclavia und A. iliaca - Implikationen für das Design endovaskulärer Implantate

Tina Cohnert; Gerhard Sommer²; Christoph Benedikt²; Justyna Niestrawska²; Gloria Hohenberger³; Christian Viertler⁴; Peter Regitnig⁵; Gerhard Holzapfel⁶

¹Graz, Austria; ²Technische Universität Graz, Institut für Biomechanik, Graz, Austria; ³Medizinische Universität Graz, Unfallchirurgie, Graz, Austria; ⁴Medizinische Universität Graz, Institut für Pathologie, Graz, Austria; ⁵Medizinische Universität Graz, inst. f. Pathologie, Graz, Austria; ⁶Technische Universität Graz, Inst. f. Biomechanik, Graz, Austria

Hintergrund

Das optimale endovaskuläre Implantat zur Therapie von Arterien mittlerer Größe in Bewegungssegmenten wurde noch nicht entwickelt. Die biomechanischen Eigenschaften relevanter Arterien wurden vor dieser Studie noch nicht untersucht.

Fragestellung

Die biomechanischen Eigenschaften von A. subclavia und A. iliaca hinsichtlich ihrer Reaktion auf mehrdimensionalen Stress wurden in biomechanische Tests analysiert, um Parameter für ein verbessertes Implantatdesign und Faktoren für mathematische Modellierungen zu erarbeiten.

Material und Methoden

A. subclavia und A. iliaca communis von 14 Body Donors (Alter: 63 Jahre, SD: 19,9 Jahre, 9 Frauen und 5 Männer) wurden analysiert. Extensions-Inflations-Torsions-Experimente wurden an präkonditionierten Arteriensegmenten durchgeführt unter Verwendung verschiedener axialer Stresses (0-20%), transmuraler Drücke (0-200 mmHg) und Torsionen ($\pm 25^\circ$). Residualer Stress in circumferentieller und axialer Richtung wurde gemessen. Die Mikrostruktur der Gefäßwände wurde mittels Second-Harmonic Generation Imaging Mikroskopie und histologischer Untersuchung analysiert.

Ergebnisse

Die A. iliaca communis wies einen höheren Wert für Cauchy Stress sowohl in circumferentieller als auch in axialer Richtung auf. Die circumferentielle Steifigkeit der A. iliaca communis bei physiologischen Bedingungen stieg mit zunehmendem Alter signifikant an ($r=-0.67$, $p=0.02$).

Der residuale Stress in circumferentieller Richtung war für die A. subclavia signifikant niedriger als für die A. iliaca communis nach Inkubation von 30 Minuten ($p=0.05$) und 16 Stunden ($p=0.01$). Untersuchungen der Kollagen-Mikrostruktur zeigten unterschiedliche Kollagenfaser-Ausrichtungen und Dispersionen bei A. subclavia und A. iliaca communis.

Diskussion

A. subclavia und A. iliaca communis zeigen deutliche Unterschiede in ihrer mechanischen Antwort auf Stress. Analysen der Kollagen-Mikrostruktur und Histologie der untersuchten Arterien unterstützen die biomechanischen Befunde. Die gemessenen Unterschiede hinsichtlich der biomechanischen Eigenschaften der Gefäßsegmente sollten bei zukünftigem Design verbesserter endovaskulärer Implantate berücksichtigt werden.

FV-74

Local or sytemic delivery of Lenvatinib effectively inhibits experimental aneurysm progression

Albert Busch¹; Ekaterina Chernogubova²; Hans-Henning Eckstein¹; Lars Maegdefessel¹

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Karolinska Institute, CMM Center for Molecular Medicine, Stockholm, Sweden

Introduction: Abdominal aortic aneurysm (AAA) is a major challenge in vascular surgery practice due to high morbidity and mortality, especially in case of rupture. Besides open surgery or endovascular stent implantation, no pharmacological option is currently available. Recently, novel targets in aneurysm pathology have emerged, such as vascular smooth muscle cell plasticity and angiogenesis in the aneurysm wall. Additionally, drug repurposing, thus reusing clinically available biologicals for different than the original indication has proven valuable to extend treatment strategies.

Material and Methods: In a biobank of human AAAs we characterized angiogenesis in 46 samples. The porcine pancreatic elastase aneurysm model (PPE) in mice was used for in vivo studies of aneurysm abrogation by Lenvatinib, a anti-angiogenentic multi-tyrosinkinase inhibitor in clinical use for thyroid cancer. Aneurysm induction was followed-up with ultrasound, while PCR and immunohistochemistry were applied to decipher mechanistic aspects. Finally, a preclinical large animal model in the LDLR^{-/-} Yucatan minipig was used to verify the results.

Results: Angiogenesis driven by vascular endothelial growth factor (VEGF) is a hallmark of aneurysm formation both in human AAA and later stages of murine PPE aneurysms. Daily oral application of low-dose Lenvatinib starting at day 7 after aneurysm induction significantly reduced aneurysm formation by 60% compared to the control group. The same effect was seen after a single local endovascular delivery into the aneurysm at day 7. Fibrosis of the aneurysm wall with a significant reduction in VSMC growth was observed. Array analysis and cell culture experiments revealed holded dedifferentiation and rest in a mature state of the VSMCs due to Lenvatinib. The same effect was verified in the pig model with abrogated aneurysm growth after Lenvatinib coated balloon angioplasty, seven days after aneurysm induction.

Conclusion: Targeting angiogenesis is an interesting and new way to reduce aneurysm growth in animal models affecting pathways similarly observed in human AAA. The ideal way of application by long-term systemic or singular local delivery is yet to be elucidated.

11.5 Versorgungsforschung

FV-29

Hospital incidence, type of treatment, and in-hospital mortality of acute mesenteric ischemia in Germany from 2005 to 2014 / Krankenhausinzidenz, Therapieverfahren und Krankenhaussterblichkeit der akuten mesenterialen Ischämie in DE zwischen 2005 und 2014

Andreas Kühnl; Tim Eger; Michael Salvermoser; Matthias Trenner; Benedikt Reutersberg; Albert Busch; Hans-Henning Eckstein

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

Introduction: For Germany, reports on epidemiology, treatment, and outcome of acute mesenteric infarction (AMI) are almost solely based on single-centre studies or reviews of small cohorts. Additionally, risk factors associated with in-hospital mortality have not been investigated in unselected nationwide cohorts. Therefore, using a statutory database of all patients treated in German Hospitals between 2005 and 2014, hospital-incidence, treatment modality, in-hospital mortality, and risk factors were analysed.

Methods: This study is based on hospital episode data from 2005 to 2014. All cases with principal or secondary diagnosis of an AMI (K55.0) were included. Patient cohorts were grouped depending on whether they received visceral revascularization. Afterwards, revascularization procedures were subdivided into open-surgical or hybrid approach, and endovascular only procedures. Patients without vascular procedures were subdivided depending on whether bowel was resected or not. Outcome variables were hospital incidence per 100.000 inhabitants, type of treatment, and in-hospital mortality. In addition, a multivariable regression model was applied to identify factors that are associated with the probability of revascularization, endovascular treatment, and in-hospital mortality.

Results: In total, 218,580 patients with AMI were included of which 88,906 (41%) were male. In each group, the median age of women was higher compared to men. Among all cases, 9034 (4.1%) receive a revascularization procedure, and 79,203 (36.2%) received bowel resection only. Of these revascularizations, 6991 (77%) got an open surgical procedure and 2041 (23%) an endovascular treatment. Among patients undergoing revascularization, the proportion of patients receiving endovascular treatment rose from 10.9% to 32.5%. The overall age-, and sex standardized hospital incidence of AMI increased from 24.4 in 2005 to 26.2 per 100 000 inhabitants in 2014. The incidence of revascularization procedures raised from 0.76 to 1.23 per 100 000 inhabitants. Furthermore, standardised incidence of endovascular procedures increased from 0.08 to 0.41 per 100 000 inhabitants. Overall in-hospital mortality rate was 38.6% (open surgical 62.2%; endovascular 31.5%; bowel resection only 36.1%; other procedures 38.9%). The age-, sex-, and risk-adjusted mortality of the open surgery was reduced from 71% to 62%. Mortality of the endovascular treatment remained stable around 30%. Results of risk-factor and regression analyses will be presented.

Conclusion: For Germany, this is the first nationwide analysis of hospital incidence and mortality of AMI using a statutory database. Main findings are a higher hospital incidence of AMI compared to published studies, and a higher in-hospital mortality after open surgical revascularization than after endovascular revascularization. Moreover, the proportion of endovascular treatment has increased from 11% to 33%. Overall mortality decreased from 45% to 34%.

11.6 Klinische Studien

FV-73

EMMPRIN as a potential biomarker for atherosclerotic plaque vulnerability in patients with high-grade carotid stenosis / Stellenwert von EMMPRIN als potentieller Biomarker der atherosklerotischen Plaquivulnerabilität bei hochgradigen Carotisstenosen

Stephanie Kampf¹; Stefan Stojkovic²; Wolf Eilenberg³; Claus Krenn⁴; Johann Wojta²; Svitlana Demyanets⁵; Christoph Neumayer³; Christopher Dawoud⁶

¹Medizinische Universität Wien, Klinische Abteilung für Gefäßchirurgie, Wien, Austria; ²MUW, Univ.Klinik f. Innere Medizin II, Klinische Abteilung für Kardiologie, Wien, Austria; ³MUW, Univ.Klinik f. Chirurgie/Klinische Abteilung für Gefäßchirurgie, Wien, Austria; ⁴MUW, Univ.Klinik f. Anästhesie, Allgemeine Intensivmedizin und Schmerztherapie, Wien, Austria; ⁵MUW, Klinisches Institut f. Labormedizin, Wien, Austria; ⁶Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Allgemein Chirurgie/ Klinische Abteilung für Gefäßchirurgie, Wien, Austria

Background:

EMMPRIN, an extracellular matrix metalloproteinase inducer, is known to be upregulated in inflammatory disease. Atherosclerosis is a chronic inflammatory state of the artery wall. Among other factors it can lead to carotid stenosis, which is the main cause for cerebrovascular events in the western population. The primary aim of our study was to investigate the association of serum EMMPRIN levels with clinical and ultrasound parameters in asymptomatic and symptomatic carotid artery stenosis.

Methods:

Patients (n=265) undergoing carotid endarterectomy (CEA) due to carotid artery stenosis were prospectively recruited. EMMPRIN was analyzed in preoperative blood serum samples by specific ELISA. Patients were divided as having symptomatic (group 1) or asymptomatic carotid artery stenosis (group 2). Preoperative Duplex sonography was used to classify the atherosclerotic plaques into stable ("hard") vs. vulnerable ("soft") due to echogenicity. As defined by ultrasound, soft plaques (70% vs. 46%) and mixed plaques (31% vs. 10%) were diagnosed more often in group 1 than in group 2.

Results:

Analysis of EMMPRIN levels revealed significantly ($p=0.025$) higher concentrations in patients with soft plaques (5235 ng/mL, CI 95%: 4771 - 5700) in comparison to patients with hard plaques (4568 ng/mL, CI 95%: 4261 - 4875), known to be clinically more stable. Especially in case of asymptomatic patients, analysis revealed a statistically significant ($p=0.038$) higher EMMPRIN level in soft plaques (5177, CI 95%: 4848 - 6173) in comparison to hard plaques (4337, CI 95%: 3919 - 5218;).

Conclusion:

In conclusion, patients with vulnerable plaques, have shown increased preoperative serum EMMPRIN levels, especially in case of asymptomatic carotid artery stenosis. EMMPRIN may be of additional value for identification of vulnerable plaques.

Langzeitergebnisse nach offen-chirurgischer Revaskularisation bei chronisch mesenterialen Ischämien

Markus Wagenhäuser¹; Yvonne Meyer-Janiszewski¹; Nikolaos Floros¹; Hubert Schelzig¹; Mansur Duran²

¹Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Klinik für Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Düsseldorf, Germany; ²Helios Universitätsklinikum Wuppertal, Klinik für Gefäßchirurgie, Wuppertal, Germany

Hintergrund: Die chronische mesenteriale Ischämie (CMI) ist selten. Neben endovaskulären Versorgungsmöglichkeiten (ET) existieren weiterhin offen-chirurgische Optionen (OT). Aufgrund der niedrigen Inzidenz sind Follow-up Beobachtungsstudien limitiert. Wir untersuchten das Langzeit-Outcome von CMI Patienten nach OT in Bezug auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität (health-related quality of life - HRQoL).

Methode: Es wurden Patienten, die zwischen dem 01. Januar 2001 und dem 31. Dezember 2014 behandelt wurden, eingeschlossen. Die Auswertung der Daten erfolgte retrospektiv. Offenheits- und Sterblichkeitsraten wurde mit dem Kaplan-Meier Schätzer analysiert. Die HRQoL wurde durch einen SF-36 Fragebogen abgefragt. Die Auswertung einzelner Subgruppen wurde durch verschiedene statistische Methoden durchgeführt.

Ergebnisse: Es wurden 100 Patienten eingeschlossen. Basierend auf der Anzahl der revaskularisierten Gefäße, wurden drei verschiedenen Subgruppen gebildet (Truncus coeliacus (TC: n=23), superior mesenteric artery (SMA: n=26) und TC+AMS (both: n=51). Die mittlere Nachbeobachtungszeit betrug 64±90 Monaten. Die 1-Jahres-Überlebensrate betrug zwischen 96-75%, die 5-Jahres-Überlebensrate zwischen 80-57%. Sowohl eine Adipositas als auch die Krankenhausverweildauer waren unabhängig mit der Überlebensrate assoziiert ($p < .05$). Die primäre 1-Jahres-Offenheitsrate lag zwischen 86-60%. Die Wahl der Revaskularisations-Methode (lokale Thrombendarterektomie, Transposition, Bypass, Interponat) hatte keinen Einfluss auf die Offenheitsraten. Die postoperative HRQoL war gegenüber der Normalbevölkerung reduziert ($p < .05$).

Zusammenfassung: Die OT ist ein sicheres Verfahren zur Behandlung einer CMI. Die alleinige Revaskularisation der SMA zeigt bessere Offenheitsraten verglichen mit der operativen Versorgung des TC bei gleichen Gesamtüberleben. Trotz Therapie verbleibt die HRQoL langfristig reduziert.

12.1 Nachwuchsrekrutierung

FV-103

Kann ein „Hands on Praktikum“ die spätere Berufswahl beeinflussen?

Maria Gummerer¹; Josef Klocker¹; Elisabeth Gasser²

¹Medizinische Universität Innsbruck, Univ. Klinik für Gefäßchirurgie, Innsbruck, Austria; ²Medizinische Universität Innsbruck, Viszeral- Transplantations- und Thoraxchirurgie, Innsbruck, Austria

Ziel

Bei zunehmendem Mangel an Assistenzärzten für chirurgische Fächer ist es wichtig, bereits im Studium das Interesse und die Begeisterung für das chirurgische Handwerk bei den Studenten zu wecken. Der von uns initiierte Anastomosenkurs, welcher an der Medizinischen Universität Innsbruck seit 2014 als chirurgisches Wahlfach angeboten wird, soll den Studenten die chirurgischen Fertigkeiten näher bringen und den Einstieg in die Chirurgie erleichtern.

Methoden

Im Rahmen des Wahlfachs „Anastomosenkurs“ wurden im Zeitraum von September 2018 bis März 2019 (Fortführung bis Juli 2019 geplant) insgesamt 41 Studenten gebeten, vor Beginn und nach Beendigung des Praktikums einen Fragebogen auszufüllen. Ausgewertet wurden demographische Daten, Zufriedenheit der Studenten sowie die Einstellung zur zukünftigen Berufswahl.

Nach einer kurzen theoretischen Einführung über Nahtmaterial und Nahttechnik der Darm- und Gefäßanastomosen erfolgt das Üben von Nähen und Knüpfen an Modellen.

An den zwei Folgetagen werden am Department für Anatomie, Histologie und Embryologie Anastomosen an Darm und Gefäße von humanen Kadavern unter Anleitung und Aufsicht von Assistenz- und Fachärzten der Allgemein- und Gefäßchirurgie geübt.

Ergebnisse

Die präliminären Daten zeigen, dass 73 % der am Anastomosenkurs teilgenommenen Studenten weiblich und zu 70 % in der Altersgruppe von 21-24 Jahren waren. 63 % der Studenten hatte bereits Erfahrungen mit der Allgemein Chirurgie gehabt, jedoch nur 22 % absolvierten bisher ein Praktikum an einer gefäßchirurgischen Abteilung. In der Befragung konnte dargestellt werden, dass nur vor und nach dem Kurs 2,4 % eine Ausbildung in der Gefäßchirurgie durchführen möchten. Jedoch verminderte sich in jeder Gruppe der Prozentanteil, welche eine chirurgische Ausbildung ablehnten.

Die Gesamtbeurteilung des Kurses viel mit der Bewertung von 1,1 (1=sehr gut, 5= sehr schlecht) sehr positiv auf.

Die Einstellung und Vorstellung zum Ausbildungsfach der chirurgischen Fächer veränderte sich in 90% zum Positiven.

Zusammenfassung

Das Wahlfach Anastomosenkurs ermöglicht den Studenten die Erlernung chirurgischer Fähigkeiten in einem angenehmen Umfeld und guter Betreuung. Es konnte gezeigt werden, dass es möglich ist, die das Interesse der Studenten für die chirurgischen Fächer mit Hilfe eines mehrtägigen interdisziplinären Praktikums zu wecken und möglicherweise auch die spätere Berufswahl beeinflussen.

12.5 “How to learn and how to do it”?

FV-102

Validierung eines pulsatilen Simulationsmodells zur Ultraschall-gezielten venösen Punktion

Stephanie Rassam¹; Markus Plimon¹; Andrej Isaak²; Jürgen Falkensammer¹; Miriam Uhlmann¹; Eleonore Pablik³; Fadi Taher¹; Afshin Assadian¹

¹Wilhelminenspital der Stadt Wien, Gefäßchirurgie, Wien, Austria; ²Universitätsspital Basel, Gefäßchirurgie, Basel, Switzerland; ³Medizinische Universität Wien, CeMSIIS, Institut für Medizinische Statistik, Wien, Austria

Einführung: Ultraschallgezielte Punktionstechniken gewinnen in der Gefäßchirurgie zunehmend an Bedeutung. In Anlehnung daran sind Ultraschallfertigkeiten als wichtiger Bestandteil einer gefäßchirurgischen Ausbildung anerkannt. Diese werden zunehmend für perkutane Zugänge für EVAR angewendet und haben eine etablierte Rolle bei der Behandlung von Venenerkrankungen. Die vorliegende Studie evaluiert ein Ultraschalltraining, basierend auf einem Flussmodell der Leistenregion mit Möglichkeit zur perkutanen venösen Punktion und Sondierung mittels Führungsdraht.

Fragestellung: Die vorliegende Studie dient der Überprüfung des Trainingseffektes durch Übung am Simulationsmodell.

Material und Methoden: Es wurde eine prospektive, longitudinale Überprüfung durchgeführt. TeilnehmerInnen führten Ultraschall-gezielt eine perkutane Punktion am Flussmodell durch und sondierten das Modell der Vene mittels Führungsdraht. Einzelne Schritte wurden auf einer Skala von 1-5 beim ersten sowie darauffolgenden Versuch beurteilt, wobei auch eine „Overall-Skala“ (1=beginning, 2=developing, 3=intermediate, 4=advanced, 5=expert) zur Gesamtbeurteilung der Performance am Modell verwendet wurde. Zudem haben die TeilnehmerInnen einen Fragebogen ausgefüllt, mit welchem das Modell sowie der Kurs bewertet wurden.

Ergebnisse: Längsschnittdaten wurden von 10 TeilnehmerInnen (6 Auszubildende und 4 endovaskuläre Experten) während ihres ersten sowie nachfolgenden Versuchs am Simulationsmodell erhoben. Diese TeilnehmerInnen konnten ihren Overall-Score verbessern ($p=0.015$) und die Aufgaben schneller absolvieren (22.5 s schnellere Absolvierung der Ultraschalleinstellungen und 60.5 s schnellere perkutane Punktion und Kanüllierung). Die Verbesserung der durchgeführten Schritte war signifikant häufiger bei den Auszubildenden als bei den Experten zu verzeichnen ($p < 0.05$), wobei Experten initial beim ersten Versuch am Modell auch bereits signifikant besser abgeschnitten hatten als Auszubildende (Overall score 4,25 vs. 2,83; $p=0,03$). Das Simulationsmodell wurde laut Fragebogenergebnis von allen TeilnehmerInnen als vorteilhaft für chirurgische Fähigkeiten und Patientensicherheit angesehen. 80% der TeilnehmerInnen waren der Meinung, dass sich die Punktion lebensecht („life-like“) anfühlte.

Schlussfolgerung: Betreffend der Validierung des Punktionsmodells konnte eine bessere Performance nach Training bereits in dieser kleinen Erhebung nachgewiesen werden (Konstruktvalidität). Die Möglichkeit ein realistisches Szenario einer Punktion zu simulieren, wird durch die Tatsache bestärkt, dass endovaskuläre Experten im Vergleich zu Auszubildenden eine bessere Leistung am Modell erbrachten. Hier zeigt sich auch die Möglichkeit der Anwendung des Simulators als „Skills-assessment-tool“ zur Beurteilung der praktischen Fertigkeiten von Anwendern, was in größeren Studien weiter untersucht werden wird.

FV-77

Train the Trainer – Lehrerfahrung, Lehrmotivation und Selbstwirksamkeitserwartung von Teilnehmenden eines didaktischen Fortbildungskurses der Chirurgischen Arbeitsgemeinschaft Lehre

Franziska Schydlo¹; Jasmina Sterz²; Maria-Christina Stefanescu³; Sebastian Höfer⁴; Martina Kadmon⁵; Sarah König⁶; Miriam Rüsseler⁷; Farzin Adili¹

¹Klinikum Darmstadt, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Darmstadt, Germany;

²Universitätsklinikum Frankfurt am Main, Klinik für Unfall,- Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Frankfurt am Main, Germany; ³Universitätsklinikum Frankfurt am Main, Klinik für Kinderchirurgie und Kinderurologie, Frankfurt am Main, Germany; ⁴Universitätsklinikum Frankfurt am Main, Klinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Frankfurt am Main, Germany; ⁵Medizinische Fakultät der Universität Augsburg, Dekanat, Augsburg, Germany; ⁶Medizinische Fakultät der Universität Würzburg, Institut für Medizinische Lehre und Ausbildungsforschung, Würzburg, Germany; ⁷Universitätsklinikum Frankfurt am Main, Klinik für Unfall,- Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Frankfurt am Main, Germany

Fragestellung

Das Kurskonzept „Train the Trainer“ (TTT) der Chirurgischen Arbeitsgemeinschaft Lehre (CAL) der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie wurde entwickelt, um fachgebietsübergreifend Lehrende in der Medizin dabei zu unterstützen, im Spannungsfeld zwischen zunehmender Arbeitsverdichtung und steigenden Ansprüchen an die Qualität der Aus- und Weiterbildung effektiv zu unterrichten.

Die vorliegende Studie untersucht, welche didaktischen Vorerfahrungen, Selbstwirksamkeitserwartung und Motivation die Kursteilnehmenden (TN) haben und welche Kursinhalte von ihnen als besonders effektiv für die eigene Lehre eingeschätzt werden.

Methoden

Vor Beginn der eineinhalbtägigen Kurse wurden jeweils anhand 50 anonymisierter, standardisierter und validierter Fragen biographische Daten, didaktische Vorerfahrungen, Lehrmotivation (Physician Teaching Motivation Questionnaire, PTMQ), sowie allgemeine und lehrerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung (WIRKALL_r, WIRKLEHR) der TN erfragt. Nach Kursende wurden die TN gebeten, den Kurs anhand von 25 Fragen (Likert-Skala, Freitext) zu bewerten. Die Daten wurden quantitativ und qualitativ ausgewertet.

Ergebnisse

Zwischen Juni 2016 und September 2018 fanden 15 TTT-Basiskurse an 6 medizinischen Fakultäten mit insgesamt 209 TN statt, davon 163 im ärztlichen Bereich tätig. Hinsichtlich der allgemeinen und lehrerbezogenen Selbstwirksamkeitserwartung fand sich kein signifikanter Unterschied zwischen den TN und der in der Originalarbeit verwendeten Stichprobe. Bei der Auswertung des PTMQ zeichnete sich eine Tendenz zu höheren Mittelwerten für „Intrinsische Motivation“ und niedrigeren Werten für „Externale Regulation“ bei den TN im Vergleich zur Stichprobe der Originalarbeit ab. Übungen zu Briefing, Debriefing und Feedback wurden von den TN als besonders wirkungsvoll eingeschätzt. Zudem wurde die direkte praktische Anwendung medizindidaktischer Grundprinzipien positiv bewertet.

Schlussfolgerung

Die TN zeigten zwar eine durchschnittliche allgemeine und lehrerbezogene Selbstwirksamkeitserwartung, jedoch tendenziell eine hohe intrinsische Motivation für ihre klinische Lehrtätigkeit. Als besonders effektiv wurden die Kurselemente angesehen, die vor allem auf Lehrmethoden und Verhaltensweisen fokussiert sind und konkrete Handlungsanweisungen für die klinische Lehre enthalten. Zur Bewertung der Nachhaltigkeit des Kurses, der Umsetzung erlernter

Methoden und der Dynamik der psychologischen Parameter erfolgt aktuell eine Nachbefragung, deren Ergebnisse im Oktober vorgestellt werden sollen.

13.2 Personalakquise

FV-78

„Gefäßchirurgie macht Schule“ – eine Nachwuchskampagne der DGG

Julia Härtl; Felix Härtl

Schön Klinik Vogtareuth, Gefäßchirurgie, Vogtareuth, Germany

Nur etwa die Hälfte der Jugendlichen fühlt sich laut einer Studie des Instituts für Demoskopie Allensbach in der Berufsorientierungsphase ausreichend über berufliche Möglichkeiten informiert. Immer weniger Medizinstudierende entscheiden sich für ein chirurgisches Fachgebiet (Berufsmonitoring Medizinstudierende 2018), so dass der Mangel an qualifizierten Ärzten hier immer spürbarer wird.

Von der DGG wurde daher die Nachwuchskampagne „Gefäßchirurgie macht Schule“ implementiert, die Schülerinnen und Schüler der Oberstufe von Gymnasien in der Phase der Berufsorientierung zur Zielgruppe hat. Die Kampagne soll möglichen Nachwuchsmedizinerinnen und -medizinern die Gefäßchirurgie als attraktives und zukunftsfähiges Fachgebiet vorstellen und über allgemeines Berufsbild, Ausbildungsdauer, Arbeitsalltag und Arbeitsbedingungen sowie Arbeitsmarktlage informieren. Die Initiative beinhaltet eine Powerpoint-Vorlage für Berufskunde-Abende an Schulen. In einem zusätzlichen Berufspraktikum-Paket zum Download jeweils für Schülerinnen und Schüler sowie für teilnehmende gefäßchirurgische Abteilungen werden Informationen über allgemeine Inhalte eines Berufspraktikums, rechtliche und inhaltliche Aspekte und Hinweise auf Schweigepflicht und Hygiene bereitgestellt. Zusätzlich wird auf der Homepage der DGG eine Liste mit an der Kampagne teilnehmenden Kliniken, Abteilungen und Praxen mit Kontaktdaten, insbesondere Email-Adressen, erstellt.

Beworben wird die Aktion „Gefäßchirurgie macht Schule“ direkt über Schulen vor Ort, Lehrerverbände, digitale Berufswahlplattformen und in den sozialen Medien. Die Kampagne „Gefäßchirurgie macht Schule“ ist eine von drei nachwuchsfördernden Maßnahmen der DGG, mit denen der aktuellen Entwicklung und dem Mangel an Gefäßchirurgen nachhaltig entgegengesteuert werden soll.

FV-76

„Seite an Seite“- das Hospitationsprogramm der DGG

Julia Härtl; Felix Härtl

Schön Klinik Vogtareuth, Gefäßchirurgie, Vogtareuth, Germany

Laut dem „Berufsmonitoring Medizinstudierende 2018“ entschieden sich im PJ lediglich 18,1% der Befragten für ein chirurgisches Fachgebiet als erste Arbeitsstelle. Um dieser Entwicklung zu begegnen, wurde von der DGG die Nachwuchskampagne MAGiC, die interessierten Studierenden eine bezuschusste Teilnahme am Jahreskongress ermöglicht, um weitere Aktionen für unterschiedliche Zielgruppen erweitert.

Das Hospitationsprogramm „Seite an Seite“ wendet sich dabei an Medizinstudentinnen/en. Es wurde mit dem Hintergrund implementiert, dass nicht alle Studierende die Möglichkeit oder den Wunsch haben, entweder ein Tertial des Praktischen Jahres (PJ) oder einen Famulatur-Monat in der Gefäßchirurgie zu absolvieren. Hingegen bildet auch nicht jede gefäßchirurgischen Abteilung PJ-Studierende aus, etliche hätten jedoch Elan und Kapazität, angehenden Kolleginnen/en die Gefäßchirurgie als attraktives Fachgebiet vorzustellen. Im Rahmen der Kampagne „Seite an Seite“ haben Studierende die Möglichkeit, eine/n Mentor/in 3-5 Tage in ihrem/seinem Arbeitsalltag begleiten und somit das Fach Gefäßchirurgie hautnah kennenzulernen. Nach Möglichkeit sollte die/der Mentor/in eine leitende Position bekleiden, um den Studierenden die Wertschätzung zu signalisieren, dass Nachwuchs „Chefsache“ ist. Die Initiative fokussiert weniger auf Wissensvermittlung wie im PJ, vielmehr soll das Berufsbild der/s Gefäßchirurgin/en und ihre/seine Arbeitswelt in all ihren Facetten dargestellt werden. Zusätzlich beinhaltet die Kampagne ein Download-Paket mit Informationen für Studierende und teilnehmende Gefäßchirurgien (Zielsetzung, mögliche Inhalte, ggf. Hilfsangebot bei Stellensuche) sowie eine Liste mit Kontaktdaten auf der Homepage der DGG mit teilnehmenden gefäßchirurgischen Abteilungen / Praxen.

13.5 Patientensicherheit, Fehlervermeidung, Fehlermanagement

FV-32

Metabolic equivalent of task (MET) in the preoperative assessment in aortic surgery

Alicja Zientara¹; Igor Schwegler²; Omer Dzemali³; Hans Bruijnen⁴; Alain Bernheim⁵; Florian Dick⁶; Nicolas Attigah²

¹Stadtspital Triemli, Herz-Gefässchirurgie, Zürich, Switzerland; ²Stadtspital Triemli, Gefässchirurgie, Zürich, Switzerland; ³Stadtspital Triemli, Herzchirurgie, Zürich, Switzerland; ⁴Klinikum Augsburg, Gefässchirurgie, Augsburg, Germany; ⁵Stadtspital Triemli, Kardiologie, Zürich, Switzerland; ⁶Kantonsspital St. Gallen, Gefässchirurgie, St. Gallen, Switzerland

Introduction: Reliable prediction of the preoperative risk is of crucial importance for patients undergoing vascular operations. The assessment of metabolic equivalents (MET) is an easy clinical evaluation of the functional capacity of an individual. In this retrospective cohort study we evaluated METS in the preoperative risk assessment with clinical outcome parameters in a cohort of consecutive patients who received aortic repair.

Patients and Method: Retrospective analysis of prospectively collected data in the Swiss Vasc Registry in a single center unit of 296 patients undergoing open or endovascular aortic repair. Out of these 276 patients had a preoperative statement of their functional capacity in metabolic units and were evaluated concerning their postoperative outcome.

Results: Mean survival of the whole cohort was 74 months. There was no significant difference between patients with a functional capacity of more or less than 4 METS respectively (74.5 months and 65.4 months; $p=0.64$). The cohort with infrarenal reconstruction was subdivided based on the operative technique (open or endovascular) and the preoperative METS status (> 4 or < 4 METS). Survival analysis of all four subgroups showed no significant differences. The subgroup after open surgical technique with less than 4 METS had the lowest mean survival of 38.8 months. The median follow-up of the patients' cohort was 10.8 months. In 46 patients with > 4 METS (20.9%) perioperative complications occurred compared to the group with < 4 METS with 18 patients (32.1%). In the group with unknown METS status, the majority developed perioperative complications (65% = 13 patients). By excluding these patients, there was no significant difference between patients with > 4 METS and < 4 METS ($p= 0.075$), but a slight tendency for more complications in patients with < 4 METS (32.1% vs 20.9% in patients with > 4 METS). The risk to miss a potential need for cardiac optimization in patients > 4 METS was 7%.

Conclusion: The concept of MET analysis in the preoperative assessment of patients undergoing aortic surgery is a standardized tool for preoperative assessment and acts as a surrogate marker of the perioperative patients' performance. However, it does not substitute cardio-pulmonary testing in indicated cases as it failed to indicate a significant threshold in patients undergoing aortic surgery.

FV-48

Validierung eines Simulators für das Training von ultraschallgezielten arteriellen Punktionen und die Anwendung von Verschlussystemen

Markus Plimon; Afshin Assadian; Jürgen Falkensammer; Miriam Kliewer; Fadi Taher

Wilhelminenspital der Stadt Wien, Abteilung für Chirurgie mit Schwerpunkt Gefäßchirurgie - Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie mit Ambulanz, Wien, Austria

Hintergrund

Der perkutane Gefäßzugang wird von vielen verschiedenen Fachrichtungen wie Gefäßchirurgie, Anästhesie sowie der interventionellen Radiologie und Kardiologie angewandt. Das Ziel dieser Arbeit ist die Validierung eines Flow-Modells, welches entwickelt wurde um ein möglichst lebensnahes Hands-On Training für ultraschallgezielte, perkutane Punktionen und die Anwendung perkutaner Devices zu ermöglichen.

Fragestellung

Verbessert das Training an dem Flow-Modell bei Probanden in einer randomisierten, kontrollierten Studie die Durchführung einer ultraschallgezielten perkutanen Punktion und den Verschluss derselben mittels dem Perclose ProGlide® System?

Material und Methoden

24 Probanden wurden in eine Übungs- und eine Kontrollgruppe, jeweils n=12, randomisiert.

Alle Probanden erhielten eine normierte Einschulung über das Perclose ProGlide® System mit Demonstration der Aufgabenstellung. Danach führten alle Probanden zunächst eine ultraschallgezielte Punktion der Arteria femoralis communis dextra am Modell durch, sowie einen Verschluss der Punktionsstelle mittels Perclose ProGlide® Device.

Die Übungsgruppe hatte die Möglichkeit weiter an dem Modell zu üben und wurde nach je 30-minütigem Training erneut getestet.

Die Performance der Studienteilnehmer wurde durch einen Tutor anhand eines standardisierten Erhebungsbogens zur Erfassung der stattgehabten Fehler und Einhaltung der Testvorgaben bewertet. Wichtige Teilschritte des perkutanen Zugangs (Ultraschall Handhabung, Punktionstechnik & ProGlide Anwendung) wurden bewertet und aus dem Mittelwert aller Schritte wurde eine Gesamtbewertung gebildet um die Kontroll- und Studiengruppe zu vergleichen.

Ergebnisse

Die Gesamtbewertung der Studiengruppe lag signifikant über der der Kontrollgruppe (3,83 vs. 2,75 von 5; $p=0,005$). 50% der Studiengruppe haben das Applizieren und 58% das Verschließen des ProGlide Devices ohne Hilfe geschafft, bei der Kontrollgruppe waren es respektive 0 und 8,3%. Betrachtet man die Bewertung der 12 Studiengruppen-Teilnehmer longitudinal, so konnten 91,7% ihre Bewertung verbessern.

Diskussion

Eine Verbesserung der Gesamtbeurteilung, sowie ein Rückgang der Fehlerquote bei ultraschallgezielten Punktionen und Perclose ProGlide® Anwendungen durch Training am Simulator konnten dargestellt werden.

Die vorliegende Studie validiert den pulsatilen Simulator für ultraschallgezielte Punktionen indem eine Verbesserung am Modell durch Übung am Modell nachgewiesen wird.

14.1 Digitalisierung und Automatisierung

FV-01

Qualitätskontrolle im medizinischen 3D-Druck: Strukturanalyse von 3D-gedruckten Aortenanatomien mittels hochauflösender Computertomografie

Bernhard Dorweiler¹; Pia Baque²; Christian-Friedrich Vahl¹; Ahmed Ghazy³

*¹Universitätsmedizin Mainz, Klinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Mainz, Germany;
²Universitätsmedizin Mainz, Klinik und Poliklinik für Radioonkologie und Strahlentherapie, Mainz, Germany; ³Universitätsmedizin Mainz, Klinik für Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Sektion Gefäßchirurgie, Mainz, Germany*

Einleitung:

Die 3D-Drucktechnologie wird zunehmend auch im Bereich medizinischer Anwendungen zur Herstellung von OP-Schablonen, anatomischen Modellen und Simulatoren eingesetzt. Ziel dieser Studie war die Untersuchung der Druckgenauigkeit anhand einer vergleichenden Analyse der Dimensionen des elektronischen 3D-Modelles (STL-Files) mit denen des gedruckten Modelles.

Material und Methoden:

STL-Files (STL-source) von diversen Aortenanatomien (normal, Aneurysma, Dissektion) wurden mittels einer spezialisierten 3D-Engineering-Software (Mimics Innovation Suite, Materialise) erstellt und auf kommerziell erhältlichen 3D-Druckern mit fused-deposition modelling (FDM) und Polyjet-Verfahren gedruckt (Wandstärke 2mm). Die 3D-Modelle wurden dann mittels hochauflösender Computertomografie gescannt und aus den daraus resultierenden DICOM-Daten wurde erneut nach Import in die 3D-Engineering-Software ein STL-File erstellt (STL-model). Korrespondierende STL-Files (source und model) wurden dann mittels automatisierter Analysetools hinsichtlich der Wandstärke und der Oberflächenstruktur verglichen.

Ergebnisse:

25 STL-Files diverser Aortenanatomien wurden hergestellt und mit FDM-Verfahren (Ultimaker III) für rigide Polymere (n=15) und Polyjet-(Stratasys Objet 30Prime) Verfahren für flexible Polymere (n=10) gedruckt (Wandstärke 2mm). Die Analyse der resultierenden Wandstärke ergab eine mittlere Wandstärke von 2,16mm insgesamt bzw. 2,08mm für FDM-gedruckte und 2,29mm für Polyjet-gedruckte Modelle. Die Analyse der Oberflächenstruktur ergab eine mittlere Abweichung von 0,11mm zwischen Original-STL-File und 3D-Modell für die Gesamtgruppe bzw. 0,07mm für die FDM- und 0,19mm für die Polyjet-gedruckten Modelle.

Schlußfolgerung:

Dies ist die erste Studie, die eine Strukturanalyse von 3D-gedruckten Modellen aortaler Anatomien mittels hochauflösender Computertomografie unter Zuhilfenahme einer spezialisierten 3D-Analysesoftware durchgeführt hat. Wir konnten zeigen, daß die Herstellung von 3D-gedruckten Modellen aortaler Anatomien mit handelsüblichen 3D-Druckern mit hoher Qualität hinsichtlich Wanddicke und Oberflächenstruktur durchführbar ist.

14.3 Virtuelle Realität und künstliche Intelligenz

FV-02

3D Aortic Models for the Urgent Endovascular Treatment of Para-visceral Penetrating Aortic Ulcers using Physician Modified Stentgrafts / 3D Aortenmodelle für die Notfall-EVAR-Behandlung bei paraviszeralen penetrierenden Aortenulcera

Daniela Branzan¹; Dirk Winkler²; Andrej Schmidt³; Dierk Scheinert³; Ines Gockel⁴; Ronny Grunert⁵

¹Universitätsklinikum Leipzig, Viszeral-, Transplantations-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Leipzig, Germany; ²Universitätsklinikum Leipzig, Neurochirurgie, Leipzig, Germany; ³Universitätsklinikum Leipzig, Gefäßzentrum, Leipzig, Germany; ⁴Universitätsklinikum Leipzig, Viszeralchirurgie, Leipzig, Germany; ⁵Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology, Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology, Dresden, Germany

Purpose: To describe the role of three dimensional (3-D) printing in manufacturing fenestrated physician modified stent-grafts (PMSG) for the urgent endovascular treatment of symptomatic para-visceral penetrating aortic ulcers (PAU).

Methods and Results: Two male patients (61-year-old and 78 year-old) with symptomatic PAU at the level of the superior mesenteric artery underwent urgent endovascular treatment using PMSG with four fenestrations. To reduce measurements errors and increase the accuracy of the localization of the openings in the stent-graft, 3-D models of the aorta were created based on the computed tomography angiography (CTA) of the patients. The stent-grafts were deployed in the sterilized aortic model and the origins of the visceral vessels were marked accordingly. After cutting the fenestrations and adding radio-opaque markers around them, the stent-grafts were re-sheathed and successfully deployed in the thoraco-abdominal aorta. CTA at discharge showed complete thrombosis of the PAU and patency of all visceral vessels in both patients.

Conclusions: 3-D sterilized models of the thoraco-abdominal aorta facilitate the on-table creation of fenestrations of the PMSG for the urgent treatment of para-visceral aortic pathologies.

Key-Words: 3-D printing, fenestrated stentgraft, endovascular aortic repair.

Augmented reality navigierte endovaskuläre Chirurgie – das NavEVAR-Projekt

Mark Kaschwich¹; Florian Matysiak²; Julian Bouchagiar²; Marco Horn³; Veronica García-Vázquez⁴; Felix von Haxthausen⁴; Sonja Jäckle⁵; Tim Eixmann⁶; Jan Peter Goltz⁷; Floris Ernst⁴; Markus Kleemann⁸

¹Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Klinik für Chirurgie, Bereich Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie, Lübeck, Germany; ²Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, Klinik für Chirurgie, Bereich Gefäß- und endovaskuläre Chirurgie, Lübeck, Germany; ³UKSH Campus Lübeck, Bereich Gefäß und Endovaskuläre Chirurgie, Klinik für Chirurgie, Lübeck, Germany; ⁴Universität zu Lübeck, Institut für Robotik und kognitive Systeme, Lübeck, Germany; ⁵Fraunhofer MEVIS, Bildregistrierung, Lübeck, Germany; ⁶Medizinisches Laserzentrum GmbH, Lübeck, Germany; ⁷Universitätsklinikum Schleswig Holstein - Campus Lübeck, Lübeck, Germany; ⁸Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Lübeck, Klinik für Allgemeine Chirurgie, Lübeck, Germany

Einleitung: Die Entwicklung endovaskulärer Prozeduren hat eine neue Ära in der Gefäßchirurgie eingeleitet. Trotz der Vorteile dieser neuen Therapiemethoden, besteht nach wie vor die Notwendigkeit der Anwendung von Röntgenstrahlung und Röntgenkontrastmittel zur intraprozeduralen Navigation und Visualisierung der Gefäße - mit den bekannten Gefahren.

Projekt-Ziel: Ziel des NavEVAR-Projektes ist daher die Entwicklung eines neuartigen Navigationssystems zur Durchführung endovaskulärer Prozeduren, ohne Anwendung von Röntgenstrahlung und Röntgenkontrastmittel.

Material und Methoden: Als innovatives Tool für die intraprozedurale Visualisierung endovaskulärer Interventionen dient Augmented Reality. Dabei werden Planungsdaten, wie die diagnostischen präoperativen CT-Aufnahmen und intraoperative generierte Daten (3D Ultraschall, OCT und IVUS) kombiniert und über die HoloLens® (Microsoft Corporation; Redmond, Washington, USA) auf den Patienten in Echtzeit visualisiert. Weiterhin bietet der Einsatz von Glasfasern mit Fiber-Bragg-Gittern dem Operateur Informationen zur Position und Lage der endovaskulären Drähte und Katheter im Patienten-Gefäßsystem.

Ergebnisse: Zunächst erfolgte die Entwicklung einer modularen Testumgebung (Phantom mit 3D-gedruckte patientenspezifische Pathologien der thorakalen und abdominalen Aorta). Anschließend erfolgte die Darstellung des Führungsdrahtes im simulierten Gefäßsystem über Augmented Reality.

Ausblick: Weiterentwicklung des Navigationssystems auch für periphere endovaskuläre Interventionen.

15.1 Traumatische Gefäßverletzungen

FV-49

Das führende Gefäßtrauma in der Schwerverletztenversorgung – Einfluss auf Outcome und Prognose

Thomas Jerkku¹; Rolf Lefering²; Christian Kammerlander³; Nikolaos Tsilimparis⁴; Ramin Banafsche⁴

¹Klinikum der Universität München, LMU München, Campus Großhadern, Gefäßchirurgie, München, Germany; ²Universität Witten-Herdecke, Institut für Forschung in der Operativen Medizin, Köln, Germany; ³Klinikum der Universität München, LMU München, Klinik für Allgemeine, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, München, Germany; ⁴Klinikum der Universität München, LMU München, Gefäßchirurgie, München, Germany

Einleitung:

Ziel dieser Studie war, mit Daten des Traumanetzwerkes der DGU die Bedeutung von Gefäßverletzungen (VT) bei Polytraumatisierten (PT) zu untersuchen. Der zentrale Fokus liegt im klinischen Outcome in Abhängigkeit zu Schwere der VT und Versorgungsstufe der primären Klinik.

Material und Methoden:

Aus dem TraumaRegister® der DGU erfolgt eine Analyse (Phase I) von PT mit/ohne VT bei gleichem Schweregrad (AIS). Zielgrößen waren Mortalität, Paraplegie, Extremitätenverlust, Intensiv- und Krankenhausaufenthalt, Transfusion, Organkomplikationen sowie Status bei Entlassung. Die retrospektive Auswertung untersuchte 2 Subgruppen mit relevantem (VT-1) und schwerem VT (VT-2) auf Unterschiede zu nicht-VTs mit gleichem AIS. Von insgesamt 42.326 PT wiesen 7% ein VT auf, in 2.437 (83%) dieser Fälle wurde ein VT mit AIS \geq 3 diagnostiziert. Nun konnte aus einer erweiterten Analyse der Registerdaten (Phase II) das tatsächlich führende VT gegenüber den sonstigen Traumata identifiziert und die Ergebnisse mit Fokus auf das Outcome, auch in Abhängigkeit vom Level des primär versorgenden Zentrums, ermittelt werden, um die Versorgungsrealität der o. g. Gruppen zu präzisieren.

Ergebnisse:

Neben hoher Inzidenz eines Schocks, einer 2-3-fach höheren Volumen- und Erythrozytengabe, zeigten die schweren VT-2 eine 60% höhere Rate an Multiorganversagen (MOV) und eine zweifache Krankenhausmortalität (35,8%). Im Verlauf der gesteigerten Frühsterblichkeit (8,0% vs. 25,2%) wurde bei den VT-1 in 29,6% bereits präklinisch, sowie in 22,9% im SR ein RR \leq 90mmHg gemessen, bei VT-2 42,3% präklinisch und 35,7% im SR und bei non-VT nur bei 18,8% präklinisch und 14,3% im SR eine manifeste Hypotension. Das korreliert mit dem hohen Bedarf an Volumen und EK bei den VT. Analog dazu fanden sich hohe Raten an MOV und akutem Nierenversagen (ANV). Bei VT-1 entwickelten 41,9% ein MOV und 7,3% ein ANV, bei VT-2 51,9% MOV und 12,8% ANV. Die VT-2 zeigten die höchste Frühsterblichkeit (25,2%) und Krankenhausmortalität (35,8%). In der Prognoseabschätzung (erwartete Mortalität, RISC-Faktor) waren non-VT mit 18,1% und VT-1 mit 19,5% noch ähnlich, mit dem Grad des VT stieg der RISC I sprunghaft an (VT-2 bei 34,1%). Mit führendem Gefäßtrauma übersteigt die beobachtete Mortalität mit 35,8% somit die erwartete im RISC I und trotz Anpassung 2015 auch im RISC II.

Fazit/Schlussfolgerung:

Obwohl VT bei PT relativ selten sind, dürfen sie wegen ihres relevanten Einflusses auf die Prognose nicht übersehen und unterschätzt werden. Der deutlich schlechtere Status von VT beim Eintreffen, höherer präklinischer Volumendurchsatz, hohe MOV/ANV-Raten sowie die gesteigerte Morbidität und (Früh-)Mortalität unterstreichen die signifikante Reduktion der Prognose gegenüber den non-VT bei gleichem AIS. Eine schnelle und adäquate Erkennung des VT am Unfallort ist bereits von größter

Bedeutung, da die Auswahl des optimalen Traumazentrums sich in den neuen Daten (Phase II) ebenfalls deutlich für das outcome abzeichnet.

15.3 Videositzungen: „How I do it!“

FV-101

Excision of a carotid body tumor: Case report and brief video demonstration / Exzision eines Glomus caroticum Tumors : Fallbericht und kurze Videodemonstration

Aldin Mehmedovic

Klinikum der Universität München, Campus Großhadern, Abteilung Gefäßchirurgie, München, Germany

Excision of a carotid body tumor: Case report and brief video demonstration

A. Mehmedovic, B. Rantner, N. Tsilimparis.

Abstract

INTRODUCTION: Carotid body tumors also known as paraganglioma are one of the rare tumors of the head and neck region, that mainly present as slow growing masses combined with dysphagia. Depending on the localisation and the local pressure on the regional nerves, they can present with symptoms such as; dis- and odynophagia, hoarseness, or palpitations. The incidence paraganglioma in Germany (including jugular, tympanic, and aortal paraganglioma) is 0,001%. They are usually defined as benign, rarely malignant tumors with a invasive growth. Surgical treatment still presents the gold standard, with or without preembolization.

CASE REPORT: A 70-year old female patient presented with a painful, slowly growing mass in the left neck region. The patient denied any signs of dysphagia, or neurological symptoms attributable to the tumor. The examination of the ENT was without pathological findings. The ultrasound examination showed a 2,6x1,6 cm hypervascularized mass at the carotid bifurcation (Shamblin II). Indication for surgical treatment was made. Histological examination confirmed the clinical idea of paraganglioma. Additionally a 5 min. video of the procedure, presenting the operative technique of tumor excision without reconstruction of the carotid vessels is presented.

FV-12

Implantation eines aorto-biviszeralen Bypasses zur Behandlung der Mesenterialischämie

Wojciech Derwich; Thomas Schmitz-Rixen

*Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie,
Frankfurt am Main, Germany*

Hintergrund:

Die chirurgische Versorgung der Mesenterialischämie bedarf einer hohen klinischen und operativen Expertise. In Anbetracht der guten Langzeitergebnissen der chirurgischen Methoden sollten im Rahmen der interdisziplinären Konferenz die operativen Therapieoptionen erwogen werden. Somit hat eine Revaskularisation der Viszeralarterien in der Ära der endovaskulären Techniken weiterhin einen wichtigen Stellenwert.

Fragestellung:

Das Ziel der Videopräsentation ist die Darstellung einer mesenterialen Revaskularisation mit einem aorto-biviszeralen Bypass und Vergleich der alternativen Anschlussmöglichkeiten.

Material und Methoden:

Das Video dokumentiert eine Implantation eines Bypasses mit dem proximalen Anschluss an der infrarenalen Aorta. Der trunkale Bypass wird retropankreatisch geführt und an die A. hepatica communis angeschlossen. Der mesenteriale Schenkel wird dorsal der V. renalis links geführt und an die A. mesenterica superior distal des Verschlusses angeschlossen.

Ergebnisse:

Unter schonender Präparation der Zielgefäße, Mobilisation der V. renalis links und Einstellung des Op-Situs mit einem Retraktor wird die Operabilität in geübten Händen erreicht. Durch die strukturierte Freilegung der retroperitonealen Strukturen kann man die Verletzung von Milz, Pankreas, Magen und Leber effektiv vermeiden.

Diskussion:

Die retrograde Bypassführung mit dem infrarenalen Bypassanschluss bietet einen sicheren Zugang zu den Zielgefäßen. Optional kann der trunkale Bypass transmesenterial geführt werden, wobei eine chronische Pankreasverletzung riskiert werden kann. Sollten die zirkulären Kalzifikationen den Anschluss an der infrarenalen Anschluss erschweren, bietet sich ein iliakaler Anschluss. Alternativ kann ein subdiaphragmaler Anschluss mit antegrader Bypassführung erwogen werden, wobei hier das wesentliche Risiko der Ösophagus- und Magenverletzung im Vordergrund stehen.

Schlussfolgerung:

Eine Implantation eines aorto-biviszeralen Bypasses mit dem infrarenalen Anschluss ist eine anspruchsvolle Technik, aber mit einem geringen Verletzungsrisiko für die benachbarten Organe.

FV-13

**Intravascular Ultrasound (IVUS) in F/BEVAR procedures: a single-center experience /
Intravaskulärer Ultraschall (IVUS) im Rahmen von F/BEVAR Prozeduren : eine Single Center
Erfahrung**

Giuseppe Asciotto¹; Marco Virgilio Usai²; Alexander Oberhuber²

¹Universitätsklinikum Münster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany;

²Uniklinikum Münster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany

Background: The use of intravascular ultrasound (IVUS) has been already described as reducing contrast medium usage and radiation exposure during conventional endovascular aneurysm repair (EVAR). Its potential impact in advanced EVAR procedures such as branched EVAR (BEVAR) has not been fully investigated yet. The aim of this prospective study was to test the applicability of this technology in examining the patency and anatomical characteristics of the bridging stentgrafts during BEVAR procedures.

Methods: The routine use of IVUS during BEVAR procedures has been introduced at our Vascular Department in January 2019. In a series of 3 BEVAR procedures a Vision PV . 018 IVUS catheter (Volcano, Philips, Amsterdam, The Netherlands). was introduced distally to the stentgrafts in to the native vessels, IVUS was performed to assess the patency and the anatomy of the bridging stentgrafts. The bridging stentgraft was then examined by retracting the IVUS catheter up in to the aortic stentgraft to verify the adequate deployment, patency of the target vessel, mismatch or kinking of the bridging stentgraft.

Results: An overall number of 11 target vessel were cannulated with the Volcano IVUS system. In two patients a hemodynamic non relevant kink (< 50% reduction of the diameter) at the level of the renal ostium was found. No relevant stenosis, dissection or kinking of the bridging stentgrafts and target vessel were observed. The completion angiography did not reveal any supplementary information about the stentgrafts patency and anatomy.

Conclusion: IVUS has become an essential tool in assessing patency of the bridging stentgrafts in BEVAR procedures at our Department. It gives a 360 degrees image of the vessel detecting possible stenosed or kinked portions of the graft, and moreover it allows a prompt detection of distal kinking or dissection of the target vessel. Its potentials in reducing the use of contrast media as well as of intraoperative cone beam CT scans should be further investigated.

FV-14

Die minimalinvasive Portkatheterimplantation

Thomas Karl¹; Jelena Timofejeva²

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

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

Neben der klassischen Portkatheterimplantation mittels Freilegung der V. cephalica kann als Zugangsgefäß auch die V. subclavia genutzt werden. Hierbei wird über eine Punktion der V. subclavia der Portkatheter eingebracht und das Portreservoir über eine kleine infraclaviculäre Hautinzision subcutan platziert.

Die Technik bietet neben einer Verkürzung der OP- und Durchleuchtungszeit sowie der besseren Punktierbarkeit des Portreservoirs auch kosmetische Vorteile.

In dem Video zeigen wir die Eingriffsdurchführung und die Ergebnisse von >350 Portimplantationen mittels minimalinvasiver Punktionstechnik.

16.1 Pflegebeiträge

FV-100

Schmerzreduktion durch Eintauchen in eine virtuelle Welt - Der Einsatz einer VR- Brille zur Schmerzreduktion bei viszeralchirurgischen/gefäßchirurgischen Patienten

Michaela Wüsten¹; Claudia Böhm²

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Viszeralchirurgie/Urologie, Heidelberg, Germany;

²Universitätsklinikum Heidelberg, Station 8, Edingen-Neckerhausen, Germany

Hintergrund:

Schwere Krankheitsbilder, hoher Verbrauch an Schmerzmittel, Neugier der Pflegekräfte - mit einem neuen Instrument (VR-Brille) den Schmerz zu reduzieren. Schmerzreduzierung Virtuelle Realität – flucht aus dem Alltag, flucht in eine andere Welt. Ob Sonnenaufgang im Schwarzwald oder eine Katamaran Fahrt auf dem Bodensee. Schmerztherapie mit einer VR-Brille oder einfach nur entspannen in einer anderen Welt. Raus aus dem Krankenhausalltag mit Physiotherapie, Verbandswechsel, Blutentnahme oder Atemtherapie. Einfach mal eintauchen in eine neue Welt ohne Schmerzen und Gedanken.

Ziel dieses Projekt:

- Einsetzen einer VR- Brille bei allen Patienten die Lust haben in eine andere Welt einzutauchen, bereit sind für alternative Schmerzbehandlung
- Patienten mit aufwendigen Verbandswechseln um eine Schmerzreduktion zu erreichen
- Zur Entspannung/Ablenkung

Methode:

- eine randomisierte experimentelle Studie ist in Planung

Ergebnisse:

- erste Ergebnisse können bis zur Posterpräsentation vorliegen

Eine Erst-Analyse wurde durch ein Stationsinternes Projekt erfolgreich durchgeführt. Hier kann eindeutig festgestellt werden, dass das Schmerzverhalten bei viszeralchirurgischen Patienten, bei gleichbleibender Schmerzmedikation reduziert werden konnte. Ablenkung durch visuelle Reize, optisch aus der Krise herausholen und eine besondere Entspannungstechnik in stressigen Situationen, sind Aussagen der Patienten. Eintauchen in eine andere Welt ohne Schmerzen.

FV-99

Die präoperative Patientenschulung aus der Sicht der Betroffenen

Claudia Ohlrogge¹; Silke Auer²; Isabell Diehm¹; Birgit Geikowski¹; Sabine Ockert¹; Gerlinde Holzinger²; Katrin Golek³

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Chirurgische Klinik, Heidelberg, Germany; ²Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany;

³Universitätsklinikum Heidelberg, IMC, Heidelberg, Germany

Hintergrund:

In der Chirurgischen Klinik des Universitätsklinikums Heidelberg wird eine präoperative Patientenschulung angeboten. Pflegekräfte oder Physiotherapeuten informieren über Schmerzbehandlung, Prophylaxen, Kostenaufbau und Wundbeobachtung, üben die schonende Mobilisation und den Umgang mit dem Atemtrainer. Den Besuchern wird Raum für Fragen geboten. Ziele der Schulung sind ein besseres Verständnis der postoperativ nötigen Maßnahmen und dadurch eine bessere Mitarbeit während der Rekonvaleszenz.

Die Teilnahme an der Schulung ist freiwillig, ihr Besuch wird in der Krankenakte dokumentiert. Jeder Patient erhält eine Informationsbroschüre, in der die Inhalte der Schulung thematisiert werden.

Bei der Konzeption von Patientenschulungen werden Patienten bisher nur selten beteiligt (vgl. Klas, 2011). In einer Studie des Klinischen Studienzentrums der Chirurgie Heidelberg (Klaiber et al, 2018) bewerteten die Befragten die präoperative Patientenschulung mit großer Mehrheit als wichtig, ihre Ansichten und Wünsche bzgl. des Inhalts oder der Methoden wurden jedoch nicht erfasst.

Fragestellung:

Wie beurteilen Patienten und Angehörige das Angebot der präoperativen Patientenschulung?

Fühlen sie sich durch die Schulung ausreichend auf die Zeit nach ihrer Operation informiert?

Treffen die ausgewählten Themen ihren Bedarf, oder wünschen sie sich weitere Inhalte?

Material und Methoden:

Verwendet wird ein Mixed-Methods-Design mit quantitativer und qualitativer Befragung.

Geplant ist eine schriftliche Befragung teilnehmender Patienten und Angehöriger anhand eines Fragebogens mit geschlossenen Fragen, ergänzt durch Freitextmöglichkeiten für Wünsche und Anregungen oder Kritik. Zu Erstellung des Fragebogens wird eine Arbeitsgruppe aus interessierten Schulungskräften gegründet.

Nach Freigabe der Untersuchung durch die Ethikkommission des Universitätsklinikums werden Patienten und Angehörige über die Studie aufgeklärt. Ihre informierte Einwilligung vorausgesetzt, werden sie nach der Schulung und am 5. Postoperativen Tag befragt. Die Teilnahme ist freiwillig und kann jederzeit zurückgezogen werden. Die Daten werden vertraulich behandelt.

Für einen tieferen Einblick wird die quantitative Befragung durch leitfadengestützte Interviews ergänzt. Die Auswertung erfolgt mit der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring.

Ergebnisse:

Die Ergebnisse der Studie könnten Anregungen liefern, um die Schulung an die Bedürfnisse der Patienten und Angehörigen anzupassen.

Schlussfolgerungen:

Mit den Studienergebnissen kann die präoperative Schulung an die Bedürfnisse der Teilnehmer angepasst werden. Durch interne Vorstellungen werden die Ergebnisse an Mitarbeiter weitertragen, die nicht an der Patientenschulung beteiligt sind. Dies könnte Impulse für Anleitungen im pflegerischen Alltag hervorrufen und das Bewusstsein für die Wichtigkeit von Patientenschulungen schärfen.

POSTER

Schlaganfall, Carotis und Art. vertebralis

PO-42

Intraoperative Erfolgskontrolle nach Karotis-Thrombendarteriektomie: Überblick über Methoden und Literatur

Christoph Knappich; Hans-Henning Eckstein

Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany

Fragestellung: Über die letzten 3 Jahrzehnte wurde ein kontinuierlicher Rückgang der perioperativen Schlaganfall- und Todesraten nach Karotis-Thrombendarteriektomie (CEA) verzeichnet. Eine Ursache hierfür mag neben Verbesserungen der medikamentösen Therapie und zunehmender Zentralisierung der Therapie mit stärkerer Spezialisierung der behandelnden Chirurgen auch die gesteigerte Anwendung intraoperativer Erfolgskontrollen sein. Ziel dieser Abhandlung ist die Vorstellung der unterschiedlichen Methoden und Übersicht der vorliegenden Literatur.

Material und Methode: Die Methoden zur intraoperativen Erfolgskontrolle nach CEA umfassen die Doppler-Flussmessung, die Angiographie, die Intraoperative Duplex-Sonographie (IDUS) und die Angioskopie. Es erfolgte eine Literatur-Recherche über die genannten Verfahren. Mittlere Raten für Schlaganfall, Tod, Schlaganfall/Tod, intraoperative Revision bzw. Detektion eines relevanten Defekts wurden ermittelt.

Ergebnisse: Zum Thema Doppler-Flussmessung wurden 3 Studien ermittelt welche insgesamt 21,444 (235–18,878) Patienten umfassten. Die mittleren Raten für Schlaganfall, Tod und Schlaganfall/Tod betragen 3.4%, 1.3% und 1.8%. Detektion eines relevanten Defekts bzw. eine intraoperative Revision erfolgte in 8.5%. Es wurden 11 Studien über Angiographie ermittelt, die 55,110 (100–51,219) Patienten umfassten. Die mittleren Raten für Schlaganfall, Tod und Schlaganfall/Tod betragen 1.6%, 0.6% und 1.7%. Detektion eines schweren Defekts bzw. eine intraoperative Revision erfolgte in 5.7%. Die Recherche erbrachte 24 Studien über IDUS mit insgesamt 23,025 eingeschlossenen Patienten. Die mittleren Raten für Schlaganfall, Tod und Schlaganfall/Tod betragen 2.0%, 1.0% und 1.8%. Detektion eines schweren Defekts bzw. eine intraoperative Revision erfolgte in 7.7%. Die Literatur über Angioskopie beschränkt sich auf 3 Studien und 2151 (299–1600) Patienten. Die mittleren Raten

für Schlaganfall, Tod und Schlaganfall/Tod betragen 1.6%, 0.8% und 2.2%. Detektion eines schweren Defekts bzw. eine intraoperative Revision erfolgte in 7.6%.

Diskussion: Eine Vielzahl retrospektiver Fallserien und Registerstudien deuten auf einen Nutzen intraoperativer Erfolgskontrollen, insbesondere mittels Angiographie und IDUS. Eine randomisierte kontrollierte Studie zum Beweis der aufgestellten Hypothesen steht aus und erscheint nicht umsetzbar.

Schlussfolgerung: Insbesondere in Anbetracht des sinkenden Schlaganfall-Risikos unter alleiniger medikamentöser Therapie werden an die operative Therapie der Karotis-Stenose besonders hohe Ansprüche gestellt. Trotz fehlender confirmatorischer Studien können intraoperative Erfolgskontrollen dazu beitragen, das perioperative Schlaganfall-Risiko zu senken.

Supraaortale Arterien inkl. obere Extremität

PO-32

Rein-endovaskuläre Versorgung eines Aneurysmas des Truncus brachiocephalicus

Arzou Agaev; Halil Celepci; Thomas Schmandra

Rhön-Klinikum Bad Neustadt, Klinik für Gefäßchirurgie -Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Bad Neustadt a. d. Saale, Germany

Einleitung:

Aneurysmata des Truncus brachiocephalicus stellen im Vergleich zu Aneurysmen der aortalen Gefäßabschnitte Raritäten dar. Die Versorgung wird bei gegebener Operabilität des Patienten meist über eine aorto-carotidale und aorto-subclaviale Interposition nach Sternotomie gesichert. Sollte der Patient für ein offen-chirurgisches Verfahren nicht geeignet sein, stellt die endovaskuläre Versorgung mit und ohne weitere Hybridverfahren die operative Alternative dar.

Patienten und Verlauf:

Ein 73j. Mann stellt sich mit einem klinisch symptomatischen, progredienten, sacciformen Aneurysma (Durchmesser 50mm) des Truncus brachiocephalicus zur Zweitmeinung vor. Bei Z.n. exazerbierter COPD und altspezifischen Lungenveränderungen war er bei heimatnaher Erstvorstellung von der dortigen Herz-/Gefäßchirurgie bezüglich einer Operation abgelehnt worden. Wir stellten nach Diagnostik und entsprechender Aufklärung die Indikation zum endovaskulären Therapieversuch.

Ergebnis:

Es erfolgte die rein endovaskuläre Versorgung des Aneurysmas über einen transaxillären, transcarotidalen sowie transfemorale Zugang. Die Strombahn wird vom Aortenbogen sowohl zur A.carotis com. wie zur A.subclavia rechts mit gecoverten Stents wiederhergestellt. Der Aneurysmasack wird zusätzlich mit Coil-Nester versorgt. Die intra- und postoperative Bildgebung zeigte das Aneurysma komplett ausgeschaltet ohne Endoleak-Nachweis mit regelrechter Perfusion von Carotis und rechtem Arm. Der Patient kann nach Weaning und pulmonaler Stabilisierung am 20. postop. Tag entlassen werden.

Diskussion:

Die operative Versorgung von Aneurysmen des Truncus brachicephalicus stellt insgesamt technisch hohe Anforderungen. Sollte der Patient für ein offen-chirurgisches Verfahren nicht geeignet sein, stellt die rein endovaskuläre Versorgung eine durchaus erfolgversprechende Therapieoption dar.

Thorako-abdominelle Aorta

PO-02

Erste Erfahrungen mit der STABILISE-Technik in der Behandlung von akuten unkomplizierten Aortendissektionen

Balazs Botos; Sebastian Nagel; Athanasios Katsargyris; Eric Verhoeven

Universitätsklinik der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Nürnberg, Klinik für Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany

Hintergrund

Die akute Typ-B-Aortendissektion stellt die häufigste Subentität des akuten Aortensyndroms dar. Bei der akuten komplizierten Typ-B-Aortendissektion (Organ- oder Extremitäten Malperfusion, Ruptur) ist eine Behandlung indiziert. Die TEVAR-Technik kann in der akuten Phase hinsichtlich der Rekonstruktion des wahren Lumens gute Ergebnisse erzielen, bietet aber keine Prävention hinsichtlich der Entstehung von thorako-abdominellen Post Dissektions Aneurysmata (PDTAAA).

Mehr und mehr werden auch unkomplizierte Typ-B Dissektionen behandelt mittels TEVAR (therapieresistenter Bluthochdruck, persistierende Schmerzen, Anatomie die ein höheres Risiko darstellt für PDTAA). Die meisten dieser Patienten werden im sub-akuten (> 2 Wochen) Zustand behandelt mit dem Ziel die akute Indikation zu behandeln aber auch ein PDTAAA zu vermeiden.

Bei der STABILISE Technik (Stent-Assisted Balloon-Induced Intima Disruption and Relamination) wird zunächst eine proximale TEVAR zur Überdeckung des Eintritts in das falsche Lumen und anschließend durch die Implantation von Bare-Metal-Stents in der distalen Aorta descendens die Dissektionsmembran auf der Adventitia refixiert durch aktives ballonieren und gezielte Ruptur der Dissektionsmembrane. Hierdurch kann das falsche aortale Lumen verschlossen werden und ein uniluminaler aortaler Fluß wiederhergestellt werden.

Methode

Prospektives Register mit den Daten aller Patienten die in unserer Klinik zwischen Januar 2016 und März 2019 mittels der STABILISE Technik behandelt wurden.

Ergebnisse

Im oben genannten Zeitraum wurden 10 Patienten (Durchschnittsalter 52 Jahre, drei Frauen) mittels STABILISE Technik behandelt.

In acht Fällen wurde die Operation in der subakuten Phase und in zwei Fällen in der frühen chronischen Phase (>12 Wochen) der Typ B-Dissektion durchgeführt.

Die Behandlung Indikation stellten wir aufgrund von medikamentös nicht einstellbarem Hypertonus (n=6), persistierender thorakaler Schmerzen (n=2), und des rapiden Wachstums des Aorten Diameters in der frühen chronischen Phase (n=2).

Die Technik war komplikationslos durchführbar und die Abschluss Angiographie zeigte in allen Fällen ein verschlossenes falsches Lumen. Die 30-Tages-Mortalität betrug jedoch 10% (n=1): ein Patient verstarb aufgrund eines Propofol Infusions Syndroms.

Eine spinale Ischämie, ein Schlaganfall oder eine dialysepflichtige Niereninsuffizienz traten im Nachbeobachtungszeitraum nicht auf. Eine Spät mortalität war nicht zu verzeichnen.

Kontroll-CT zeigte in allen Fällen eine uniluminale Aorta. In nur einem Patienten war proximal in der Aorta Deszendenz noch ein wenig Fluss außerhalb der Prothese sichtbar. Der Durchmesser blieb stabil oder verringerte sich sogar (bei den 2 chronischen Fällen mit Durchmesser Wachstum als Indikation

Schlussfolgerung

In allen Fällen konnten wir durch die STABILISE Technik eine komplette Okklusion des falschen Lumens und zumindest mittelfristig ein gutes aortales Remodelling erreichen.

PO-03

Endovaskuläres Komplikationsmanagement einer iatrogenen Aortenverletzung während transthorakaler Spondylodese

Marius Ante; Moritz Bischoff; Philipp Geisbüsch; Dittmar Böckler

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

Der Fallbericht beschreibt den Verlauf einer 39-jährigen Patientin, die während einer Re-Spondylodese eine Verletzung der Aorta thoracica descendens erlitt, woraufhin eine erfolgreiche endovaskuläre Therapie mittels TEVAR durchgeführt wurde.

Als Grunderkrankung besteht bei der Patientin ein mehrfach mittels Chemo- und Radiotherapie vorbehandeltes Liposarkom G3 mit intraspinaler und paravertebraler Infiltration von BWK 9 – 11 (Erstdiagnose: 06/2014). Bei Z.n. dorsaler Spondylodese von BWK 7 – LWK 1 mit Laminektomie BWK 9 – 11 bei Myelonkompression mit beginnender Querschnittlähmung in 6/2014 wurde in einer Nachsorge-Computertomographie (CT) in 10/2017 ein doppelseitiger Stabbruch detektiert. Hieraus resultierte eine Kyphosierung mit akuter Stabilitätsgefährdung. Bei der zu diesem Zeitpunkt asymptotischen Patientin wurde im interdisziplinären Tumorboard (Orthopädie/Onkologie) die Indikation zur prophylaktischen Re-Operation gestellt. Es wurde ein Rezidiv-Wirbelsäuleneingriff im Sinne einer Metallentfernung mit simultaner Re-Spondylodese der Brustwirbelkörper (BWK) 7 - Lendenwirbelkörper (LWK) 2 geplant. Während des Eingriffes kam es bei rechtsseitengelagerter Patientin (transthorakaler Zugang mit partieller Rippenresektion) im Rahmen der Wirbelsäulenpräparation zu einer ca. 10 mm x 5 mm großen, transmuralen Verletzung der Aorta descendens. Eine massive Blutung konnte durch manuelle Kompression verhindert werden.

Zur Notfallbehandlung wurde eine endovaskuläre Therapie gegenüber einer offenen Aorteninterposition favorisiert. Es erfolgte ein Freilegen der li. A. femoralis communis. Über eine 6Fr.-Schleuse wurde nach Gabe von 3000 I.E. Heparin unter Röntgenkontrolle ein doppelt gebogener steifer Draht in die Aorta ascendens vorgelegt. Im Anschluss erfolgte über eine eingewechselte 20Fr.-Schleuse das Einbringen der Endoprothese. Die Lazeration war mittels Clips vor Beginn der TEVAR markiert worden. Via Punktion der 20Fr.-Schleuse erfolgte über eine 6Fr.-Schleuse eine Kontrastmittel-gestützte Fluoroskopie um die Positionierung des Stentgrafts zu planen. Daraufhin konnte die Prothese (GORE C-TAG; 21 mm/21 mm/100 mm; W.L. Gore, USA) mittig in der Verletzung und ca. 15 mm oberhalb des Truncus abgesetzt und nachballoniert werden. Die abschließende Kontrastmittel-gestützte Fluoroskopie bestätigte die korrekte Lage der Endoprothese mit Abdichtung der Blutung und offen perfundiertem Truncus coeliacus.

Das Fallbeispiel verdeutlicht den Belang der Verfügbarkeit von gefäßchirurgischen Techniken in einem interdisziplinär chirurgischen Umfeld. Endovaskuläre Techniken erlauben eine wenig invasive und schnell anwendbare Versorgung.

PO-04

Endovascular Repair of Thoracic and Thoraco-abdominal Aorta after the Frozen Elephant Trunk Procedure / Endovaskuläre Therapie der thorakalen und thorakoabdominellen Aorta nach Frozen Elephant Trunk (FET)

Daniela Branzan¹; Martin Hänsig¹; Dierk Scheinert²; Andrej Schmidt²

¹Universitätsklinikum Leipzig, Gefäßchirurgie, Leipzig, Germany; ²Universitätsklinikum Leipzig, Gefäßzentrum, Leipzig, Germany

OBJECTIVES: To evaluate the outcomes of endovascular repair (ER) of the thoraco-abdominal aorta following the frozen elephant trunk (fET) procedure.

METHODS: Between 10/2014 and 07/2018, 249 patients underwent thoracic or thoraco-abdominal endovascular aortic repair in our institution. Of these, 10 patients (50% male) underwent second-stage endovascular repair after previous fET implantation. Feasibility and outcomes were evaluated.

RESULTS: The mean interval between fET implantation and second-stage ER was 136 days (14–282 days). Indications for second-stage ER were TAAA Crawford Type I (n=3), TAAA Crawford Type II (n=4) and complicated residual aortic dissection after fET (n=3). Four branched custom-made devices and four off-the-shelf thoracic stent-grafts were implanted; two patients were treated using the petticoat technique. The median intensive care unit stay was 1 day (range: 0–3 days) and median hospital stay was 7 days (range: 5–12 days). At 30 days after ER following the fET no patient developed SCI and one patient died. CT scans at 8.5–11.4 months follow-up showed complete FL thrombosis of the TBAD and one type 3 endoleak with constant aneurysm diameter. Branch-patency was 100%.

CONCLUSION: Second-stage ER after previous fET is feasible with good mid-term results. This staged hybrid procedure is extremely effective in patients whose aneurysms are confined both to the arch and thoraco-abdominal aorta leading to an excellent functional result. ER in residual type B Ao dissection leads to complete FL thrombosis.

Keywords: Frozen elephant trunk implantation, staged-approach, Endovascular repair of the thoracic or thoraco-abdominal aorta.

PO-05

Perioperatives Management Spinaldrainage bei TAAA mit Focus antithrombotisches Management und Blutung

*Kornelia Hirsch; Corinna Walter; Miriam Kliewer; Fadi Taher; Jürgen Falkensammer; Afshin Assadian
Wilhelminenspital, Gefäßchirurgie, Wien, Austria*

Hintergrund

Spinaldrainagen dienen zur Vermeidung von spinaler Ischämie nach endovasculärer Versorgung von TAAA, da ein Monitoring des Liquordrucks erfolgen kann.

Es gibt jedoch keine definitiven Leitfäden des Gerinnungsmanagement bei komplexen Aortenverfahren. Die Schwierigkeit ergibt sich daraus, dass einerseits der Patient eine höher dosierte Plättchenaggregation benötigt, um Viszeralarterienstents offen zu halten, jedoch andererseits kein spinales Hämatom auftreten darf.

Patienten und Methoden

An unserer Abteilung haben bei komplexen Aorteneingriffen (TEVAR in Kombination mit FEVAR) von 165 Patienten, in dem Zeitraum von April 2013 bis April 2018, 31 Patienten einen Spinalkatheter erhalten. Das perioperative Gerinnungsmanagement entspricht dem Leitfaden der Arbeitsgruppe Gerinnung in unserem Haus und dem Leitfaden perioperative Gerinnung der ÖGARI.

Niedermolekulares Heparin in prophylaktischer Dosis wird, bei unauffälliger Nierenfunktion, 12h vor Anlage einer Spinaldrainage pausiert, niedermolekulares Heparin in therapeutischer Dosis wird 24h vor Anlage der Spinaldrainage und Kontrolle der Anti-Xa-Aktivität, welche sich unter der Nachweisgrenze befinden muss ($\text{Anti Xa} \leq 0,04$), pausiert.

NOAKs wie Apixaban (Eliquis®), Rivaroxaban (Xarelto®) und Endoxaban (Lixiana®) werden bei prophylaktischer Dosis 24h und bei therapeutischer Dosis 48h vor Punktion pausiert.

Dabigatran (Pradaxa®) muss bei einer Krea Clearance von $> 50\text{ml/h}$ 48-72h und bei einer Krea Clearance von $< 50\text{ml/h}$ über 96h vor Anlage einer Spinaldrainage pausiert werden.

Bei Vitamin K-Antagonisten muss der INR $< 1,5$ sein, erst dann erfolgt die Anlage eines Spinalkatheters.

Clopidogrel wird sieben Tage vor setzen der Spinaldrainage pausiert und Acetylsalicylsäure Präparate fünf Tage vorher, bei kardial erhöhtem Risiko erfolgt eine Pausierung 3 Tage vor Anlage der Spinaldrainage.

Intraoperativ haben diese 31 Patienten bei liegendem Spinalkatheter 5000IE Heparin iv erhalten, bei ausgedehnter Operationsdauer wurden 5000IE Heparin iv nachgegeben.

Die Spinaldrainage sollte für mindestens 24h liegen bleiben.

Perioperativ erhielten diese Patienten niedermolekulares Heparin 40mg subcutan am Abend, nach der Operation. 24h nach Beendigung der Operation und mehr als 12h nach Lovenoxgabe wurden, nach Anti Xa Kontrolle, die Spinalkatheter entfernt. Dann erhielten die Patienten, sofort Acetylsalicylsäure und Clopidogrel. 2h nach Entfernung der Spinaldrainage wird dann auch niedermolekulares Heparin gegeben.

Ergebnisse

Ein Patient dieser 31 erlitt perioperativ ein Spinalis anterior Syndrom mit einem inkompletten Querschnitt ab Th10. Keiner dieser 31 Patienten erlitt ein Spinalhämatom.

Schlussfolgerung

Einerseits ist die Offenheitsrate der Viszeralarterienstents lebensnotwendig und andererseits muss die intraspinale Blutung vermieden werden, um die Komplikation der Plegie zu verhindern.

PO-09

Stentgestützte Angioplastie von Stenosen der Arteria iliaca interna im Rahmen endovaskulärer Aortenbehandlungen zur Prophylaxe oder Therapie von spinalen Ischämien

Catharina Gronert; Giuseppe Panuccio; Fiona Rohlfes; Nikolaos Tsilimparis; Eike Sebastian Debus; Tilo Kölbel

Universitäres Herzzentrum Hamburg, Deutsches Aortenzentrum Hamburg, Klinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany

Hintergrund:

Die spinale Ischämie (spinal cord ischemia- SCI) bleibt trotz großer Bemühungen der Reduktion ihres Auftretens eine der gefürchtetsten Komplikationen nach endovaskulärer Aortentherapie.

Die allgemein anerkannte Kollateral-Netzwerktheorie sowie das Vier-Regionen-Konzept beschreiben die große Bedeutung paravertebraler Kollateralnetzwerke im Falle eines Verschlusses von Segmentarterien. Einen wichtigen Beitrag hierzu leisten supraaortale Äste sowie die Iliakalarterien.

Während die Revaskularisierung der linken Arteria subclavia vor oder während thorakaler endovaskulärer Eingriffe gängige Praxis ist, wird die Revaskularisierung der Arteria iliaca interna weniger diskutiert und scheint als Möglichkeit, die Perfusion der Kollateralnetzwerke zu verbessern bisher vernachlässigt.

Fragestellung:

Untersucht wurden die technische Machbarkeit von Stentangioplastien der Arteria iliaca interna (AII) im Rahmen endovaskulärer Aorteneingriffe sowie die Offenheit der implantierten Stents.

Es wurde zudem das Auftreten und die klinische Ausprägung einer SCI trotz primärer Stentimplantation und die Verbesserung der Symptome nach sekundärem Stenting der AII analysiert.

Methoden:

Retrospektive Single-Center Analyse von Patienten, die von Mai 2014 bis März 2019 mit einer stentgestützten Angioplastie der AII bei Stenosen behandelt wurden. Die Stentimplantation wurde entweder primär während des aortalen Eingriffs oder sekundär als Therapie einer SCI nach der aortalen Hauptintervention vorgenommen.

Ergebnisse:

Insgesamt wurden 39 Patienten mit einer Stentangioplastie der AII behandelt. 35 Patienten (89,74%) wurden primär während des aortalen Eingriffes behandelt, 4 Patienten (10,26%) sekundär als Therapie einer SCI. Insgesamt 43 Iliakalarterien wurden gestentet. Der technische Erfolg der Stentimplantation betrug 100%. 38 Patienten (97,44%) erhielten eine postoperative Bildgebung. Der mittlere Nachbeobachtungszeitraum betrug 10,38 Monate. Die primäre Offenheitsrate der implantierten Stents betrug 97,67%, die sekundäre Offenheitsrate 100%.

Bei einem Patienten kam es während des Eingriffes zu einer Blutung aus einem iliakalen Seitenast, die mittels Coiling erfolgreich therapiert wurde. Es traten im Patientenkollektiv keine weiteren interventions-assoziierten Komplikationen auf.

Bei 4 Patienten (11,43%) kam es trotz prophylaktischer Stentimplantation zu einer SCI, 2 dieser Patienten litten an einer Paraplegie, 2 Patienten an einer Paraparese. 2 von 4 Patienten mit sekundärer Stentimplantation zeigten nach der iliakalen Intervention eine Verbesserung der neurologischen Symptome.

Diskussion:

Die Stentangioplastie der AII im Rahmen endovaskulärer Aorteneingriffe ist eine machbare und sichere Technik und zeigt exzellente Offenheitsraten der implantierten Stents.

Sie kann als Strategie zur Prävention von spinalen Ischämien und Therapie von spinalen Ischämie nach endovaskulären Aorteneingriffen betrachtet werden.

PO-12

Evaluation of the learning curve in endovascular repair of thoracoabdominal aortic aneurysms with fenestrated and branched stent-grafts - Evaluation der Lernkurve in der endovaskulären Therapie throakoabdomineller Aortenaneurysmen mit FEVAR und BEVAR

Eric Verhoeven; Athanasios Katsargyris

Universitätsklinik der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Nürnberg, Klinik für Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany

Objectives: To describe the effects of accumulating case volume in perioperative outcomes of endovascular repair of thoracoabdominal aortic aneurysms (TAAA) with fenestrated and branched stent-grafts (F/BEVAR).

Methods: All consecutive patients treated with F/BEVAR for a TAAA within the period January 2004 - January 2017 were included. Data were collected prospectively. The procedures performed during the study period (n=300) were divided into two equal groups (early vs late). Importantly, the early group was treated in a 78-months' time frame, the late group in a 48-months' time frame. Analyzed data included technical success, operative time, contrast volume, fluoroscopy time, estimated blood loss, 30-day mortality, and major perioperative complications.

Results: Technical success by endovascular means only was achieved in 137/150 (91.3%) in the early and in 146/150 (97.3%) in the late group (p=0.04). Mean operative time was 273±85 min in the early and 221±55 min in the late group (p < 0.001). Mean fluoroscopy time was significantly lower in the late group [early: 76.2±31 min vs late: 63.9±22 min (p < 0.001)]. Contrast volume was also significantly reduced [early: 234±79 ml vs late: 176 ±50 ml (p < 0.001)]. Estimated blood loss was 573±555 ml in the early and 370±324 ml in the late group (p < 0.001). In-hospital mortality was 14/150 (9.3%) in the early and 7/150 (4.7%) in the late group (p=0.173, NS). Major perioperative complications were significantly lower in the late vs early group [early: 49/150 (32.7%) vs late: 29/150 (19.3%), p=0.012].

Conclusions: These data suggest that accumulating case volume and experience leads to improved technical success and perioperative outcomes of F/BEVAR for TAAA. A positive effect is also observed with regard to procedure duration, radiation exposure and contrast volume.

PO-12

Evolution of fenestrated stent-graft design in early versus late experience with fenestrated stent-grafts / Weiterentwicklung des Stentgraft-Design fenestrierter Endoprothesen im Vergleich von früher zu jetzt

Pablo Marques de Marino¹; Athanasios Katsargyris²; Sebastian Nagel²; Eric Verhoeven²; Manuela Wilhelm

¹Klinikum Nürnberg Süd, Klinik für Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany; ²Universitätsklinik der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Nürnberg, Klinik für Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany; ³Nürnberg, Germany

Background and objectives:

Fenestrated grafts (FEVAR) are being increasingly used for the treatment of short-necked, juxtarenal, and suprarenal aortic aneurysms. With the aim to create a longer sealing zone for durability, several large volume centers use increasingly more complex devices with 3 or 4 fenestrations. This study aims to compare the fenestrated stent-graft configuration and outcomes in early vs late experience in a single center setting.

Materials and methods:

All patients undergoing elective implantation of fenestrated grafts between January 2010 and April 2018 in our center were included. Data were collected prospectively. Patients were divided in early (first half of the time period) and late experience (second half of the time period). Stent-graft complexity, length of the proximal sealing zone, operative data and outcomes were compared between the two groups.

Results:

454 patients (412 male, mean age 72.5 ± 8 years) were included. Mean follow-up was 20 months. In the late group, complex grafts with 3 or 4 fenestrations were used more often (early 30% vs late 81%, $p < 0.001$) and the created proximal sealing zone longer (early 28 mm vs late 43 mm, $p < 0.001$). Less contrast volume was used in the late group (early 152 ml vs late 130 ml, $p < 0.001$), with no differences in procedure time, blood loss or fluoroscopy time ($p > 0.05$). Despite the increased graft complexity, no differences were found in technical success, mortality, spinal cord ischemia or vessel patency.

Conclusions:

Length of proximal sealing and number of targeted vessels have increased over time in patients undergoing FEVAR in our center. This increase in graft complexity and aortic coverage was not associated with more perioperative complications or worse outcomes during follow-up. Studies with longer follow-up are needed to assess the impact of these changes on FEVAR durability.

PO-14

Langzeit-Ergebnisse von Patienten mit akuter Typ-B Dissektion – Eine Single-Centre Erfahrung

Alexandra Gratl¹; Josef Klocker¹; Thomas Schachner²; Gustav Fraedrich¹

¹Medizinische Universität Innsbruck, Univ. Klinik für Gefäßchirurgie, Innsbruck, Austria; ²Medizinische Universität Innsbruck, Herzchirurgie, Innsbruck, Austria

Einleitung

Eine optimale Behandlung von Patienten mit einer akuten Typ B Dissektion (ATBAD) ist von entscheidender Bedeutung, da dieses Krankheitsbild mit einer hohen Morbidität und Mortalität verbunden ist. Je nach klinischem Erscheinungsbild werden komplizierte ATBAD konservativ und unkomplizierte ATBAD interventionell behandelt. Wenn eine interventionelle Behandlung erforderlich ist, werden heutzutage endovaskuläre Methoden bevorzugt, da die offene Operation bei ATBAD mit einer hohen perioperativen Mortalität verbunden ist.

Fragestellung:

Ziel dieser Studie war es die Langzeit-Ergebnisse (Überleben; Freiheit von Re-Interventionen) von Patienten die aufgrund einer ATBAD in unserem High-Volume Zentrum behandelt wurden, zu untersuchen.

Material und Methoden

Patienten die seit 1996 aufgrund einer ATBAD behandelt wurden, sind retrospektiv analysiert worden. Demographische Daten, Daten über das klinische Erscheinungsbild (kompliziert vs. unkompliziert), Behandlungsstrategien und die Notwendigkeit von aortalen Re-Interventionen wurden untersucht. Komplizierte ATBAD wurden definiert als Dissektionen mit Organischämie, aortale Rupturen, Zeichen einer bevorstehenden Ruptur, rasche Zunahme des Durchmessers des falschen Lumens, therapieresistenten Schmerzen oder therapieresistentem arterieller Hypertonus. Kaplan Meier Kurven wurden für Zeit-bis-Event Analysen verwendet und anhand von Long-rank Tests verglichen.

Ergebnisse:

Insgesamt wurden 209 Patienten aufgrund einer ATBAD behandelt. Das mediane Alter betrug 63 Jahre (Range 14-87 Jahre) und der Großteil der Patienten war männlich (n=155 Patienten; 74%). 76 Patienten (36,5%) wurden als komplizierte ATBAD definiert und der Großteil dieser Patienten (n=36; 45%) zeigte das klinische Bild einer Organischämie. 116 Patienten (55,5%) wurden konservativ, 76 Patienten (36,4%) endovaskulär und 17 Patienten (8,1%) offen chirurgisch behandelt.

Die Überlebensrate nach 1, 5, 10 und 15 Jahren lag bei 91%, 73%, 53% und 36%. Patienten die endovaskulär behandelt wurden hatten ähnliche Überlebensraten wie konservativ behandelte Patienten, wobei nach 5 Jahren endovaskulär behandelte Patienten einen Trend zu einem besseren Überleben hatten. Bei Patienten mit einer unkomplizierten ATBAD lag die Rate an Freiheit von aortalen Re-Interventionen nach 1, 5, 10 und 15 Jahren bei 98%, 84%, 69% und 66% verglichen mit komplizierten Verläufen bei 96%, 73%, 52% und 47% (p=0,109). Der Großteil der notwendigen Re-Intervention erfolgte endovaskulär (n=33; 69%).

Diskussion und Schlussfolgerung:

Bei Patienten die aufgrund einer ATBAD behandelt wurden, zeigten sich ähnliche Raten an Re-Interventionen und Todesfällen innerhalb der ersten 5 Jahren wenn konservativ behandelte Patienten mit endovaskulär behandelten Patienten verglichen wurden. Betrachtet man die Langzeit-Ergebnisse, konnten bei Patienten die initial endovaskulär behandelt wurden, geringere Raten an Re-Interventionen und ein besseres Langzeit-Überleben beobachtet werden.

Single Center Ergebnisse nach Hybrid-Operationen thorakoabdominaler Aortenaneurysmen

Christian Schmidt; Tina Spitznagel; Alain Winiger; Michael Hofmann; Zoran Rancic; Mario L. Lachat; Reinhard Kopp

Universitätsspital Zürich, Herz- und Gefässchirurgie, Zürich, Switzerland

Einleitung: Für die Versorgung thorakoabdominaler Aortenaneurysmen stehen verschiedene operative Methoden zur Verfügung: offen chirurgisch, offen und endovaskulär kombinierte Hybrid Operationen und rein endovaskuläre Interventionen. Besonders für Patienten mit schwerer Begleitmorbidität und hohem perioperativen Risiko ergeben sich durch die Hybrid Operation und der Vermeidung des Zweihöhleneingriff zusätzliche Therapieoptionen. Die Ergebnisse der Hybrid Operationen bei thorakoabdominalen Aneurysmen liegen bisher nur als kleinen Fallserien vor oder wurden in Multicenter Studien mit unterschiedlichen operativen Verfahren erhoben.

Methodik: In der Studie werden die Ergebnisse der Versorgung thorakoabdominaler Aneurysmen mit einem standardisierten operativen Verfahren dargestellt. Die Hybrid-Operation erfolgte bei allen Patienten als zweizeitiges Verfahren, zunächst durch ein offenes renoviszerales Debranching mit anschließend sekundärer Stentgraft Implantation zur Ausschaltung des Aneurysmas. Die renoviszeralen Anastomosen wurden mit der nahtfreien VORTEC Methode (Viabahn Open Revascularization Technique) oder endovaskulär durch die Parallelgraft Technik hergestellt. Endpunkte der Studie waren perioperative Komplikationen, Mortalität und der weitere Verlauf bis zu 24 Monaten.

Ergebnisse: Von 01/2007 bis 12/2013 wurden 64 Patienten (mittleres Alter: 70.5 Jahre, 67.2 % Männer) mit einem thorakoabdominalen Aortenaneurysma (mittlerer Durchmesser: 6.7 cm) durch die standardisierte Hybrid-OP Technik versorgt (Crawford I/II: 57.8 %; III-V: 31.2 % und in Kombination mit Aneurysmen des Aortenbogen in 11 %). Die Behandlung erfolgte in 68.7 % als Elektiveingriff, in 21.8 % als dringliche Op und in 7.8 % als Notfall. In 31.3 % der Patienten wurde ein komplettes Debranching der renoviszeralen Gefäße durchgeführt, weitere 15.6 % hatten ein zusätzliches supraaortales Debranching. Die viszerale Bypassanlage zur A. mesenterica superior (AMS) in Kombination mit dem Truncus coeliacus (Trc) oder mindestens einer Nierenarterie (2-3 renoviszerale Gefäße) erfolgte bei 31.3 %. Die angelegten VORTEC Anastomosen (n=95) zeigten im Verlauf eine Offenheitsrate von 86.3 %. Als schwerwiegende Komplikationen kam es bei 3 Patienten (4.7 %) zu einer perioperativen Blutung, ein Patient (1.6 %) verstarb an einer mesenterialen Ischämie, bei 4.7 % kam es zu einer Paraplegie und bei 1 Patienten (1.6 %) war eine neu aufgetretene und dauerhafte Dialyse notwendig. Die perioperative Mortalität betrug 9.4 %, die 1 und 2 Jahres Sterblichkeit lag bei 31.2 und 33.5 %.

Schlussfolgerung: Die standardisierte Hybrid-OP als zweizeitiges Verfahren mit renoviszeralem Debranching und sekundärer Stentgraft Implantation zeigt eine niedrige perioperative Mortalität mit vertretbaren perioperativen Komplikationen. Die relevante Sterblichkeit im weiteren Verlauf entspricht der Begleitmorbidität dieser Hochrisikopatienten.

Natürlicher Verlauf und Therapie penetrierender Aortenulzera

Steffen Wolk¹; Lena-Sophie Prange²; Christian Reeps²

¹Universitätsklinikum Dresden, Klinik für Gefäßchirurgie, Dresden, Germany; ²Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden, Bereich Gefäßchirurgie, Klinik und Poliklinik für Visceral-, Thorax und Gefäßchirurgie, Dresden, Germany

Hintergrund: Penetrierende Aortenulcera (PAU) sind seltene Erkrankungen. Bezüglich natürlichem Verlauf, Behandlungsindikationen und Ergebnissen bestehen zahlreiche Kontroversen.

Fragestellung: Ziel der vorliegenden Arbeit ist es die Inzidenz, den natürlichen Verlauf, sowie die Behandlung von PAUs zu evaluieren.

Methodik: In einer retrospektiven Single-Center Studie wurden 88.604 CT-Befunde in einem Zeitraum von Januar 2009 bis Januar 2018 auf die Befundung eines PAU gescreent. Die Daten wurden deskriptiv ausgewertet. Überlebensraten wurden mit dem Kaplan-Meier-Verfahren geschätzt. Unterschiede im Überleben zwischen operativ und konservativ behandelten Patienten wurden mittels Log-Rank-Test ermittelt.

Ergebnisse: In 0,8% der gescreenten CTs wurde ein PAU befundet. Es wurden 198 PAUs in 179 Patienten identifiziert. 72,4% der Patienten waren männlich. Das mittlere Alter betrug 74±9 Jahre. 81,6% der Patienten waren asymptomatisch, 11,5% symptomatisch, 5,7% rupturiert - hämodynamisch stabil und 1,1% rupturiert - hämodynamisch instabil. Die PAUs waren zu 3,0% in der Aorta ascendens, 7,1% im Aortenbogen, 58,1% in der thorakalen Aorta descendens, 8,6% infradiafragmal, 22,2% infrarenal und 1,0% in der A. iliaca lokalisiert. Der mittlere Gesamtdurchmesser der Aorta in der Gesamtkohorte betrug 35,1±10,5mm bei einer durchschnittlichen Ulcustiefe des PAU von 9,9±6,4mm. 21,6% der PAUs, die in einer sequentiellen Bildgebung erfasst wurden zeigten einen Größenprogress. Das mittlere Follow-Up betrug 23,1 Monate. 62 Patienten (35,6%) wurden operativ therapiert (91,9% endovaskulär). Die häufigsten OP-Verfahren waren TEVAR und EVAR (51,6 % und 32,3 %). Es zeigten sich nach endovaskulären Verfahren primär 4 Typ I Endoleaks (7%), sekundär 0. Die Krankenhausletalität betrug 1,6% (1 Patient aufgrund einer Aortenruptur vor Versorgung). Das 1-, 3- und 5-Jahres-Überleben lag bei jeweils 85 %, 69 % und 60 %. Operativ behandelte Patienten zeigten unabhängig von Symptomatik und Ruptur ein signifikant besseres Überleben im Vergleich zu konservativ behandelten Patienten während des Follow-Up (Gesamtmortalität 15% versus 25%, p=0,001).

Schlussfolgerung: 20 % aller PAU Patienten präsentierten sich im Stadium der Ruptur oder waren symptomatisch. Weitere 20% der Patienten zeigten einen Progress. Demgegenüber ist die operative Therapie risikoarm und mit einem besseren Gesamtüberleben assoziiert.

PO-26

Ballard Operation bei thorakoabdominellen Aortenaneurysmen Typ III und IV nach Crawford

Benjamin Heine; Bernd Kasprzak; Alexander Oberhuber

Universitätsklinikum Münster, Klinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany

Hintergrund:

Die offene Operation bei thorakoabdominellen Aortenaneurysmen Typ III und IV nach Crawford ist mit einer hohen Morbidität und Mortalität verbunden. Die endovaskuläre Methode ist limitiert durch eine entsprechende Anatomie, einer evtl. begleitende Infektion und/oder Ruptur. Die Ballard Operation, bei der primär die renoviszeralen Äste durch einen thorakalen Bypass versorgt werden, ist eine Möglichkeit der offenen Versorgung mit verkürzten Klemmzeiten.

Fragestellung:

Anwendbarkeit und Ergebnisse nach Ballard-OP bei komplexen Thorakoabdominellen Aneurysmen

Material und Methoden:

In unserer Klinik erfolgten 2009-2018 insgesamt 99 offene Eingriffe an der thorakoabdominellen Aorta. Davon wurden 12 Patienten mit einer Ballard Operation versorgt. Die Indikation war bei vier Patienten eine Ruptur bei Voroperation, bei einem Patienten ein Infekt eines vorbestehenden Stentgrafts und bei zwei Patienten im Sinne einer Aortitis. Zusätzlich hatte ein Patient eine Ruptur infolge einer Aortitis. Bei insgesamt 3 Patienten wurde die OP Methode bei nativer nicht voroperierter Aorta angewendet. Keiner dieser Patienten kam für einen endovaskulären Eingriff in Frage.

Ergebnisse:

Von den 12 Patienten wurden sieben bei einem Typ III und fünf bei einem Typ IV Aneurysma operiert. Der mittlere Nachbeobachtungszeitraum beträgt 21 Monate. Die in hospital Mortalität lag bei 16,67 Prozent (n=2), die Gesamtmortalität lag bei 25 Prozent (n=3), die aneurysmabezogene Mortalität lag bei 16,67 Prozent (n=2). zwei Patienten mussten postoperativ dialysiert werden, davon wurde ein Patient bei Entlassung nicht mehr dialysiert. In keinem der Fälle kam es zu einer spinalen Ischämie (Parese/Plegie/reversibel/irreversibel) oder zu einer Darmischämie. Bei einem renalen Bypass kam es zu einem Verschluss. Die Offenheit der renoviszeralen Bypässe beträgt somit 96,88%.

Diskussion und Schlussfolgerung:

In einem hoch selektionierten Patientengut mit komplexem Krankheitsbild (Ruptur/Voroperation/Infekt) stellt die Ballard Operation eine gute Alternative dar um die Klemmzeiten und damit die Morbidität zu reduzieren.

PO-27

Beware of the dog and shaggy aorta – Respekt vor thrombotischen aortalen Ablagerungen

Wojciech Derwich; Thomas Schmitz-Rixen

*Universitätsklinikum Frankfurt Goethe Universität, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie,
Frankfurt am Main, Germany*

Hintergrund:

Durch die Miniaturisierung des endovaskulären Instrumentariums werden mit dem großen technischen Vorschnitt die Indikationen der Aortanchirurgie erweitert und die Grenzen neu gesetzt. Die thrombotischen Ablagerungen in den Zugangs- und Zielgefäßen stellen allerdings unverändert ein potenzielles Risiko der peripheren Embolisation mit tödlichen Folgen aufgrund der mesenterialen Ischämie, des akuten Leber- und Nierenversagen dar.

Fragestellung:

Das Ziel der Literaturanalyse ist zunächst die Darstellung der Erkenntnisse über die thrombogenen Ablagerungen in der Aorta mit dem Versuch der entsprechenden Anpassung der Therapiemöglichkeiten an die Aortenpathologie.

Material und Methoden:

Anhand eines klinischen Falles wird die Embolisation im gesamten mesenterialen Stromgebiet und im linken Bein präsentiert. Hier handelt es sich um eine 82 jährige Patientin mit einem gedeckt rupturierten thorako-abdominellen Aortenaneurysma. Nach einem inframesenterialen Aortenersatz mittels Rohrprothese und einem Debranching mit einem birenalen und mesenterialen Bypass erfolgte eine Ausschaltung des thorakalen Aneurysmaanteils mit thorakalen Stentprothesen. Sechs Stunden postoperativ wurden im Rahmen der vorzeitigen Relaparotomie multiple segmentale Mukosaschaden im Dünn- und Dickdarm festgestellt. Nach der wiederholten Revision 2 und 5 Tage postoperativ wurde die Therapie aufgrund der infausten Prognose eingestellt. Die Literaturrecherche erfolgt auf Basis der Publikationen registriert in PubMed.

Ergebnisse:

Die thrombotischen Ablagerungen werden als Begleitbefund bei 11% der verschiedenen therapiepflichtigen thorakoabdominellen Pathologien beobachtet. Das Vorhandensein der aortalen thrombotischen Ablagerungen ist mit einer 4,1 fachen Erhöhung der 30 Tagen Mortalität und Morbidität nach der operativen und endovaskulären Behandlung vergesellschaftet. Die embolischen Komplikationen treten zwar mit 2%iger Inzidenz auf, aber gehen meistens mit letalen Verläufen einher.

Diskussion:

Die periphere Embolisation lässt sich bei Vorhandensein der intraluminalen aortalen Ablagerungen nicht voraussehen. In Langzeitverlauf bietet sich ein Therapieversuch mit hochpotenten Statinen. Im Fall einer therapiepflichtigen Aortenpathologie wird Meiden des mechanischen Kontaktes des endovaskulären Instrumentariums mit den intraluminalen Ablagerungen angeraten. Diese kann unter anderen durch einen transapikalen Zugang erzielt werden. Alternativ kann eine aortale Rekonstruktion und anschließend die Reperfusion der Organe distal der Abklemmungsebene über eine extracorporale Zirkulation erfolgen.

Schlussfolgerung:

Die periphere Embolisation ist bei manifesten atheromatösen und thrombotischen Ablagerungen in der thorakoabdominellen Aorta mit einer hohen Mortalität und Morbidität vergesellschaftet, deswegen ist die Meidung der mechanischen Interaktionen eine einzige Möglichkeit das Embolisationsrisiko zu reduzieren.

PO-29

Discuss many to benefit more – Fünf-Jahres-Analyse eines interdisziplinären Aortenkolloquiums

Moritz Bischoff¹; Katrin Meisenbacher¹; Uwe Geis¹; Hans-Ulrich Kauczor²; Matthias Karck³; Dittmar Böckler¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany; ²Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Heidelberg, Germany; ³Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Herzchirurgie, Heidelberg, Germany

Hintergrund:

Interdisziplinäre Aortenkolloquien (iAK) gelten als wertvolle Instrumente in der Konzepterstellung für die Therapie aortaler Pathologien im Bereich der Krankenhausmaximalversorgung.

Fragestellung:

Ziel dieser Arbeit war die Evaluation eines universitären iAK [Universitätsklinikum Heidelberg; beteiligte Kliniken: Gefäßchirurgie (GCH)/Kardiochirurgie (KCH)/Radiologie] unter den Gesichtspunkten Gesamtpatientenvolumen, fachspezifischen Vorstellungen, konservativem/operativem Therapieentscheid und interdisziplinärer fachrichtungswechselnder Therapieallokation (GCK nach KCH und vice versa).

Methodik:

Es erfolgte eine retrospektive monozentrische Datenerfassung aller im iAK vorgestellten Patienten im Zeitraum 2014-2018.

Ergebnisse:

Insgesamt wurden in fünf Jahren 361 Patienten (72,2/Jahr \pm 11) im iAK evaluiert. Davon wurden 277 von der GCH (77%), 63 von der KCH (17%) und 21 (6%) von anderen Disziplinen vorgestellt. Bei 153 von 361 Patienten (42%) wurde eine grundsätzliche OP-Indikation gestellt. Entsprechend erfolgte eine konservative Therapieempfehlung in 208 von 361 Fällen (58%; GCH: 58%; KCH: 54%; Andere: 67%). In den Fällen mit gestellter OP-Indikation handelte es sich in 117/153 (76%) um originär GCH-geführte, in 29/153 (19%) um originär KCH-geführte und in 7/153 (5%) um anderweitig geführte Patienten. Eingriffe aus dem Fachbereich GCH wurden in 85/153 Fällen (55%) indiziert, davon entfielen 25% (22/85) auf fachfremde Patienten. Eingriffe aus dem Fachbereich KCH wurden in 68/153 Fällen (45%) indiziert. Der Anteil der fachrichtungswechselnden Therapieallokation betrug hier 84% (57/68). In 55 von 153 Fällen (36%) erfolgte die im iAK indizierte Therapie nicht.

Diskussion:

Die Frequentierung des iAK zeigt sich über die Jahre konstant. Nicht zuletzt aufgrund der starken ambulanten Präsenz stellt die GCH den größten Teil der evaluierten Patienten. Die hohe Rate an konservativen Entscheiden unterstreicht die Verantwortung/Siebfunktion eines iAK. In Bezug auf die gestellten OP-Indikationen zeigt die vergleichbare relative Verteilung auf GCH/KCH eine gute Interdisziplinarität. Die hohe Rate fachfremder Fälle im Indikationsvolumen der KCH spiegelt den nach wie vor hohen Stellenwert des Faches wider. Kritisch zu hinterfragen ist die Effizienz des iAK in Bezug auf die tatsächliche Umsetzung der gestellten OP-Indikationen.

PO-30

„Double-barrel“ Stentprothese (2-in-1) zur Minimierung der Anzahl von überstenteten Spinalarterien bei der Implantation von gebrachten Stentprothesen.

Kyriakos Oikonomou¹; Piotr M. Kasprzak²; Georgios Sachsamanis²; Wilma Schierling²; Karin Pfister²

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

²Universitätsklinikum Regensburg, Abteilung für Gefäßchirurgie, endovaskuläre Chirurgie, Regensburg, Germany

Hintergrund: Die spinale Ischämie ist eine der am meisten gefürchteten Komplikationen nach endovaskulärer Versorgung eines thorakoabdominellen Aortenaneurysmas (TAAA). Unter anderem beeinflusst die Ausdehnung der endovaskulären Rekonstruktion und die Anzahl der überstenteten Interkostalarterien das Auftreten der spinalen Ischämie.

Fragestellung: Ziel dieser Studie ist die ersten Erfahrungen mit einer „double-barrel“ Stentprothese (2-in-1) mit gedoppeltem Lumen zu präsentieren, die eine proximale Abdichtung von off-the-shelf gebrachten Stentprothesen in der distalen Aorta descendens bei einem Durchmesser > 30 mm ermöglicht.

Material-Methoden: In dieser Studie sind Patienten einer prospektiv erhobenen Datenbank eingeschlossen, die im Zeitraum von Januar 2015 bis Januar 2019 mittels Implantation einer t-branch Stentprothese und einer proximalen 2-in-1 Stentprothese aufgrund eines thorakoabdominellen Aneurysmas versorgt wurden. Untersuchte Parameter beinhalten den primären technischen Erfolg, die perioperative Mortalität und Morbidität, und Endoleckagen, während des Follow-Up (FU).

Resultate: Von Januar 2015 bis Januar 2018, wurde bei 8 Patienten (5 männlich, Durchschnittsalter 75.1 ± 10 Jahre) die Implantation einer 2-in-1 Stentprothese in der distalen Aorta descendens durchgeführt. 4 Patienten (50%) wurden aufgrund eines symptomatischen Aneurysmas notfallmäßig operiert. Der mediane Durchmesser der Aorta in Höhe der proximalen Landungszone betrug 35.1 ± 3 mm. Die Länge der 2-in-1 Prothese betrug 69 -84 mm. Bei 7 von 8 Patienten war eine Versorgung des TAAA in 2 Schritten geplant. Alle 2-in-1 Prothesen wurden erfolgreich implantiert. Ein multimorbider Patient mit symptomatischem Aneurysma verstarb perioperativ aufgrund eines Multiorganversagens. Bei einem Patienten trat nach der ersten Prozedur eine passagere Paraparese und der Patient lehnte die Komplettierung des Eingriffes ab. Während des FU (Mittelwert 11.6 ± 8.1 Monate) zeigte sich keine proximale Typ I Endoleckage.

Schlussfolgerung: Die neue 2-in-1 Stentprothese in Kombination mit einer off-the-shelf gebrachten Stentprothese ermöglicht eine adäquate proximale Abdichtung in der distalen Aorta descendens bei Durchmessern von > 30 mm. Die Frühergebnisse zeigen die Machbarkeit des Verfahrens sowie Haltbarkeit im kurzfristigen FU.

PO-39

Gender Impact on Perioperative Outcomes after Fenestrated Endovascular Aortic Repair. / Geschlechtsspezifische Auswirkungen auf das perioperative Outcome nach FEVAR

Miriam Kliewer; Nicole Schreiber; Jürgen Falkensammer; Corinna Walter; Fadi Taher; Markus Plimon; Afshin Assadian

Wilhelminenspital der Stadt Wien, Gefäßchirurgie, Vaskuläre- und Endovaskuläre Chirurgie, Wien, Austria

Aim

Gender medicine especially in complex fenestrated endovascular aortic aneurysm repair (FEVAR) has not been well investigated, yet. This retrospective single-centre study primarily aims to evaluate the effects of gender on perioperative outcomes for patients treated with custom made fenestrated Anaconda (Vascutek) endografts.

Methods

All patients treated with a fenestrated Vascutek Anaconda endograft between April 2013 and April 2018 at the study institute were included. Preoperatively completed workup deemed the patients good risk candidates for FEVAR. Demographic, perioperative and follow-up data were inserted into an Excel table and subsequently used for analysis to determine the gender impact on FEVAR outcomes, with emphasis on preoperative internal workup, successful exclusion of the aneurysm, systemic complications within a 30-day follow up period, as well as the 30-day mortality rate.

Results

Within the study group 143 men and 25 women were identified (n = 168 patients). In total, the aneurysm was successfully excluded in 159 (94.6%) patients (95.8% in men vs. 88% in women, p = 0.11). During preoperative internal evaluations there were no significant differences between genders: 9 patients (5.4%) received coronary angiography (5.6% in men; 4% in women, p=0.75), there was no significant difference in the rate of cardiovascular risk factors or preoperative ASA (American Society of Anaesthesiologists) classification (mean ASA: men=2.8±0.56 vs. women=2.7±0.47; p=0.32).

Postoperatively, there were no significant differences in major or minor systemic complications, but a subanalysis showed a significant difference of the 30-day myocardial infarction rate (men 2% vs. women 12%, p= 0.014). The 30-day mortality rate was 4.2% (n= 6) in men compared to 12 % (n= 3) in women (p = 0.11) and within this group more women than men died after postoperative myocardial infarction (men 0.7% vs. women 8%, p=0.011).

Conclusions

Endovascular repair of complex aortic aneurysms with the custom made fenestrated Anaconda graft seems to bear similar perioperative risks for men and women. However, the 30-day cardiac mortality was significantly higher in women even though the same preoperative assessment protocols were applied. As a consequence, women may benefit from intensified preoperative cardiac examinations and a broader indication for preoperative coronary angiography.

PO-43

Relevance of SLPI as biomarker of Acute Kidney Injury after Open and Endovascular complex aortic surgery / Relevanz des SLPI als Biomarker für das akute Nierenversagen nach offener und endovaskulärer komplexer Aorten Chirurgie

Alexander Gombert; Christian Stoppe; Luisa Averdunk; Jochen Grommes; Michael J Jacobs; Basel Chaikhouni

Universitätsklinikum RWTH Aachen, Klinik für Gefäßchirurgie, Aachen, Germany

Background

Open and endovascular repair of thoracoabdominal aortic aneurysm (TAAA) is related to a relevant rate of postoperative complications such as acute kidney injury (AKI), which is in turn closely linked with poor patients' outcome. Hence an early detection of AKI may enable an immediate start of specific treatment bundles. In this context, the necessity of clinically available early and reliable biomarkers for AKI becomes evident. Secretory leukocyte proteinase inhibitor (SLPI) is a protease inhibitor and regulator of innate and adaptive immunity. It is synthesized predominantly in immune cells and epithelial cells of mucosal surfaces, such as the pancreas and kidney. Patients with AKI showed significantly increased SLPI plasma and urine levels when compared with patients without AKI. The aim of this study was to evaluate SLPI as a potential predictive biomarker of postoperative AKI in patients undergoing complex open and endovascular aortic aneurysm repair.

Methods

Between January and December 2017 33 patients have been enrolled in this prospective, non-randomized single-center study. Serum samples were collected at six defined time points until 72 hours after surgery. AKI was defined according to the KDIGO criteria. In a subgroup analysis, patients with preexisting kidney disease (defined as preoperative serum creatinine > 1.2 mg/dl according to the Cleveland clinic foundation score) were excluded.

Results

The mean patients' age was 66 ± 16 years. A total of 13 patients (53.3 %) developed postoperative AKI.

Serum SLPI showed an early and significant increase within the first 12 hours after surgery until 72 hours after surgery.

Patients suffering from AKI showed significantly higher serum SLPI 12 hours after surgery when compared to patients without AKI ($p=0.008$). The ROC analysis revealed a prognostic accuracy with an Area under Curve [AUC]=0.783 for SLPI as a biomarker of AKI 12 hours after surgery ($p=0.009$).

After exclusion of patients with underlying kidney disease, 20 patients were further analyzed from which 11 patients (55%) showed postoperative AKI. In this group, an even stronger correlation between serum SLPI and AKI was evident: Significantly increased serum SLPI 12, 24, and 48 h after surgery could be observed (12 h: $p=0.0002$, 24 h: $p=0.0016$, 48 h: $p=0.025$).

Besides, the respective ROC analysis showed an AUC=0.949 for 12 hours after surgery ($p=0.0001$), AUC=0.899 for 24 hours after surgery ($p=0.0003$), and AUC=0.795 for 48h after surgery ($p=0.025$).

Conclusion

The present findings highlight SLPI as a reliable and promising marker for the early detection of postoperative AKI after open and endovascular TAAA repair. Besides, these results potentially suggest a general applicability of SLPI as a biomarker of AKI.

Abdominelle Aorta

PO-37

Outcomes of Surgical Explantation of Infected Aortic conventional and Endografts After endovascular and surgical Aneurysm Repair / Ergebnisse der offenen septischen Chirurgie bei Explantationen konventioneller und endovaskulärer Aortenprothesen

Marco Virgilio Usai; Giuseppe Ascitto; Konstantinos Stavroulakis; Karina Schneidwind; Alexander Oberhuber

Uniklinikum Münster, Klinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, Münster, Germany

Objectives: Infection of the vascular graft represents one of the most threatening complications after aortic

repair. It is rare and associated with high morbidity and mortality rates. The aim of this study was to present

short-term outcomes after surgical treatment of infected aortic grafts after endovascular and open repair of

abdominal aortic aneurysms (AAAs).

Methods: Data of all patients affected by aortic graft infection after aneurysm repair who underwent an explantation of a conventional or endovascular aortic graft between January 2008 and December 2016 were

retrospectively reviewed. All patients underwent in situ reconstruction using a rifampicin soaked synthetic

graft. The primary endpoint of this study was 30 day mortality; secondary endpoints were major postoperative

complications.

Results: Twenty-six patients were included in the cohort, 16 with an infected endograft (iEVAR) and 10 patients

with an infected conventional graft (iOAR). Thirty-day mortality was 23.1% overall, 37.5% for iEVAR and 0%

($p = .027$) for iOAR. Post-operative major complications occurred in eight (50%) patients from the iEVAR

group and in four (40%) patients from the iOAR group ($p = .619$). The suprarenal clamping rate was higher

in patients with infected iEVAR (93.8 vs. 20%, $p = .001$), furthermore a greater incidence of post-operative

acute kidney injury was observed (50 vs. 0%, $p = .009$).

Conclusions: Explantation of the graft and in situ reconstruction for aortic graft infection is accepted as the

therapy of choice. However, re-operation for iEVAR is related to significantly higher mortality and morbidity

rates. The need for suprarenal aortic clamping seems to be a possible explanation for worse outcomes in iEVAR.

Iliakalarterien

PO-06

Multizentrische Evaluierung früher Resultate bei Verwendung fenestrierter iliakaler Stentprothesen

Fadi Taher; Stephan Langer; Jürgen Falkensammer; Afshin Assadian; Miriam Kliewer

Wilhelminenspital der Stadt Wien, Gefäß-, Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, Wien, Austria

Hintergrund: Gebräuchte iliakale Stentprothesen ermöglichen die Ausschaltung iliakaler Pathologien unter Erhalt des Blutflusses über die A. iliaca interna (AII). Bestimmte anatomische Voraussetzungen müssen allerdings erfüllt sein, um diese Prothesen anwenden zu können. Maßgefertigte fenestrierte iliakale Prothesen können eine Alternative darstellen, wenn diese Voraussetzungen nicht erfüllt sind. Die klinischen Ergebnisse nach Anwendung dieser fenestrierten Prothesen sind noch unzureichend erforscht.

Ziel: Darstellung einer multizentrischen Evaluierung der frühen technischen und klinischen Ergebnisse nach Anwendung der maßgefertigten iliakalen fenestrierten Anaconda Prothese (Vascutek/ Terumo, Inchinnan, Schottland, GB).

Methoden: Die Fälle von zwei Europäischen Zentren mit einer Gesamtzahl von 9 implantierten fenestrierten iliakalen Prothese (4 & 5 pro Zentrum) wurden in die Studie eingeschlossen. Die Indikationen für die Behandlung beinhalteten Aorten- & A. iliaca communis Aneurysmen, sowie Typ Ib Endoleaks nach EVAR und die Operationen wurden von 2017 bis 2019 durchgeführt. Technischer Erfolg (definiert als erfolgreiche Ausschaltung der Pathologie mit Erhalt des Blutflusses über die AII) und Reinterventions- sowie Endoleakraten werden berichtet.

Ergebnisse: Vier der inkludierten Patienten wurden wegen eines Typ Ib Endoleaks behandelt, der Rest wurde auf Grund Aorto-iliakaler Aneurysmen operiert. Die technische Erfolgsrate lag bei 88,9% (frustrane Sondierung mit Überstentung der AII bei einem Patienten). Die Reinterventionsrate betrug 22,2%: ein Lining mittels selbstexpandierbarem Stent bei Knickstenose & eine Thrombektomie bei A. iliaca externa Verschluss 3 Monate nach der Primäroperation wurden durchgeführt. Postoperative CT-Angiographien zeigten keine Endoleaks.

Conclusio: Die vorliegende Studie trägt zu einer wachsenden Erfahrung mit maßgeschneiderten Stentprothesen in der Aneurysmabehandlung bei. Spezielles Augenmerk wird auf Behandlungsoptionen für Patienten bei denen ein Iliac-Branch-Device auf Grund Anatomischer Restriktionen nicht angewendet werden kann gelegt. Das multizentrische Design wurde gewählt um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass es sich um eine selten angewandte Technik handelt. Bei vielen in Frage kommenden Patienten gibt es alternative Behandlungsmöglichkeiten mit Stentprothesen „von der Stange“. Weltweit wurden bis inklusive März 2019 weniger als 90 fenestrierte iliakale Prothesen implantiert. Umso mehr ist diese Evaluierung von Bedeutung um unser Wissen über die technischen und klinischen Ergebnisse, welche mit maßgeschneiderten Prothesen erzielt werden können, um eine multizentrische Erfahrung im iliakalen Bereich zu ergänzen. Die Inkludierung weiterer Zentren ist bereits in Arbeit.

PO-24

Erfahrungen und Ergebnisse (single center) mit der Endovaskulären Behandlung von Aorto-iliakalen Aneurysmen mit Iliac Branch Endograft (IBE)

Olaf Stanger; Carsten Schön; Sylvia Schoenhofer; Riad Mansour; Julian Hudjetz; Thomas Kubinke; Reza Ghotbi

Helios Klinikum München West, Klinik für Gefäßchirurgie, Gefässchirurgie, München-Pasing, Germany

Hintergrund

Iliac Branch Endografts (IBE) werden zunehmend in der operativen Behandlung von Patienten mit Aorto-iliakalen Aneurysmen eingesetzt. Ergebnisse mit grösseren Fallzahlen werden nur selten von einzelnen Zentren berichtet.

Fragestellung

Ziel dieser Untersuchung war die Analyse der operativen Erfahrung mit IBE (Lernkurve) und der Ergebnisse an unserer Abteilung (München West Pasing) in einem Beobachtungszeitraum von 5 Jahren.

Material und Methoden

Zwischen Januar 2013 und Dezember 2018 wurden an unserer Institution insgesamt 74 Patienten mit einer IBE behandelt. Die ersten vier Patienten erhielten die COOK Zenith Prothese, seit März 2013 wird ausschliesslich die GORE Excluder (W.L. Gore & Associates, Flagstaff, Ariz) Endoprothese verwendet. Die Indikationen waren Aneurysmen der A. iliaca comm. bzw. aortoiliakale Aneurysmen. Sämtliche Daten (demographisch, operativ, in-hospital, follow-up) der IBE-Datenbank wurden retrospektiv analysiert. Ergebnisse werden meist in median oder $\text{mean} \pm \text{SD}$ angegeben.

Ergebnisse

Im genannten Zeitraum wurden 74 Patienten (11 Frauen, 63 Männer) im Alter von $77,5 \pm 8,5$ Jahre (mean; 56,2-96,6 Jahre) mit einer IBE [mono-iliacal (n=59) und bi-iliacal (n=15)] versorgt. Der mediane Durchmesser der aortalen Aneurysmen betrug 57 ± 15 mm (range 30-90 mm). 30 Eingriffe erfolgten als dringliche Indikation bei symptomatischen Aneurysmen, 44 waren Elektiveingriffe. Die mittlere Operationsdauer betrug 160 ± 52 min, die mittlere Durchleuchtungszeit $29,4 \pm 13,1$ min, und der Kontrastmittelverbrauch 180 ± 106 mL (Ultravist). Nach den ersten 20 Eingriffen begann die mediane Eingriffsdauer jährlich kontinuierlich abzunehmen (1. vs. 5. Quintile: -25,6%, $p < .005$).

Der technische Implantationserfolg (definiert als korrekte Lage und als erfolgreiche Implantation ohne intraoperativen Nachweis eines Endoleak Typ I oder III) war 98,6% (1 von 74). Die Aufenthaltsdauer (mean) betrug 8 ± 6 Tage mit einer 30-Tage Mortalität von 2,7% (2 von 74; kardiogener Schock, Candida-Sepsis). Während der postoperativen Beobachtungsdauer ($2,5 \pm 1,5$ Jahre) kam es zu keinen weiteren Zweiteingriffen an der abdominellen Aorta. Elf Todesfälle waren nicht mit dem IBE-Eingriff assoziiert (Karzinom, Myokardinfarkt, Insult). Alle stent-implantierten Prothesenanteile waren bei den follow-up Untersuchungen offen nachweisbar, und kein Patient entwickelte Symptome einer Beckenischämie.

Schlussfolgerung

Die operative Versorgung von Aorto-iliakalen Aneurysmen mit IBE kann unter Elektiv-, und Notfallbedingungen sicher und effektiv durchgeführt werden. Innerhalb des postoperativen Beobachtungszeitraumes (bis zu fünf Jahre) kam es zu keinen Komplikationen mit Reinterventionsnotwendigkeit. Nach den ersten 20 Eingriffen lässt sich eine deutliche Abnahme der Operationsdauer (Lernkurve) demonstrieren.

Femoro-popliteale Arterien

PO-08

Spontane Ruptur eines teilthrombosierten A. poplitea Aneurysmas mit akuter Ischämie und Kompartmentsyndrom des linken Beines: ein Fallbericht

Carolina Vargas-Gomez; Michail Tsoukalas; Ifigeneia Stigka; Savvas Apostolidis

Frankfurter Rotkreuz-Kliniken, Gefäß- und Endovaskularchirurgie, Frankfurt am Main, Germany

Einleitung

Das Poplitealaneurysma ist eine seltene Krankheitsentität mit einer Prävalenz von 1% bei Männern im Alter über 65 Jahren. 80% der Poplitealaneurysmen bleiben asymptomatisch bis zum Diagnosezeitpunkt. Die Symptomatik kommt mit einer chronischen oder akuten Ischämie durch Thrombosierung der Aneurysma oder Mikroembolien in der Peripherie zum Ausdruck. Zur Ruptur kommen lediglich bis 4% der Fälle, mit einer meist unspezifischen Symptomatik der betroffenen Extremitäten. Die spontane Ruptur eines teilthrombosierten Popliteaneurysmas ist eine seltene Komplikation mit wenigen in der Literatur beschriebenen Fallberichten.

Fallbericht

Ein 75-jähriger Patient wurde bei massiver Schwellung der Ober- und Unterschenkeln in der kardiologischen Abteilung unseres Hauses bei Verdacht auf TVT stationär aufgenommen. Bei der Aufnahme fiel eine massive schmerzhafte Schwellung der unteren Extremität mit fehlenden peripheren Pulsen auf. Duplexsonographisch wurde eine TVT ausgeschlossen. Mit den Anzeichen einer akuten Ischämie und eines drohenden Kompartmentsyndroms erfolgte eine CT-Angiographie der Becken-Bein-Arterien. Hier zeigte sich ein 5x8cm großes perforiertes Popliteaneurysma mit Hämatombildung am linken Unterschenkel. Als Vorerkrankungen waren eine Hemiparese und eine Kontraktur des linken Armes seit Apoplex im Jahr 2011 im Rahmen einer Stentprotheseversorgung eines Aortendissektion Typ A, eine multiple Sklerose und eine Vollantikoagulation mit Marcumar diagnostiziert worden.

Nach Stabilisierung der Gerinnungsparameter mit PPSB Gabe erfolgte die notfallmäßige Aneurysmaausschaltung mittels Anlage einer popliteopoplitealen Vena saphena magna Interponates mit gleichzeitiger Fasziotomie und Hämatomausräumung. Nach Wiederherstellung der Durchblutungssituation war die Schmerzsymptomatik und die Schwellung komplett rückläufig bei tastbaren peripheren Pulsen.

Diskussion

Das rupturierte Popliteaneurysma ist eine lebensbedrohliche Erkrankung, die bis zum Verlust der Extremitäten ohne rechtzeitige Revaskularization führen kann. Die unspezifische Symptomatik mit Schwellung des Beines wird häufig als Tiefenvenenthrombose falsch interpretiert. Bei Patienten mit Schwellung des Beines mit unklarer Genese mit oder ohne Ischämiezeichen sollte in der Differentialdiagnose das Poplitealaneurysma mit in Betracht gezogen werden. Die autologe Rekonstruktion erlaubt eine sichere und konsolidierte Methode mit guten Offenheitsraten.

PO-21

Outcome der isolierten Femoralis-TEA bei Patienten mit kritischer Extremitätenischämie: Eine Subgruppen-Analyse des CRITISCH-Registers

Andreas Peters¹; Katrin Meisenbacher¹; Daniela Weber²; Theodosios Bisdas³; Giovanni Torsello³; Dittmar Böckler¹; Moritz Bischoff¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany; ²Universität Heidelberg, Institut für Medizinische Biometrie und Informatik, Heidelberg, Germany; ³St. Franziskus-Hospital, Münster, Klinik für Gefäßchirurgie, Münster, Germany

Hintergrund:

Ziel der vorliegenden Analyse war die Überprüfung des Vollmar'schen Theorems, nachdem eine alleinige Einstromverbesserung im Sinne einer Profundaplastik für die kurative Therapie einer fortgeschrittenen peripheren arteriellen Verschlusskrankheit nicht ausreichend ist.

Fragestellung:

Anhand der Daten des CRITISCH-Registers sollen mögliche Risikofaktoren wie z. B. Offenheit der AFS (TASC-Klassifikation), Unterschenkelabstrom (Anzahl der durchgängigen Unterschenkelgefäße) und pAVK-Stadium bzgl. des Composite Endpunktes Major-Amputation und Re-Intervention untersucht werden.

Patienten und Methoden:

In die Analyse wurden alle Patienten im pAVK St. III und IV nach Fontaine mit isolierter Femoralis-TEA und ggf. zusätzlicher Becken-Intervention im Sinne eines Hybrideingriffes eingeschlossen. Patienten mit zusätzlicher peripherer Intervention (femoropopliteal/crural) wurden ausgeschlossen. Es wurde ein logistisches Regressionsmodell mit Elastic Net Penalty unter der Verwendung von 200 Bootstrap Samples für die Variablenselektion verwendet.

Ergebnisse:

Es konnten 95 Patienten in die Subgruppenanalyse eingeschlossen werden (Mittleres Alter $72,0 \pm 10,8$ Jahre, 64,2 % männlich). 34 Patienten (35,8 %) erreichten den gemeinsamen Endpunkt. Die deskriptive Statistik zeigte, dass diese signifikant älter waren (68,8 vs. 77,7 Jahre; $p < 0,001$). Zudem waren die Faktoren TASC-D Läsion (24,6 vs. 47,1 %; $p=0,025$) und fehlendes Abstromgefäß/„Desert Foot“ (8,2 vs. 26,5 %; $p=0,016$) signifikant gehäuft vertreten. Im Rahmen der logistischen Regressionsanalyse zeigte sich, dass sich das Risiko einer Major-Amputation bzw. operativen Revision mit jedem weiteren Lebensjahr um die Odds Ratio 1,09 signifikant erhöht ($p=0,0007$). Das Vorliegen einer TASC-D Läsion ist zudem mit einer Odds Ratio von 2,45 bzgl. des Erreichens des gemeinsamen Endpunktes verknüpft.

Diskussion:

Zwei Drittel der Patienten mit isolierter Einstromverbesserung bedurften im Rahmen des 2-jährigen Follow-Up's keiner Major-Amputation oder einer operativen Revision. Dies stellt die Relevanz des Vollmar'schen Theorems in Frage. Alter scheint den größten Einfluss auf das Outcome zu haben. Des Weiteren können eine TASC-D Läsion sowie fehlende Abstromgefäße als negative Faktoren betrachtet werden.

Crurale Arterien

PO-11

Beinerhalt durch Verwendung der autologen Vena tibialis posterior und einer heparinbeschichteten PTFE-Prothese in der Brückentechnik nach Deutsch zur Anlage eines komplexen sequentiellen Composite-Re-Bypasses

Achim Neufang¹; Valerian Zhghenti¹; Metin Kilic¹; Tolga Coskun¹; Stephannie Tritt²; Savvas Savvidis¹

¹Helios Dr. Horst Schmidt Klinik Wiesbaden, Klinik für Gefäßchirurgie, Wiesbaden, Germany; ²Helios Dr. Horst Schmidt Klinik, Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie und Neuroradiologie, Wiesbaden, Germany

Hintergrund:

Im Falle einer unzureichenden Venenverfügbarkeit und einer amputationsgefährdeten Extremität bietet die Anlage eines sequentiellen Composite-Bypasses in der Brückentechnik nach Deutsch durch Kombination des noch verfügbaren Venenmaterials mit einer Gefäßprothese die Möglichkeit zum dauerhaften Beinerhalt durch Optimierung des peripheren Ausstroms. Zur Anlage der Venenbrücke ist kaliberadäquates autologes Venenmaterial unverzichtbar.

Fallbericht:

Bei einer 74-jährigen Patientin waren bereits auswärtig neun endovaskuläre und offen chirurgische Revaskularisationen mit autologer Vene und Prothese durchgeführt worden. Nach einem erneuten Bypassverschluß wurde die Indikation zur Majoramputation gestellt.

Eine erneute angiographische Darstellung der peripheren Gefäße zeigte noch ein anschlussfähiges Segment der Arteria tibialis anterior sowie eine noch distal vorhandene Arteria fibularis. Klinisch bestanden Zehennekrosen und Ulzerationen sowie ein ausgeprägter Ruheschmerz. Im Rahmen der Voreingriffe war bereits das übliche autologe Venenmaterial (Vena saphena magna und parva, sowie die Armvenen) aufgebraucht worden.

Technisches Vorgehen: zunächst erfolgte am gegenseitigen Unterschenkel nach Eröffnung der Faszie die Darstellung und Entnahme der dünnwandigen Vena tibialis posterior entlang der verschlossenen Arteria tibialis posterior über eine Länge von 6 cm mit Übernähung der Seitenäste. Die Venenklappen wurden mit einem Mills-Valvulotom zerstört. Die Vena tibialis posterior wurde dann als Brücke zwischen der Arteria fibularis und der Arteria tibialis anterior implantiert. Die Brücke wurde nach Resektion der Membrana interossea dabei von der Unterschenkelstreckseite zur Beugeseite geführt. Der Zustrom von der Arteria femoralis auf die Venenbrücke wurde mit einer ringverstärkten heparinbeschichteten 6 mm PTFE-Prothese hergestellt. Die postoperative Antikoagulation erfolgte mit ASS und Marcumar.

Verlauf: Die ischämische Extremität erholte sich vollständig bei unkompliziertem postoperativem Verlauf. Eine demarkierte Zehe wurde amputiert. Die in regelmäßigen Abständen durchgeführte Duplexsonographie detektierte nach 24 Monaten eine hochgradige Stenose an der Composite-Anastomose, die erfolgreich durch PTA mit einem drug eluting Ballon behandelt wurde. 36 Monate postoperativ ist die Patientin beschwerdefrei und mobil. Die Venenbrücke aus Vena tibialis posterior zeigt sich duplexsonographisch unverändert durchgängig mit leichter Dilatation.

Schlussfolgerung:

Diabetisches Fussyndrom

PO-10

Fibrin-based transient delivery of engineered VEGF and PDGF-BB proteins ensures robust and stable angiogenesis in the skin of diabetic mice

Paolo Valente¹; Alessandro Certelli²; Andrea Uccelli²; Andrea Grosso²; Nunzia Di Maggio²; Thomas Wolff¹; Lorenz Gürke¹; Roberto Gianni-Barrera²; Andrea Banfi²

¹Universitätsspital Basel, Abteilung für Gefäßchirurgie, Basel, Switzerland; ²Universitätsspital Basel, Cell & Gene Therapie, Basel, Switzerland

Background. There is the unmet clinical need to investigate pro-angiogenic treatments to increase therapeutic flow to the superficial wound bed from the deeper circulation through the recruitment of new arterial connections (therapeutic arteriogenesis). Here we aimed at establishing the angiogenic and arteriogenic potential of fibrin-based co-delivery of VEGF and PDGF-BB in a pre-clinical animal model of diabetic skin.

Methods. 10-week old diabetic mice received intracutaneous injections (in the dermal layer) of fibrin hydrogels (20 µl) containing VEGF alone (100 µg/ml) or together with PDGF-BB (10 µg/ml), or no factors as negative control (6 injections/animal; n=6-9/condition and time-point). Tissues were harvested at 7- and 28-day time-points after intravascular perfusion of fixative (1% paraformaldehyde), frozen and cryosectioned. Vascular growth was imaged by immunofluorescence staining and confocal microscopy. The amount and size of induced vessels were quantified with the Olympus Cell Sense software.

Results. By 7 days fibrin was almost consumed, but some was still present in all tissues. Both VEGF alone (V) or with PDGF-BB (VP) induced a comparable increase in vascular density (Vessel Length Density, VLD: V=24,1±0,9 mm/mm²; VP=25,9±0,9 mm/mm²; control=11,9±0,9 mm/mm²; p < 0.0001). The total amount of induced vessels (vessel density multiplied by the total area of angiogenic effect) was also similar in V and VP tissues. However, V-induced new vessels were significantly larger than those induced by VP (V=11,7±0,77 µm; VP= 8,9±0,72 µm; control= 5,6±0,34 µm; p < 0.05 V vs VP), confirming the ability of PDGF-BB to prevent aberrant vascular enlargement by high-dose VEGF. After 28 days fibrin was no longer detectable in any condition. Vessels induced by VEGF alone showed partial regression compared to 7 days (VLD V=19,1±1,5 mm/mm²), which was prevented by addition of PDGF-BB (VP=23,6±1,1 mm/mm²). Definitely remodeled vessels showed similar capillary-size diameters in all conditions by 28 days (V = 4±0,15 µm; VP= 3,9±0,12 µm; control= 4,2±0,12 µm; p n.s.), suggesting a preferential regression of the more aberrant structures induced by high-dose VEGF alone.

Conclusions and perspectives. These results establish the feasibility of fibrin-based delivery of angiogenic factors in the skin of diabetic mice. Co-delivery of PDGF-BB both prevented aberrant angiogenesis and ensured persistence of new vessels despite transient factor delivery. Although spontaneous angiogenesis is impaired in diabetic mice, high-dose delivery of fibrin-bound VEGF and PDGF-BB was effective to induce robust growth of stable and physiological vascular networks. The functional efficacy of this strategy will be investigated in a wound healing model.

Wahl des Ersatzmaterials im Infekt

PO-01

Gastrointestinale Massenblutung in Folge einer iliaco-enteralen Fistel: Notfallmanagement und zweizeitige Therapie

Alexander Kania¹; Frauke Verrel²

¹Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Bonn, Germany; ²Universitätsklinikum Bonn, Gefäßchirurgie, Bonn, Germany

Gastrointestinale Massenblutung in Folge einer iliaco-enteralen Fistel: Notfallmanagement und zweizeitige Therapie

Hintergrund:

Bevacizumab (Avastin) ist ein monoklonaler Antikörper, der als Therapeutikum bei fortgeschrittenem Darm-, Lungen-, Brust-, Nieren-, Eierstock- und Gebärmutterhalskrebs zugelassen ist. Spontane Perforationen und Fistelbildung entlang des gesamten Gastrointestinaltraktes unter/nach Avastin-Therapie sind in der Literatur beschrieben: Tracheo-ösophageale Fistel, enterocutane Fistel, colovesicale Fistel, sigmoide-vaginale Fistel, gastropleurale Fistel.

Nach unseren Recherchen ist eine iliaco-enterale Fistel bisher in der Literatur (pubmed) noch nicht beschrieben worden.

Fall:

Im vorliegenden Fall kam es zwei Jahre nach Hysterektomie, iliacalearer Lymphadenektomie und Zystektomie bei fortgeschrittenem Zervixkarzinom einer 53-jährigen Frau zu einer gastrointestinalen Massenblutung. Im auswärtigen Krankenhaus wurden mehrere CT-A und eine explorative Laparotomie durchgeführt ohne die Blutungsquelle lokalisieren zu können.

Bei Übernahme der Patientin in unser Krankenhaus war die Patientin unter fortgeführter Massentransfusion kreislaufun stabil. Eine wiederholte CT-A konnte eine rechts iliaco-enterale Fistel nachweisen.

Verlauf und Ergebnis:

Eine Notfallangiographie konnte die Blutung ebenfalls nachweisen. Durch Implantation eines gecoverten Stents (Viabahn) in die rechte AIE konnte die Blutung gestoppt werden. Aufgrund des Kontakts zwischen Stent und Darmlumen erfolgte im Intervall eine explorative Re-Laparotomie, die Auflösung der Fistel, eine Dünndarmteilresektion und eine Resektion der AIE sowie die Anlage eines femoro-femorale Cross-over-Bypasses (alloplastisch). Im stationären Verlauf trat keine OP-assoziierte Komplikation auf. Die Patientin konnte mobilisiert in eine Rehabilitationseinrichtung entlassen werden.

Diskussion oder Schlussfolgerung (soweit möglich und sinnvoll):

Bei unklarer GI-Massenblutung führt eine wiederholte CT-A meist zur erfolgreichen Darstellung der Blutungsquelle.

Durch Avastin kann es zu Perforationen des Gastrointestinaltraktes kommen. Bei Z.n. iliacalearer Lymphadenektomie fehlt die "Trennschicht" zwischen der (arteriellen) Iliacalachse und dem intraoperitonealen Darmpaket. Das Zusammentreffen einer Avastintherapie und einer iliacalearen Lymphadenektomie begünstigt somit das Auftreten einer iliaco-enteralen Fistel.

In der Literatur ist eine iliaco-enterale Fistel bisher nicht beschrieben worden. Bei Auftreten von aorto-enteralen Fisteln wird das therapeutische Vorgehen kontrovers diskutiert. So wird von einigen Autoren ein endovaskuläres Vorgehen, von anderen eine offene chirurgische Therapie oder eine zweizeitige

Therapie präferiert (primär endovaskulär, dann zweizeitiges Vorgehen offen chirurgisch). In Abhängigkeit des Vorgehens variieren die periprozedurale Morbidität und Mortalität sowie das langfristige Outcome erheblich.

Shuntchirurgie

PO-22

Dissektion einer Shuntprothese, eine Blickdiagnose im Duplex

Omid Yousefi¹; Jörg Herold²; Peter Knez³; Farzin Adili¹

¹Klinikum Darmstadt, Klinik für Gefäß- und Endovaskuläre Chirurgie, Darmstadt, Germany; ²Klinikum Darmstadt, Klinik für Gefäßmedizin - Angiologie, Darmstadt, Germany; ³Lahn-Dill-Kliniken, Gefäßchirurgie, Wetzlar, Germany

Bei einer 38-jährigen Dialysepatientin wurde aufgrund aufgebrauchten Venenstatus ein arteriovenöser Loopshunt am rechten Oberschenkel mit einer Prothese (GORE® ACUSEAL Vascular Graft, 6mm) implantiert. Aufgrund eines Shuntverschlusses bei Materialermüdung musste bereits nach eineinhalb Jahren ein Prothesenteilersatz durchgeführt werden. Die Patientin stellte sich bereits 3 Monate später mit einem erneuten Shuntverschluss vor.

Duplexsonographisch wurde ein 4cm langer längsverlaufende Dissektion und nach luminal Einrollen der Innenwand der Prothese im arteriellen Schenkel des neuen Prothesenteils dargestellt. Diese bestätigte sich intraoperativ. Die restlichen Anteile der Prothese waren regelrecht und intakt. Aufgrund des präoperativ implantierten Shaldonkatheters wurde auf Implantation von sofort-punktierbaren Prothesen verzichtet; es erfolgte die Insertion eines neuen Prothesensegmentes (BARD VENAFLO® II Vascular Graft, Straight, 6 mm). Der postoperative Verlauf zeigte sich regelrecht und die Patientin wurde zeitgerecht in ambulanter Weiterbehandlung entlassen.

Diskussion:

Eine Prothesendissektion ist eine seltene Komplikation solcher Shuntprothesen. In der Literatur wurde bisher solch eine Problematik nicht beschrieben.

Bei Prothesenshuntverschlüssen und Vorhandensein der frühpunktierbaren mehrschichtigen Prothesen ist unter anderem eine Dissektion auszuschließen; hierzu eignet sich als Mittel der Wahl der Ultraschall.

Management von Endoleaks

PO-28

Klinisches Outcome bei Onyx-Embolisation von Endoleak Typ II nach EVAR

Anna-Leonie Menges¹; Eva Knipfer¹; Alexander Zimmermann²; Hans-Henning Eckstein¹

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Universitätsspital Zürich, Abteilung für Gefäßchirurgie, Zürich, Switzerland

Einleitung

In mehr als 20% aller EVAR (endovascular aortic aneurysm repair) Fälle kommt es zu einer Typ II Endoleckage (EL-II) mit retrograder Perfusion des Aneurysmasackes über die A. mesenterica inf. oder Lumbalgefäße. Bei Größenprogredienz des Aneurysmasackes wird aktuell eine Behandlungsindikation zur Ausschaltung des EL-II gesehen, wobei die Evidenzlage hier insgesamt nicht eindeutig ist. Neben der offenen Therapie stellt die transarterielle Embolisation der zu- und/oder abführenden Gefäße mit Onyx[®] (Ethylen-Vinyl-Alkohol Copolymer) eine weitere, wenig invasive Behandlungsoption dar. Ziel der Studie ist die Evaluation des klinischen Outcomes einer konsekutiv mit Onyx[®]-Embolisation (OE) behandelten Serie von EL-II Patienten.

Patienten und Methoden

Alle Patienten mit persistierendem EL-II, bei denen aufgrund einer Größenprogredienz des AAA im Zeitraum 2015-2017 eine OE erfolgte, wurden eingeschlossen. Es wurden u.a. demografische Daten, technischer Erfolg, prä- und postoperatives Aneurysmawachstum sowie Morbidität, Mortalität und Revisionsraten nach 30 Tagen und 1 Jahr erfasst. Neben der intraoperativen Kontrollangiografie erfolgte am 2. postoperativen Tag ein CEUS (contrast enhanced ultrasound) zur Kontrolle des technischen Erfolges. Das follow up (FU) mittels CEUS erfolgte 4 Wochen sowie 6 und 12 Monate postoperativ, CT-Angiographie jährlich oder bei Größenprogredienz.

Ergebnisse

Bei 19 PatientInnen (78±8 Jahre, 17 Männer) lag ein EL-II mit größenprogredientem AAA vor, der zeitliche Abstand zur EVAR betrug 26±28 Monate. Die mittlere Verweildauer lag bei 7,8±11 Tagen. Im Mittel dauerte der Eingriff 106±38 min, wobei 7,3 ± 6,9 Ampullen Onyx[®] verwendet wurden.

Die AAA-Diameter waren bei EVAR 56 (42-100) mm, bei OE bei 63 (46-100) mm und im FU (14±11 Mo) 59 (35-101) mm.

Der technische Erfolg bei OE, definiert als kein EL-II in Angiografie oder postoperativem CEUS, lag bei 73% (n=14). Die 30 Tage-Morbidität ist 11% (1x ischämische Kolitis, 1x mesenteriale Ischämie), die 30 Tage- und 1-Jahres Mortalität 5% und 10% (1x Myokardinfarkt, 1x rupturiertes AAA). Ein erneutes AAA-Wachstum zeigt sich in 3 Fällen. Bei zusätzlichen 5 Fällen trat ein Re-EL-II nach 3,5 ± 3,1 Monaten auf. Somit konnte eine Ausschaltung des Endoleaks über den Zeitraum des FU in lediglich 47% suffizient erfolgen.

Die 30 Tage- und 1 Jahres-Revisionsrate lag bei 5% und 21% (Therapie: 1x Re-Onyx, 3x offene Übernähung der Lumbalarterien). Bei 5 Patienten erfolgte bei stabilem AAA-Diameter trotz persistierendem EL-II keine weitere Therapie.

Schlussfolgerungen

Um schwerwiegende Komplikationen zu verhindern, bleibt eine effektive Therapie eines EL-II v.a. bei Größenprogredienz des AAA nach wie vor indiziert. Die Embolisation mit Onyx ist eine minimal invasive und technisch realisierbare Option, bietet aber eine erhebliche Rate an Therapieversagern und kann mit gravierenden intestinalen Komplikationen einhergehen.

Offen-chirurgische Zugangswege

PO-13

Risiken bei Interventionen von radiogenen arteriellen Stenosen: ein katastrophales Fallbeispiel.

Niklas Weltermann¹; Marko Aleksic²

¹Kliniken der Stadt Köln, Klinik für Viszeral-, Gefäß- und Transplantationschirurgie, Köln, Germany;

²Krankenhaus Merheim - Kliniken der Stadt Köln, Sektion Gefäßchirurgie, Köln, Germany

Hintergrund

Arterielle Stenosen sind nur selten durch eine Strahlentherapie bedingt. Die Gefäßwandveränderungen sind dabei durch einen eher fibrotischen Umbau und Verdickung der Gefäßwand charakterisiert, wo eine primäre Therapie in Form einer PTA mit einer vergleichsweise erhöhten Rezidivrate verbunden ist, was wie in folgendem Fallbeispiel katastrophale Folgen haben kann.

Material und Methoden

Bei einem 32jährigen Patienten bestand eine Claudicatio-symptomatik links mit Reduktion der freien Gehstrecke auf ca. 200m. Ursächlich wurde eine Stenose der A. iliaca externa diagnostiziert. In der Vorgeschichte hatte sich der Patient im Alter von 5 Jahren aufgrund eines Ewing-Sarkoms im kleinen Becken einer Radiatio unterziehen müssen. Als Bestrahlungsfolge waren bereits eine Zystektomie mit Anlage eines Mainz-Pouch und eine Rektumresektion mit Anlage eines endständigen Descendostomas notwendig geworden.

Ergebnisse

Bereits wenige Monate nach der primären PTA kam es zum symptomatischen Rezidiv-Verschluss, so dass ein alloplastischer Aorto-femoraler Bypass angelegt wurde. Dieser wurde nach Infektion gegen einen Venenbypass ausgetauscht. Im Bereich eines proximalen Anastomosenaneurysma entwickelte sich eine Aorto-enterischen Fistel mit schließlich hämodynamisch wirksamer Blutung über den Anus präter. Notfallmäßig wurde nach frustanem Versuch der Implantation einer Endoprothese ein Aorto-femoraler Bypass rechts mit Femoro-femoralem Bypass angelegt. Im Verlauf wurde bei akutem Bypassverschluss nach Thrombektomie eine Revision der femoralen Anastomose rechts vorgenommen. Wegen wiederkehrender Stenosen aufgrund einer Intimahyperplasie wurde wiederholt eine PTA und schließlich Stentimplantation im Aorto-femoralem Bypass durchgeführt. Zuletzt trat ein Verschluss des Crossover Bypasses mit akuter, kritischer Ischämie des linken Beines auf. Bei der operativen Revision fand sich ein klinisch stummer Infekt der Gefäßprothese, so dass nach Explantation der selbigen eine autologen Revaskularisation mittels Vena saphena magna vorgenommen wurde. Der makroskopisch ebenfalls infizierte aortale Bypassanteil ist in Ermangelung weiterer aktueller Rekonstruktionsmöglichkeiten allerdings noch in-situ verblieben. Somit besteht bei dem Patienten 9 Jahre nach der primären Intervention eine vital bedrohende Gefäßsituation. Zwischenzeitlich ist es wegen rezidivierender Harnwegsinfekte und Z.n. Nephrektomie rechts wegen Angiomyolipom zur terminalen Niereninsuffizienz gekommen. Darüberhinaus ist eine parenterale Ernährung über einen zentralvenösen Katheter bei Kurzdarmsyndrom erforderlich.

Schlussfolgerung

Auch wenn die durch eine radiogene Stenose bedingte Symptomatik der von arteriosklerotischen Läsionen gleicht, so sollte die Indikation zu einer invasiven Therapie in Kenntnis der differentiellen Gefäßpathologie zurückhaltender gestellt werden. Sofern eine Revaskularisation zwingend notwendig ist, ist eher eine primäre Umgehung des betroffenen Gefäßsegments anzustreben.

PO-20

Upper Extremity Access to Facilitate Fenestrated and Branched Endovascular Aortic Repair: a Systematic Review

Rafael Malgor¹; Pablo Marques de Marino²; Athanasios Katsargyris²; Eric Verhoeven²; Sebastian Nagele³

¹Klinikum Nürnberg Süd, Klinik für Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany; ²Universitätsklinik der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität Nürnberg, Klinik für Gefäßchirurgie, Nürnberg, Germany; ³Universitätsmedizin Göttingen, Institute of Pharmacology and Toxicology, Göttingen, Germany

Objectives: Upper extremity access (UEA) is an important component of complex fenestrated and branched endovascular aortic repair (F/BEVAR). Open and percutaneous UEA approach have been reported during these procedures. The aim of this review is to assess the outcomes of UEA done to facilitate fenestrated and branched endovascular aortic repair.

Methods: A systematic review of studies focusing on upper extremity arterial access during F/BEVAR was performed following the PRISMA guidelines. Three databases including PubMed Medline, EMBASE, and Cochrane library were queried. Outcomes of interest included UEA-related and other unrelated early and late morbidity and mortality, such as arterial occlusion, neurologic deficit, bleeding complications, stroke, and mortality in patients undergoing upper extremity access during F/BEVAR.

Results: Five full-text manuscripts and one abstract met criteria to be included accounting for a total of 495 patients. The median age of patients who underwent UEA during F/BEVAR was 73.4 years. Predominantly male patients 371 (74.9%) were treated. Indications for F/BEVAR were 325 (65.6%) thoracoabdominal (TAAA), 96 (19.4%) pararenal, 44 (8.9%) juxtarenal, and 30 (6.1%) suprarenal aortic aneurysms. Axillary conduits were created in 29 (5.8%) patients. A total of 41 (8.2%) UEA-related complications were reported. Of those 41, 17 (41.5%) were access bleeding, 10 (24.4%) ischemic strokes, 7 (17.1%) arterial occlusions, 4 (9.7%) upper extremity neurologic deficits, 2 (4.9%) arterial stenosis, and 1 (2.4%) pseudoaneurysm. UEA-related complications were reported in 15/56 (26.8%) patients undergoing percutaneous, and 26/439 (5.9%) undergoing open UEA ($P < 0.001$).

Conclusions: Overall complication rate associated with UEA during F/BEVAR is low with only 2% stroke rate reported. Percutaneous approach showed higher UEA-related complication rate when compared to open UEA. More studies on percutaneous UEA and randomized studies comparing open versus percutaneous UEA during F/BEVAR are warranted to determine the safest and most efficient UEA approach strategy during complex aortic procedures.

Perioperative Diagnostik von Gefäßerkrankungen

PO-38

Zystische Adventitiadegeneration der Vena poplitea – eine seltene Ursache für Knieschmerzen

Oksana Radu¹; Hubert Stiegler²; Albert Busch¹; Matthias Trenner¹; Christine Bollwein³; Hans-Henning Eckstein¹

¹Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Klinik und Poliklinik für Vaskuläre und Endovaskuläre Chirurgie, München, Germany; ²Das Gefäßzentrum Münchner Freiheit, Angiologie, München, Germany; ³Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München, Institut für Pathologie, München, Germany

Hintergrund: Die zystische Adventitiadegeneration (CAD) ist eine seltene Gefäßpathologie mit Ansammlung gelatineartiger Depots aus Mucoproteinen und -polysacchariden in der Adventitia eines Blutgefäßes. Häufigste Lokalisation ist die A. poplitea. Venen sind seltener betroffen, am häufigsten ist hierbei die V. femoralis communis erkrankt, seltener die V. poplitea oder oberflächliche Venen.

Fallbericht: Eine 29-jährige Frau stellte sich mit einem V.a. zystische Formationen im Bereich der V. poplitea in unserer gefäßchirurgischen Sprechstunde vor. Die Verdachtsdiagnose wurde, in Rahmen einer Abklärung des venösen Status bei Schweregefühl, Kribbelparästhesien und Taubheitsgefühlen am rechten Bein, in einem auswärtigen Gefäßzentrum gestellt. Die Beschwerden hatte die Patientin seit ca. 1 Jahr ohne vorangegangenes Trauma. Zuvor erfolgte eine Knie Arthroskopie beim Verdacht auf Kniebinnenschaden, allerdings ohne pathologischen Befund. Im MR zeigte sich eine unklare T2-kontrastreiche filiforme, septierte Raumforderung/Ganglion. Dieses dehnte sich von der Rückseite des VKB nach dorsokranial in die Gefäßnervenscheide aus.

Duplexsonographisch ließ sich typischer Befund einer zystischen Adventitiadegeneration darstellen mit Abheben der Intima-Mediaschicht, wodurch es zu einer signifikanten Reduktion des Venenlumens kam. Eine Thrombose bestand nicht. Bei ausgeprägtem Leidensdruck der Patientin wurde nach ausführlicher interdisziplinärer Diskussion die Indikation zur Exploration und Resektion der zystischen Struktur gestellt.

Über einen dorsalen Zugang zeigte sich eine aufgetriebene zystisch veränderte V. poplitea. Diese wurde langstreckig (ca. 5-6 cm) freipräpariert und die zystisch degenerierte Adventitia konnte ohne Eröffnung des Gefäßes vollständig abgetragen werden. Die Gefäßkontinuität wurde erhalten.

In der Zytologie zeigten sich mesotheliale Proliferationen. Histopathologisch präsentierten sich Weichteilgewebe mit kleineren und mittelgroßen, teils spaltartigen Hohlräumen ohne epitheliale Auskleidung, zudem Anteile eines Ganglions. Hinweise auf ein malignes Geschehen bestanden nicht. Die Patientin konnte nach 7 Tagen entlassen werden. Postoperativ und in der Nachuntersuchung nach einem Monat sind die Beschwerden der Patientin deutlich gebessert. Klinisch und duplexsonographisch zeigte sich kein Hinweis auf eine Venenfunktionsstörung oder eine Nervenläsion.

Zusammenfassung: Die zystische Degeneration der V. poplitea ist selten, daher gibt es keinen definierten Diagnose- und Behandlungsalgorithmus. Aus unserer Sicht erbringt eine Ultraschall-Bildgebung den ersten Hinweis, während die Punktion mit Nachweis einer geleeartigen Flüssigkeit den Beweis erbringt. Zur weiteren Abklärung und präoperativen Vorbereitungen empfiehlt sich eine MR-Tomographie. In unserem Fall konnte die intramurale Zyste, mit letztlich nicht eindeutiger Dignität, gefäßerhaltend und ohne Folgeschäden abgetragen werden.

Genomik & Biomarker

PO-15

Gendiagnostik bei jungen Patienten mit akuter Typ B Aortendissektion – Erste Ergebnisse des DGG-Forschungsstipendiums 2018

Philipp Erhart¹; Caspar Grond-Ginsbach²; Marius Ante¹; Dittmar Böckler¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Gefäßchirurgie und Endovaskuläre Chirurgie, Heidelberg, Germany; ²Universitätsklinikum Heidelberg, Neurologische Klinik, Heidelberg, Germany

Hintergrund

Neben den bekannten Risikofaktoren sind genetische Faktoren an der Entstehung von nichttraumatischen Gefäßdissektionen insbesondere bei jungen Patienten beteiligt. In diesem Vortrag werden erste Ergebnisse des DGG Forschungsstipendiums 2018 zur genetischen Diagnostik von Aortendissektionen (Typ B) vorgestellt.

Material und Methode

Am Universitätsklinikum Heidelberg wurden im Zeitraum von 2013 – 2018 Blutproben von Patienten mit akuten Aortendissektionen (Typ Stanford B) prospektiv asserviert. Einschlusskriterien für eine genetische Untersuchung waren ein Erkrankungsalter < 45 Jahre mit auffälliger Familienanamnese für thorakale Aortenaneurysmen und Dissektionen oder klinischen Zeichen einer erblichen Bindegewebserkrankung. Ausgeschlossen wurden Patienten mit Trauma, aktivem oder passivem Drogenabusus und bekannten genetischen Bindegewebserkrankungen. Bei allen Patienten wurde eine whole exome Sequenzierung in Kooperation mit dem Helmholtz Zentrum München durchgeführt.

Ergebnisse.

Aus einer Serie von 101 Patienten mit einer Aortendissektion Typ B, welcher einer genetischen Untersuchung zustimmten entsprachen 9 Patienten den Einschlusskriterien für eine weiterführende genetische Analyse. Das Durchschnittsalter betrug 38 [31-45] Jahre mit einem Geschlechterverhältnis männlich / weiblich von 6/3. Bei zwei Patienten bestand eine auffällige Familienanamnese für thorakale Aortenpathologien.

Diskussion

Diese erste Pilotstudie zeigt, dass in nur einem ausgewählten Anteil an Patienten (ca. 1/10) mit B-Dissektionen eine weiterführende genetische Analyse nach unserer Einschätzung indiziert war. In wie vielen Fällen sich bei diesen Patienten molekulargenetisch eine mögliche genetische Ursache als Risikofaktor für Typ B-Dissektionen finden lässt kann zum Zeitpunkt der Abstracteinreichung noch nicht beantwortet werden. Die Ergebnisse der genetischen Komplet-Sequenzierung werden zum DGG Jahreskongress erwartet und präsentiert.

Schlussfolgerung

Eine ausführliche Anamneseerhebung bei (jungen) Patienten mit Aortendissektionen identifiziert potentielle Patienten mit erblichen Risikofaktoren. Die molekulargenetische Diagnostik sollte im Kontext ausführlicher und wiederholter genetischen Beratungsgespräche erfolgen und mit klinischen Untersuchungsbefunden ergänzt werden.

Vaskuläre Biologie

PO-16

Die Rolle chemotaktischer Zytokine als Biomarker zur Identifikation vulnerabler Stenosen der Arteria carotis interna

Ricarda Dorothee Stauß¹; Gerrit Maximilian Große¹; Lavinia Neubert²; Christine Falk³; Danny Jonigk²; Mark Philipp Kühnel²; Maria Magdalena Gabriel¹; Mathias Wilhelmi⁴; Karin Weissenborn¹; Claudia Schrimpf⁴

¹Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Neurologie, Hannover, Germany; ²Medizinische Hochschule Hannover, Institut für Pathologie, Hannover, Germany; ³Medizinische Hochschule Hannover, Institut für Transplantationsimmunologie, Hannover, Germany; ⁴Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Herz-, Thorax-, Transplantations- und Gefäßchirurgie, Hannover, Germany

Hintergrund: Etwa 10-15% der ischämischen Schlaganfälle sind auf eine Stenose der Arteria carotis interna (ACI) zurückzuführen. Hier ist neben der medikamentösen Behandlung die Thrombendarteriektomie (TEA)/Stentangioplastie die Therapie der Wahl. Bei asymptomatischen Patienten ist die Indikation zur Operation vom Stenosegrad abhängig. Eine Biomarker-basierte Risikostratifizierung würde helfen, um zwischen vulnerablen und nicht-vulnerablen Stenosen zu unterscheiden. Fragestellung: Lassen sich zirkulierende Inflammationsmarker identifizieren, die mit einer vulnerablen ACI-Stenose assoziiert sind? Material & Methoden: Von 50 Patienten mit signifikanter symptomatischer (s) oder asymptomatischer (a) ACI-Stenose und Carotis-TEA wurden prospektiv 22 Patienten mit sACI- und 24 Patienten mit aACI-Stenose analysiert. Die Plaque, eine prä- und postoperative Blutprobe (90 Tage) und klinische Daten inklusive Essener Schlaganfall-Risikoscore (ESRS) und National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) wurden gesammelt. Mikroemboli-Signale (MES) wurden durch Dopplersonographie der ipsilateralen Arteria cerebri media detektiert. Diverse inflammatorische Zytokine wurden analysiert. Die Plaques wurden histologisch auf Vulnerabilität sowie auf das Vorkommen des CXCR4-Rezeptors untersucht. Aus den Kriterien chronische Inflammation, Vorkommen von Cholesterinkristallen, Neovaskularisation, Intraplaque-Hämorrhagie und Thrombus wurde ein Summenscore gebildet. Ergebnisse: Gemessen am ESRS wiesen Patienten mit aACI-Stenose mehr vaskuläre Risikofaktoren auf als Patienten mit sACI-Stenose ($p=0,002$). Diese Patienten waren häufiger mit einem Statin und einer antithrombotischen Therapie vorbehandelt ($p < 0,001$; $p=0,008$). Der Schweregrad der neurologischen Symptomatik bei sACI war gering (Median-NIHSS: 0; IQR: 0-2). Obwohl Patienten mit sACI mehr MES/h zeigten, war hier kein signifikanter Unterschied nachweisbar (Range sACI: 0-42; aACI: 0-5). Präoperativ fanden sich zwischen beiden Gruppen in der binär-logistischen Regression (adjustiert für ESRS, Stenosegrad, antithrombotische und Statin-Therapie) signifikante Unterschiede für folgende Zytokine: Fractalkin ($p=0,04$), IL-1 β ($p=0,03$), GMCSF ($p=0,03$), FGF2 ($p=0,02$), EGF ($p=0,05$), IL-3 ($p=0,03$), IL-5 ($p=0,03$), IL-7 ($p=0,03$). Alle Marker waren bei sACI erhöht. Der histologische Summenscore war mit den Risikofaktoren arterielle Hypertonie ($p=0,01$) und Dyslipidämie ($p=0,01$) assoziiert, jedoch ohne statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Zwischen CXCR4-positiven Entzündungszellen und dem histologischen Score fand sich eine positive Korrelation ($r=0,46$; $p=0,02$). Zytokinspiegel und histologischer Score waren nicht assoziiert. Diskussion: Eine Reihe an Zytokinen, die neben der Rekrutierung inflammatorischer Zellen auch eine Rolle in der Thrombozytenaktivierung spielen, sind bei sACI erhöht. Dies weist auf eine systemische Inflammation hin, die mit einer arterio-arteriellen Embolie bei ACI-Stenose assoziiert ist.

PO-17

Regulation des molekularen Uhrwerks in Carotis-Plaques - Rolle der induzierten microRNA-21-3p und -5p in der Atherogenese

Ramin Banafsche¹; Anja Winklmaier²; Thomas Jerkku²; Maniheh Nazari-Jahantigh³; Nikolaos Tsilimparis²; Andreas Schober⁴

¹Klinikum der Universität München, Campus Grosshadern, Abteilung für Gefäßchirurgie, München, Germany; ²LMU München, Klinikum der Universität München, Abteilung Gefäßchirurgie, München, Germany; ³LMU München - Klinikum der Universität München, Institut für Prophylaxe und Epidemiologie der Kreislauferkrankungen, München, Germany; ⁴Universität München, Medizinische Poliklinik-Campus Innenstadt, München, Germany

Hintergrund: Atherosklerose als Hauptursache kardiovaskulärer Erkrankungen ist auf eine chronische Inflammation durch Makrophagen (MP) zurückzuführen. Eine Hochregulierung von proinflammatorischen microRNAs (miR) in atherosklerotischen Plaques, wurde in Mausmodellen identifiziert. Diesen miRs kommt auch im humanen Organismus eine wesentliche Rolle in der Progredienz der Atherosklerose sowie der Vulnerabilität der resultierenden Plaques zu.

Fragestellung: Es wird vermutet, dass eine gesteigerte Expression der miR-21 in Makrophagen die zirkadiane Rhythmik stört und damit die Ausbildung einer chronischen Entzündungsreaktion und eines nekrotischen Kerns in den Plaques fördert. Sonomorphologische Auffälligkeiten werden seit Jahrzehnten mit Plaque-Instabilität und dem Auftreten arterio-arterieller Embolien in Verbindung gebracht. Es wird daher untersucht, ob sonomorphologische Eigenschaften (Echogenität, Echoluzenz und Inhomogenität), die Plaque-Morphometrie oder Histologische Eigenschaften mit Dysregulation der Uhrzeitgene in Carotis Plaques korrelieren.

Material und Methoden: Nach informed consent vor der Carotis-Desobliteration werden die Patienten abschließend differenziert sonographisch untersucht und repräsentative Längs- und Querschnitte standardisiert digital gespeichert (JPEG). Im Rahmen der Desobliteration werden die Eversions-Plaques entnommen: je ein Teil aus der Mitte und der distalen Schulter des Plaques wird im OP sofort fixiert (PAXgen, RNA later, Fa. Qiagen). Danach werden Histologien gefertigt, ausgewertet und vermessen: nekrotischer Kern, Kalzifikation, Apoptose und Phagozytose (Image J®).

Die RNA Extraktion erfolgte mit RNEasy Plus Universal Kit®, Fa. Qiagen. Anschließend erfolgte die reverse Transcription mit TAQmanPCR® und PCR-Analyse auf 7900HT Fast PCR System®. Die Analyse

der Uhrzeit-Gene erfolgte mittels NanoString-Verfahren. Die Rohdaten wurden mit Graph Pad Prism 6.0® verarbeitet. Diese Ergebnisse wurden mit klinischen Daten und den sonographischen Parametern korreliert.

Ergebnisse: In der Analyse der Uhrzeit-Gene zeigten sich 4 Vertreter, darunter THRA mit steigendem Stenosegrad signifikant erhöht. Die Korrelation von THRA mit den miR-21-3p war im Pearson -0,5018

in einem 95%-CI [-0,7529 bis -0,1233] mit $p=0,0125$ und miR-21-5p zeigte im Pearson -0,5372 in einem 95% CI [-0,7731 bis -0,1707] mit $p=0,0068$. Der feingewebliche Stenosegrad korrelierte mit der Heraufregulation der proinflammatorischen miR-21-3p im Spearman 0,331 in einem 95% CI [0,02797 bis 0,5949] mit $p=0,04$. Bei miR-21-5p ergab sich in ersten Auswertungen im Spearman eine Korrelation von 0,1342 aber im 95% CI ein $p=0,442$. Die Korrelation der proinflammatorischen Aktivität von zirkadianer Dysregulation über die miRs mit dem Stenosegrad fand sich ebenso mit der Proportion der Nekrosekerne in der Histologie als auch mit der Inhomogenität der Plaques in der sonographischen Bildanalyse.

Diskussion:

Die Relevanz des Stenosegrades von Carotisplaques für die Inzidenz arterio-arterieller Embolien ist seit Jahrzehnten bekannt und letztlich in die Leitlinien-gerechte klinische Therapie eingeflossen. Dennoch ist die biologische (molekulare) Erklärung für die gesicherte Erhöhung der Instabilität dieser Plaques nicht gesichert. Als molekulares Modell dafür muß die Korrelation der dysregulierten inflammatorischen Aktivität im Plaque diskutiert werden.

PO-34

Die NNT-Defizienz des C57Bl/6J Mausstammes führt zu einer erhöhten Inzidenz von Aortenaneurysmen

Markus Wortmann; Maani Hakimi; Dittmar Böckler; Susanne Dihlmann

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

Hintergrund

Eine Erhöhung des oxidativen Stresses trägt zum Entstehen und Fortschreiten verschiedener chronischer Erkrankungen bei. Hierzu zählen auch kardiovaskuläre Erkrankungen wie arterielle Hypertonie, Atherosklerose und Aortenaneurysmen (AA). Störungen der mitochondrialen Atmungskette sind eine der wichtigsten Quellen für erhöhten oxidativen Stress. Aufgrund einer Deletion im Bereich des Nicotinamid Nukleotid Transhydrogenase (NNT) Gens weist der C57Bl/6J (6J) Mausstamm im Vergleich zum C57Bl/6N (6N) Mausstamm einen Defekt an einer zentralen Stelle der Atmungskette auf. Dieser Defekt bedingt mehrere metabolische und kardiovaskuläre Alterationen, unter anderem eine erhöhte Glukosetoleranz und eine Veränderung des Ruhepulses.

Fragestellung

Evaluation der NNT-Defizienz des C57Bl/6J Mausstammes auf die Entstehung von Aortenaneurysmen in vivo und die Physiologie aortaler glatter Muskelzellen in vitro.

Material und Methoden

Die Induktion von Aortenaneurysmen erfolgte mittels kontinuierlicher Gabe von Angiotensin II (AngII; 1,5 µg/kg/min) über eine subkutan implantierte Pumpe bei 6 Monate alten männlichen Tieren des C57Bl/6J Mausstammes. Als Kontrolle wurden gleichaltrige Tiere des C57Bl/6N Stammes verwendet. Der Aortendurchmesser und hämodynamische Parameter wurden in wöchentlichen Abständen mittels Duplexsonographie erfasst. Am Ende des vierwöchigen Versuches erfolgte die Entnahme einer Blutprobe und der Aorten zur histologischen und molekularbiologischen Untersuchung sowie zur Isolation von glatten Muskelzellen. Letztere wurden in vitro in Bezug auf die NNT-Expression, oxidativen Stress, die Wachstumskinetik, replikative Seneszenz und die Kalzifikation untersucht.

Ergebnisse

Die NNT Defizienz des 6J Mausstammes führt zu einer signifikant erhöhten Inzidenz von Aortenaneurysmen im Vergleich zu 6N Mäusen (65% vs. 7%, $p=0,0012$). Die duplexsonographischen Untersuchungen zeigten unter anderem eine deutliche Erhöhung der systolischen Flussgeschwindigkeit (619 ± 108 mm/s vs. 456 ± 122 mm/s, $p=0,0003$) und somit einen Knockout-bedingte Änderung der Hämodynamik.

Zusammenfassung

Die NNT-Defizienz führt zu einer Veränderung wichtiger hämodynamischer Parameter und erhöht die Inzidenz von Aortenaneurysmen im AngII-Mausmodell signifikant. Weitere Untersuchungen auf die Auswirkungen der NNT-Defizienz in Bezug auf die Physiologie der aortalen glatten Muskelzellen steht momentan noch aus.

PO-35

Ein Aim2 Knockout hat signifikante Auswirkungen auf die Physiologie aortaler glatter Muskelzellen

Markus Wortmann; Maani Hakimi; Dittmar Böckler; Susanne Dihlmann

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

Hintergrund

Inflammasome sind durch eine Caspase-1 vermittelte Produktion von Interleukin 1b (IL-1b) an der sterilen inflammatorischen Reaktion beteiligt, die im Rahmen vieler kardiovaskulärer Erkrankungen auftritt. Ein Knockout der Inflammasom-Komponenten Nlrp3, ASC und Caspase-1 reduziert beispielsweise das Auftreten und die Progression abdomineller Aortenaneurysmen (AAA) im Mausmodell. Absent in melanoma 2 (Aim2) dient unter anderem als Inflammasom-Sensor für freie DNA, die bei vielen Autoimmun- und chronischen entzündlichen Erkrankungen zu einem Fortschreiten der entzündlichen Prozesse führt. Die Rolle von Aim2 im Rahmen der Entstehung aortaler Aortenaneurysmen ist bislang unklar.

Ziel

Evaluation des Einflusses von Aim2 auf die Entstehung von Aortenaneurysmen im Angiotensin II (AngII) Mausmodell in vivo sowie auf die Physiologie aortaler glatter Muskelzellen (SMCs) in vitro.

Material und Methoden

Die Induktion von Aortenaneurysmen erfolgte mittels kontinuierlicher Gabe von Ang II (1,5 µg/kg/min) über eine subkutan implantierte Pumpe bei 6 Monate alten männlichen Tieren mit Aim2 Knockout (Aim2). Als Kontrolle fungierten gleichaltrige Tiere des C57Bl/6J Mausstammes (WT). Am Ende des vierwöchigen Versuches erfolgte die Entnahme der Aorten zur histologischen und molekularbiologischen Auswertung sowie zur Isolation von glatten Muskelzellen zur in vitro Kultivierung. Parallel erfolgte die Isolation von SMCs aus den oben genannten Mausstämmen ohne vorherige AngII Behandlung. Seneszenz Zellen wurden in vitro mittels Expression von SA-Beta-Galactosidase und p16 identifiziert. Zur Untersuchung der Kalzifikation erfolgte eine Alizarin-Rot-Färbung nach vorhergehender 14-tägiger Induktion mit einem entsprechenden Spezialmedium.

Ergebnisse

In vitro zeigten die Aim2 defizienten SMCs deutliche morphologische und physiologische Unterschiede im Vergleich zu den WT Zellen. Unter anderem waren sie deutlich größer, teilten sich signifikant weniger bis zum Erreichen einer replikativen Seneszenz und wiesen unter AngII Behandlung eine signifikant verminderte Viabilität auf. Zudem war die Kalzifikation reduziert. Trotz dieser multiplen Effekte des Aim2 Knockouts in vitro, konnte im AngII Mausmodell nur eine tendenzielle Reduktion der Inzidenz von Aortenaneurysmen (53% vs. 65% in der WT Gruppe) beobachtet werden. Auch ein Einfluss auf die Durchmesserentwicklung konnte duplexsonographisch nicht nachgewiesen werden.

Zusammenfassung

Aim2 ist an der osteogenen Differenzierung von aortalen glatten Muskelzellen beteiligt. Der Aim2 Knockout führt zudem zu einem schnelleren Eintreten der replikativen Seneszenz und zu einer Verringerung der Viabilität unter AngII Stimulation. Obwohl diese Kombination eine Reduktion des Regenerationspotentials der aortalen SMCs durch den Aim2 Knockout vermuten lässt, führt dies zu keiner gesteigerten Inzidenz von Aortenaneurysmen im Mausmodell.

PO-40

Einfluss von Thrombozyten auf die Osteopontin und Gefäßsteifigkeits-Genexpression in normoxischen und hypoxischen Umgebungen

Christos Dimopoulos; Joscha Mulorz; Yae Hyun Rhee; Wiebke Ibing; Hubert Schelzig; Margitta Elvers; Markus Wagenhäuser

Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie, Düsseldorf, Germany

Einleitung: Die arterielle Steifheit (AS) ist mit verschiedenen Herz-Kreislauf-Erkrankungen assoziiert. Risikofaktoren wie Alter und Tabakrauchen erhöhen die AS. Thrombozyten sind kleine Zellfragmente, die aus dem Knochenmark stammen. Es ist bekannt, dass sie einen Einfluss auf verschiedene kardiovaskuläre Erkrankungen haben. Jedoch wurde ihre Rolle in der Progression von AS durch Regulation der Steifigkeits-bedingten Gen- und Proteinexpression in persistierenden und infiltrierenden Entzündungszellen der zumeist hypoxischen Gefäßwand nicht ausreichend untersucht.

Methoden: Humane Thrombozyten wurden isoliert und aktiviert, um einen Thrombozyten-aktivierten Überstand (TAÜ) zu erhalten. M1-Makrophagen, Adventitiale Fibroblasten und Vaskuläre glatte Muskelzellen wurden normoxischer und hypoxischer Umgebung (2% O₂) TAÜ ausgesetzt. Steifigkeitsabhängige Gen- und Proteinexpression wurde mit qRT-PCR und Western Blot untersucht.

Ergebnisse: Nachdem die Zellen dem TAÜ ausgesetzt würden konnten wir eine Hochregulierung der Elastin abbauenden Enzyme Matrix-Metalloproteinase (MMP) -2 und -9 nachweisen. Diese Regulation wurde in Hypoxie verstärkt. Es wurden keine signifikanten Unterschiede für die untersuchten Kollagene beobachtet. Interessanterweise fanden wir eine ausgeprägte Hochregulierung des Cytokins Osteopontin (OPN) in Makrophagen nach TAÜ-Zugabe. Insbesondere OPN-Fragmente, die aus aktiven Enzymen erzeugt werden, beeinflussen die mit der Steifheit zusammenhängende Genexpression.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse weisen auf eine Thrombozyten-abhängige Aktivierung der Gen- und Proteinexpression in Bezug auf die Steifigkeit in Zielzellen der Gefäßwänden hin, was auf eine Thrombozytenaktivierung als potenzielle AS-Quelle schließen lässt. Eine klinische Relevanz unserer Ergebnisse muss noch nachgewiesen werden.

Gen- und Zelltherapie

PO-18

Mesenchymal stem cells help restore Ca²⁺ dynamics in hypoxic endothelial cells

Prama Pallavi; Kaixuan Yan; Jiaying Zhang; Michael Keese

Universitätsmedizin Mannheim, Chirurgische Klinik, Mannheim, Germany

Mesenchymal stem cells help restore Ca²⁺ dynamics in hypoxic endothelial cells

Prama Pallavi¹ Kaixuan Yan¹ Jiaying Zhang¹ Michael Keese¹

1 : Department of Surgery, University Hospital of Mannheim, 68135 Mannheim, Germany.

Background

Stem cell therapy is a promising new approach for patients with PAOD. It has shown beneficial effects in clinical trials by enhancing local angiogenesis. Despite extensive research, stem cells therapy is still not available for PAOD patients, as the exact mechanism of action of stem cells is still not clearly defined. Since ROS and Ca²⁺ are major perpetrators in hypoxic injury, this project aims to determine influence of stem cells on ECs in terms of ROS and Ca²⁺ under normal and hypoxic conditions

Methods

A chemically induced hypoxia based injury model in Human Umbilical Vein endothelial cells (HUVECs) is established to evaluate the effect of two different stem cell types (Adipose derived (AMSCs) and ABCB5+ MSCs (mesenchymal stem cells)) on cell proliferation, migration and apoptosis. Ca²⁺ and ROS are assed via rofgp3 and D1ER, D3cpv FRET based sensors. These sensors are introduced in the cells via lent viral transduction and enable kinetic measurement of Ca and ROS in living cells.

Results:

To simulate hypoxia in vitro, a CoCl₂ induced hypoxic injury model in endothelial cells is established. The expression of HIF-1 α was observed in the increased in a dose-dependent way, with EC₅₀ of 12.17 μ M. rofgp3 transduced HUVECs also show an increase in ROS upon CoCl₂ in a dose-dependent way. An increase of nearly 50% ROS species within 5min of the application of 25 μ M CoCl₂. Hypoxia furthermore also decrease the ER Ca²⁺ concentration decrease within few seconds. At the moment further functional assays are being conducted to evaluate the impact of hypoxic injury on the HUEVCs cell. VSMCs are in process of transduction and evaluation.

Discussion and conclusion

Current results demonstrate that the ROS signal induced by hypoxia may liberate the ER Ca²⁺ in HUVECs. This will help to elucidate the stem cell therapeutic effect on HUVECs Ca²⁺ homeostasis and dynamic imbalance.

Translationale Gefäßchirurgie

PO-23

Feasibility of a circulation model for the assessment of endovascular recanalization procedures and periprocedural thromboembolism in-vitro

René Rusch¹; Jost Philipp Schäfer²; Jens Trentmann¹; Léonie Philippa Aschauer³; Jochen Cremer¹; Rouven Berndt³

¹Herz- und Gefäßchirurgie UKSH, Campus Kiel, Herz- und Gefäßchirurgie, UKSH, Campus Kiel, Kiel, Germany; ²Klinik für Radiologie und Neuroradiologie, UKSH, Campus Kiel, Klinik für Radiologie und Neuroradiologie, UKSH, Campus Kiel, Kiel, Germany; ³Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Kiel, Germany

Aim of this study was to establish a simple and highly reproducible physiological circulation model to investigate endovascular device performance.

The developed circulation model included a pneumatically driven pulsatile pump to generate a flow rate of 3.8 L/min with a peak flow at 4.3 L/min. Sections from the superficial femoral arteries were used in order to simulate device/tissue interaction and a filter was integrated to analyze periprocedural thromboembolism of white, red and mixed thrombi. The working fluid (3 L) was a crystalloid solution constantly tempered at 36.5 °C. To evaluate the model, aspiration thrombectomy, stent-implantation and thrombectomy with the Fogarty catheter were performed. Usability of the model was measured by the System Usability Scale (SUS) – Score. Histological specimens were prepared and analyzed postprocedural to quantify tissue/device interaction. Moreover, micro- and macroembolism were evaluated for each thrombus entity and each device.

All devices were able to remove the occlusions after a maximum of 2 attempts. First-pass-recanalization was not fully achieved for aspiration thrombectomy of mixed thrombi (90.6%), aspiration thrombectomy of red thrombi (84.4%) and stent-implantation in occlusions of red thrombi (92.2%). Most micro- and macroembolism were observed using the Fogarty catheter and after stent-implantation in occlusions of white thrombi. Histological examinations revealed a significant reduction of tunica intima and media indicative of vascular damage only after using the Fogarty catheter ($327.3 \pm 3.5 \mu\text{m}$ vs. $440.6 \pm 3.9 \mu\text{m}$; $p = 0.026$). Analysis of SUS rendered a mean SUS-Score of 80.4 which corresponds to an excellent user acceptability of the model.

In conclusion, we describe a stable, easy to handle and reproducible physiological circulation model for the simulation of endovascular thrombectomy including device performance and thromboembolism.

Sonographisches Echtzeit-Monitoring der Organperfusion im hämorrhagischen Schock am Schweinemodell

Wilma Schierling¹; Sabine Helena Wipper²; Christoph Behem³; Daniel Christian Hinck⁴; Eike Sebastian Debus⁵; Karin Pfister¹

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

²Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik für Gefäßmedizin, Hamburg, Germany;

³Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Zentrum für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Hamburg, Germany; ⁴Bundeswehrkrankenhaus Hamburg, Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Hamburg, Germany; ⁵Universitäres Herzzentrum Hamburg, Klinik für Gefäßchirurgie, Hamburg, Germany

Hintergrund: Die quantitative Überwachung der Organperfusion ist ein wichtiger Parameter für Studien, die sich mit den Auswirkungen systemischer, hämodynamischer Veränderungen auf die Gewebepfusion beschäftigen. Bisher wurden zur Beurteilung der Organperfusion kolorierte Mikrosphären injiziert. Eine Aussage war damit erst post mortem möglich.

Fragestellung: Ziel der Studie war es, die Farbduplex- (FKDS) und Kontrastmittelsonographie (CEUS) als Methodik zum Echtzeit-Monitoring der Organperfusion im hämorrhagischen Schock am Schweinemodell zu etablieren.

Material und Methoden: Neun Hausschweine beiderlei Geschlechts (Deutsche Landrasse, 75-80 kg) wurde zur Etablierung der Ultraschallmethodik in die Studie eingeschlossen. Ein hämorrhagischer Schock wurde durch die Entnahme von mindestens 15 % des kalkulierten Blutvolumens provoziert. Die Untersuchungen erfolgten mittels eines Hitachi HI VISION Ascendus Ultraschallgeräts. Bestimmt wurden der Widerstandsindex (RI) sowie die Zeit bis zur maximalen Intensität des Kontrastmittels (TTP) nach Applikation von SonoVue®. Zur Vermeidung allergischer Reaktionen wurde den Schweinen mindestens 30 min vor der Kontrastmittelgabe Aspirin (10 mg/kg) intervenös injiziert.

Ergebnisse: Das Monitoring der RI-Werte und des Verhältnisses der TTP-Werte im Vergleich zum Ausgangsbefund (TTP-R) ermöglichte eine Bestimmung der Organperfusion während des Versuchs in Echtzeit. Hierdurch war die Unterscheidung zwischen Tieren mit systemischer, hämodynamischer Schockreaktion und Tieren mit ausbleibender, systemischer Reaktion trotz entsprechenden Blutverlustes möglich (RI Leber $0,76 \pm 0,90$ versus $0,66 \pm 0,06$ und RI Niere $0,89 \pm 0,70$ versus $0,72 \pm 0,08$; TTP-R Leber $1,09 \pm 0,28$ versus $0,70 \pm 0,13$ und TTP-R Niere $1,48 \pm 0,51$ versus $0,96 \pm 0,31$). Die Ergebnisse der Kontrastmittelsonographie wurden post mortem durch die bisherige Standardmethodik nach Injektion kolorierter Mikrosphären bestätigt.

Schlussfolgerung: Im Unterschied zur Bestimmung der Organperfusion mittels kolorierter Mikrosphären ermöglichen die Farbduplex- und Kontrastmittelsonographie durch die Bestimmung der RI- und TTP-Werte ein Echtzeit-Monitoring der Organperfusion während des gesamten Versuchs. Die Auswirkungen eines hämorrhagischen Schocks auf die Organperfusion können so live beobachtet und verschiedene Therapieansätze evaluiert werden.

“How to learn and how to do it”?

PO-07

Nahtkurs am Arbeitsplatz - Sind "in hospital teachings" eine kostengünstige und effektive Alternative?

Sarah Lesche¹; Helen Rooney²

¹Dunedin Public Hospital, Department of Vascular Surgery, Dunedin, New Zealand; ²Dunedin Public Hospital, Department of Surgery, Dunedin, New Zealand

Hintergrund

Die Beschränkungen der wöchentlichen Arbeitszeit und die Zunahme an nicht-ärztlichen Tätigkeiten haben zu einer Abnahme der für die praktische chirurgische Weiterbildung zur Verfügung stehenden Zeit geführt. Die Notwendigkeit, dies durch Workshops und Simulationen auszugleichen, wurde mehrfach beschrieben.

Mit kurzen "in hospital teachings" können Weiterbildungsassistenten unbürokratisch, effektiv und kostengünstig an gefäßchirurgische Verfahren herangeführt werden und diese selbstständig trainieren.

Fragestellung

Ziel war es, einen gefäßchirurgischen „in-hospital“ Nahtkurs zu etablieren, der nur minimale Ressourcen verbraucht. Zudem sollte qualitativ erfasst werden, welches Potenzial in diesem Konzept steckt.

Material und Methoden

Der Kurs wurde im Februar 2019 erstmalig im Rahmen der internen Weiterbildung der chirurgischen Assistenzärzte während der Arbeitszeit durchgeführt. Vorab wurden die potenziellen Teilnehmer um eine knappe Einschätzung der eigenen Fähigkeiten gebeten. Um die Kosten niedrig zu halten, wurde auf vorhandene Ressourcen zurückgegriffen (Nahtmaterial von Industrievertretern, unsterile Prothesen). Zusätzlich fielen Materialkosten von EUR 18 für die selbst gefertigten Arterienmodelle an.

Nach einer Einführungspräsentation erfolgte die praktische Übungsphase zu folgenden Einheiten: Querarteriotomie und Direktnaht – Längsarteriotomie und Patchplastik – Längsarteriotomie und End-zu-Seit-Bypass-Anastomose. Einige der Modelle imitierten zudem typische Pathologien. Ein Feedback-Bogen ermöglichte die Selbst- und Peerkontrolle. Zudem erfolgte das direkte Feedback durch den Supervisor während der Übungen.

Ergebnisse

Der Kurs wurde von den elf Teilnehmern gut angenommen. 9 Teilnehmer hatten die Vorab-Einschätzung ausgefüllt. Der Großteil der Teilnehmer gab an, gelegentlich (4/9) oder häufig (2/9) gefäßchirurgisch assistiert zu haben. Zwei Teilnehmer sahen sich in der Lage, selbst eine Endarteriektomie der A. Femoralis unter Aufsicht durchzuführen.

Die Teilnehmer nannten direktes Supervisor-Feedback und die Möglichkeit, "ihre" Anastomose im Anschluss zu eröffnen am hilfreichsten. Sie erkannten einen Zugewinn an Wissen und praktischem Geschick und identifizierten weiteren Übungsbedarf.

Diskussion und Learning points

Die Durchführung eines effektiven ‚in-hospital‘ Gefäß-Nahtkurses ist ohne großen Ressourcenverbrauch möglich. Es resultierte eine subjektiv empfundene Zunahme an Wissen und Geschick sowie die Motivation, dies auch weiter zu verbessern. Nächster Schritt wäre eine quantitative Auswertung, zum Beispiel ein objektives Vorher-/Nachher-Assessment durch den

Supervisor und durch die Teilnehmer selbst sowie eine verbindliche Kurs-Evaluation. Konsequentes Wiederholen, auch eigenständig mit Leihinstrumenten außerhalb der Arbeitszeit, erscheint eine sinnvolle Ergänzung. Zudem könnten die Nahtkurse mit Simulationskursen verknüpft werden, um gefäßchirurgische Entscheidungsfindung zu trainieren.

Patientensicherheit, Fehlervermeidung, Fehlermanagement

PO-36

Iatrogene intraoperative Verletzungen von Arterien: eine Single – Center Analyse

Josef Klocker; Raphael Reichert; Gustav Fraedrich

Medizinische Universität Innsbruck, Univ. Klinik für Gefäßchirurgie, Innsbruck, Austria

Hintergrund und Fragestellung:

Iatrogene Gefäßverletzungen haben in den vergangenen Jahrzehnten durch steigende Fallzahlen invasiver Untersuchungen und Behandlungen an Bedeutung gewonnen. Zu ihrem Auftreten im Rahmen einzelner, spezifischer Eingriffe gibt es zahlreiche Publikationen. Viele Arbeiten beschäftigen sich zudem mit Verletzungen im Zuge perkutaner Interventionen. Es existiert jedoch nur wenig Literatur, in welcher zusammenfassend über intraoperative, iatrogene Gefäßläsionen und deren Management und Outcome berichtet wird.

Material und Methoden:

Es wurden retrospektiv die Daten aller Patienten erfasst und ausgewertet, die seit dem Jahr 2000 aufgrund einer iatrogenen Gefäßläsion, die im Rahmen chirurgischer Eingriffe auftrat, und durch die Universitätsklinik für Gefäßchirurgie Innsbruck operativ behandelt wurde. Läsionen, welche durch die operierende Disziplin selbst versorgt wurden, wurden nicht eingeschlossen. Auch iatrogene Verletzungen im Rahmen von vaskulären Interventionen oder Intensivmaßnahmen wurden exkludiert.

Ergebnisse:

Insgesamt 66 Patientinnen (33 ♀ / 33 ♂) wurden aufgrund von Perforation (33%), Verschluss (26%), Durchtrennung (24%), Intimadisektion (13%) oder sonstiger Verletzung einer Arterie (4%) operativ behandelt. Die Verletzungen traten bei onkologischen (41%) und orthopädischen (24%) Operationen, Transplantationen (14%) sowie unfallchirurgischen (12%) und sonstigen (9%) Eingriffen auf. Am häufigsten betroffen waren Arterien im Bereich Abdomen / Becken (55%) sowie der unteren Extremität (32 %). Als Behandlungsmethode kamen verschiedenste offen-chirurgische (95%) oder endovaskuläre (5%) Verfahren zum Einsatz, wobei am öftesten eine Übernähhung (23%) oder eine Patchplastik (15%) gewählt wurde.

Die intraoperative Letalität lag bei 0%, die Gesamtmortalität (in-Hospital) bei 1,5%. In zwei Fällen (3 %) kam es im postoperativen Verlauf trotz arterieller Rekonstruktion zu einem Beinverlust.

Diskussion und Schlussfolgerungen:

Die erhobenen Daten zeigen, dass iatrogene Gefäßverletzungen eine große Variabilität hinsichtlich Ätiopathogenese und operativer Behandlungsmethode aufweisen. Gefäßchirurgische Expertise ist für die erfolgreiche Behandlung solcher Läsionen unerlässlich. Die Letalitäts- und Amputationsraten dieser Arbeit zeigen günstige Ergebnisse, sie liegen unter den Zahlen der vergleichbaren Literatur.

Digitalisierung und Automatisierung

PO-41

Relationales Datenbankmanagementsystem (RDBMS) für die Analyse klinischer Daten in der Gefäßchirurgie

Johannes Hatzl; Vivian Wang; Dittmar Böckler; Maani Hakimi

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

Hintergrund

Es gibt über 20 nationale und internationale klinische Register und eine Vielzahl von individuellen Forschungsdatenbanken in den gefäßchirurgischen Abteilungen weltweit. Bestehende Register und Datenbanken konzentrieren sich inhaltlich üblicherweise auf einen Aspekt des Patienten, z.B. eine Erkrankung oder einen Prozedurtyp.

Diese konzeptionelle Segmentierung des Patienten steht nicht im Einklang mit der ganzheitlichen Betrachtung aus dem klinischen Alltag und mit dem oft systemischen Charakter der behandelten Krankheitsbilder. Ein häufiger Kritikpunkt an Beobachtungsstudien ist daher die Heterogenität der Patientenkollektive, die sich in der Multimorbidität und im Variantenreichtum der Krankheitsbilder zwangsweise ergibt. Im Rahmen dieser Studie soll ein pragmatisches Datenbankmanagementsystem vorgestellt werden, womit die gesamte gefäßchirurgische Behandlungsrealität eines jeden Patienten vollständig abgebildet und statistisch ausgewertet werden kann.

Methoden

Mit der über das Microsoft Office®-Paket bereits weit verbreiteten Software Microsoft Access® wurde ein Datenbankmodell erstellt. Hierzu wurde die abzubildende Realität in ein relationales Datenbankschema, bestehend aus Tabellen und Beziehungen, abstrahiert. Jede Tabelle repräsentiert dabei ein Subjekt oder ein Ereignis. Die Tabellen wurden in 1:1-, 1:n- und m:n-Beziehungen organisiert. Anschließend erfolgte die Entwicklung eines Benutzerinterfaces zur Navigation, Bearbeitung und Abfrage der Daten.

Ergebnisse

Die Daten werden durch frei formatierbare Formulare in das Datenbankschema eingefügt. Die Tabelle „Patients“ beinhaltet Felder, die den Patienten dauerhaft charakterisieren, wie beispielsweise das Geschlecht. In der Tabelle „Visits“ werden ambulante, stationäre oder telefonische Kontakte mit dem Patienten gespeichert. Die Tabelle „Actions“ umfasst beispielsweise Datensätze zu Operationen, Bildgebungen oder Laboruntersuchungen. Jedem „Patient“ können dabei beliebig viele „Visits“, und jedem „Visit“ können beliebig viele „Actions“ zugeordnet werden. Die Datensätze in „Actions“ können weiterhin durch die Verknüpfung mit beliebig vielen „Clinical Scenarios“ (z.B. „management of abdominal aortic aneurysm“), „Procedures“ (z.B. „implantation of an EVAR stent graft“) oder „Adverse Findings“ (z.B. „endoleak type 2“) verknüpft werden. Eine weiterführende Systematisierung kann beispielsweise durch die Einbeziehung klinischer Klassifikationen, bildmorphologischer Messungen oder pathophysiologischer Konzepte erfolgen. Abfragen können mittels Structured Query Language (SQL) erstellt und gespeichert werden.

Schlussfolgerung

Durch die Anwendung eines solchen Modells soll die Abbildung des Patienten in klinischen Studien dem realistischen Blick aus dem klinischen Alltag angenähert werden. Dieser potenzielle Mehrwert im Hinblick auf eine individualisierte Gefäßchirurgie muss in zukünftigen Studien kritisch überprüft werden und aus informationstechnologischer Sicht weiterentwickelt werden.

Traumatische Gefäßverletzungen

PO-33

Evaluation of long-term outcome in pediatric revascularization - single center experience

Stephanie Kampf¹; Madeleine Willegger²; Gerhard Fülöp³; Philipp Lirk⁴; Christoph Neumayer¹; Bernd Gollackner¹; Christopher Dawoud⁵

¹Medizinische Universität Wien, Klinische Abteilung für Gefäßchirurgie, Wien, Austria; ²MUW, Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Wien, Austria; ³Gesundheit Österreich GmbH/GÖG, Planung und Systementwicklung, Wien, Austria; ⁴Brigham and Women's Hospital, Department of Anaesthesia, Boston, United States; ⁵Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Allgemeinchirurgie/ Klinische Abteilung für Gefäßchirurgie, Wien, Austria

Background:

Vascular reconstruction on account of trauma or oncologic resection is a rare condition in pediatric patients, who suffer a significantly higher rate of morbidity and mortality. However, no explicit consensus guidelines on reconstruction in pediatric patients has yet been defined. The aim of this study was to review long-term outcome in a single-center experience.

Methods:

The study is a retrospective cohort analysis of pediatric patients undergoing vascular bypass grafting at the Medical University of Vienna between 2002-2017. All patients ≤ 18 years who suffered a traumatic injury (group 1) or vascular surgery due to a planned orthopedic tumor resection (group 2) to the lower or upper limb were included.

Results:

33 pediatric patients receiving arterial revascularization could be identified between 2002 and 2017. 15 patients received a vascular bypass graft. 8 patients (53%) due to traumatic injury (group 1) and 7 patients due to planned orthopedic tumor resection (group 2). All patients underwent an open surgical procedure, 13/15 (87%) great saphenous vein (GSV) and 2/15 (13%) a goretex graft. One goretex graft showed complete occlusion 12 years after implantation. A revision surgery (< 30 days) had to be done in 2/15 (13%) patients, one due to bleeding (group 1), one due to ischemia (group 2).

Conclusion:

Vascular surgery in the pediatric field should be performed at a competence center. A multidisciplinary approach is considered to achieve the best possible long-term outcome, especially in GSV grafts.