

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufkrankungen

Kardiologie im Zentrum Fortbildung

der Klinik für Kardiologie und

Internistische Intensivmedizin

Kepler Universitätsklinikum Linz

20.–31. Oktober 2017, Design Center

Linz Abstracts

Journal für Kardiologie - Austrian

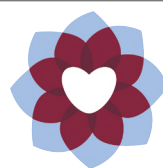
Journal of Cardiology 2017; 24

(11-12), 292-299

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Acute
Cardiovascular
Care Association
ACCA
A Registered Branch of the ESC

Member of the



EUROPEAN
SOCIETY OF
CARDIOLOGY®

ESC-Editor's Club

Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



Indexed in EMBASE/Excerpta Medica/SCOPUS

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Mozartgasse 10

Preis: EUR 10,-

ARTERIOprotect

AB-LIFE®

Cholesterinsenkung MIT DER KRAFT DES MIKROBIOMS

- Natürliche Cholesterinsenkung
auf Basis von Milchsäurebakterien
- Durch **Verstärkung physiologischer
Stoffwechselprozesse**
- **LDL-C: -14,65 %¹**

Geeignet für PatientInnen:

- mit **leichtem bis mittlerem
Cholesterin-Risiko**
- wenn andere cholesterinsenkende
Maßnahmen nicht möglich sind
- Keine Neben- und Wechselwirkungen
bekannt – **mit Statinen kombinierbar**



 **Sanova**
Gesundheit richtig bewegen

Diätetisches Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke (Bilanzierte Diät) zur diätetischen Behandlung erhöhter Cholesterinwerte.

¹ Fuentes MC et al., Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism 9 (2016) 125–135

www.arterioprotect.at

Kardiologie im Zentrum

Fortbildung der Klinik für Kardiologie und
Internistische Intensivmedizin,
Kepler Universitätsklinikum Linz

20.–31. Oktober 2017, Design Center Linz

Abstracts

(in alphabetischer Reihenfolge nach Erstautoren)



Die Verleihung des 2. Preises. Foto: privat

1. Preis

Metabolomic Profiling of Ascending Thoracic Aortic Aneurysms and Dissections – Implications for Pathophysiology and Biomarker Search

C. Doppler^{1,2}, K. Arnhard³, J. Dumfarth², K. Heinz², B. Messner⁴, C. Stern⁴, T. Koaf⁵, K. Klavins⁵, K. Danz⁶, F. Pitter⁶, M. Grimm², H. Oberacher³, D. Bernhard^{1,2}

¹Center for Medical Research, Johannes Kepler University Linz; ²Cardiac Surgery Research Laboratory, Medical University of Innsbruck; ³Institute of Legal Medicine and Core Facility Metabolomics, Medical University of Innsbruck;

⁴Department of Cardiac Surgery, Medical University of Vienna; ⁵Biocrates Life Sciences AG

Objective Our basic understanding of ascending thoracic aortic aneurysm (ATAA) pathogenesis is still very limited, hampering early diagnosis, risk prediction, and development of treatment options. „Omics“-technologies, ideal to reveal tissue alterations from the normal physiological state due to disease have hardly been applied in the field. Using a metabolomic approach, with this study the authors seek to define tissue differences between controls and various forms of ATAs.

Methods Using a targeted FIA-MS/MS metabolomics approach, we analysed and compared the metabolic profiles of ascending thoracic aortic wall tissue of age-matched controls (n = 8), bicuspid aortic valve-associated aneurysms (BAV-A; n = 9), tricuspid aortic valve-associated aneurysms (TAV-A; n = 14), and tricuspid aortic valve-associated aortic dissections (TAV-Diss; n = 6).

Results With sphingomyelin (SM) (OH) C22:2, SM C18:1, SM C22:1, and SM C24:1 only 4 out of 92 detectable metabolites differed significantly between controls and BAV-A samples. Between controls and TAV-Diss samples only phosphatidylcholine (PC) ac C32:1 differed. Importantly, our analyses revealed a general increase in the amount of total sphingomyelin levels in BAV-A and TAV-Diss samples compared to controls.

Conclusions Significantly increased levels of sphingomyelins in BAV-A and TAV-Diss samples compared to controls may argue for a repression of sphingomyelinase activity and the sphingomyelinase-ceramide pathway, which may result in an inhibition of tissue regeneration; a potential basis for disease initiation and progression.

Reference

– Doppler C, Arnhard K, Dumfarth J, Heinz K, Messner B, et al. Metabolomic profiling of ascending thoracic aortic aneurysms and dissections - Implications for pathophysiology and biomarker discovery. *PLoS One* 2017; 12: e0176727.

2. Preis

Laser-induced microstructures on Ti substrates for reduced cell adhesion

J. Heitz¹, C. Plamadala¹, M. Muck¹, H. Habidzadeh¹, W. Baumgartner², A. Weth², C. Steinwender³, H. Blesberger³, J. Kellermair³, S. V. Kimer⁴, J. Krüger⁴, J. Bonse⁴, A. S. Guntner⁵, A. W. Hasse⁶

¹Institute of Applied Physics, Johannes Kepler University Linz; ²Institute of Biomedical Mechatronics, Johannes Kepler University Linz; ³Department

of Cardiology, Kepler University Hospital Linz; ⁴Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin, Germany; ⁵Christian Doppler Laboratory for Combinatorial Oxide Chemistry (at ICTAS), Johannes Kepler University Linz, Austria

The invention of new miniaturized and smart medical devices continues in all medical fields, including miniaturized pacemakers which are directly implanted into the heart. These pacemakers with a surface consisting of a Ti-alloy may have to be removed after several years and shall therefore not be completely overgrown by the cells or scar tissue after implantation [1].

The main goal of this work is to create by Laserablation self-organized sharp cones or spikes at Ti substrates, which provide too little surface for the cells (i.e., fibroblasts) to grow on. For this purpose, Ti-alloy substrates were irradiated in air by 790 nm Ti:sapphire femtosecond laser pulses at fluences above the ablation threshold. The laser irradiation resulted in pronounced microstructure formation with hierarchical surface morphologies. Mural fibroblasts were seeded onto the laserpatterned surface and the coverage by cells was evaluated after 3 to 21 days of cultivation by means of scanning electron microscopy. Compared to flat surfaces, the cell density on the microstructures was significantly lower, the coverage was incomplete and the cells had a clearly different morphology. The best results regarding suppression of cell growth were obtained on spike structures which were additionally electrochemically oxidized under acidic conditions. Cell cultivation with additional shear stress could reduce further the number of adherent cells [2].

References:

1. Kypta A, Blesberger H, Kammler J, Lichtenauer M, Lambert T, et al. First Autopsy Description of Changes 1 Year After Implantation of a Leadless Cardiac Pacemaker: Unexpected Ingrowth and Severe Chronic Inflammation. *Can J Cardiol* 2016; 32: 1578.
2. Heitz J, Plamadala C, Muck M, Armbruster O, Baumgartner W, et al. Femtosecond laser-induced microstructures on Ti substrates for reduced cell adhesion. *Appl Phys A* [to be published].

3. Preis

„Virtual Aneurysm“ – Virtuelles Klipping zerebraler Aneurysmen mit haptischem „Feedback“ in der neurochirurgischen Ausbildung

M. Gmeiner¹, P. Rauch¹, W. Fenz², J. Dimberger², J. Trenkler³, A. Gruber³

¹Universitätsklinik für Neurochirurgie, Kepler Universitätsklinikum Linz;

²RISC Software GmbH, Research Unit Medical Informatics, Hagenberg;

³Universitätsklinik für Neuroradiologie, Kepler Universitätsklinikum Linz

Einleitung: Virtuelle simulationsbasierte Ausbildungsmethoden haben sich in der Medizin in chirurgischen Fächern erst in den letzten Jahrzehnten weiterentwickelt. Gerade in der Neurochirurgie sind realitätsnahe Trainingsmöglichkeiten gefragt, um die Qualität und Effizienz der Ausbildung zu erhöhen. Ein virtueller Operationssimulator mit haptischer Interaktion könnte in der Ausbildung vaskulärer Neurochirurgen eine ideale Ergänzung darstellen.

Methoden: Ein Schwerpunkt bei der technischen Entwicklung des Simulators lag darauf, das haptische als auch das visuelle Feedback

so realistisch wie möglich zu gestalten. Wichtig war, eine überzeugende Echtzeit-Interaktion mit dem virtuellen Blutgefäß zu erzeugen. Die in den Trainings-Szenarien verwendeten 3D-Modelle der Aneurysmen-Geometrien wurden aus CT-Angiographie-Daten von Patienten mit Aneurysmen an der Arteria cerebri media generiert. Eine quantitative Bewertung der Trainingsergebnisse ist durch eine Blutflusssimulation möglich.

Ergebnisse: Nach dem Start der Software kann im Übersichts-menü ein Aneurysma für die virtuelle Operation gewählt werden. Dann wird der virtuelle Schädel gelagert und der Rand für die pterionale Kraniotomie eingezeichnet. Eine bimanuelle Operation wird mit Hilfe zweier haptischer Eingabegeräte durchgeführt. Das Klipping des Aneurysmas erfolgt durch eine original Klipzange, die an ein haptisches Eingabegerät montiert ist. Dabei wird in Echtzeit die Verformung der Gefäße und des Aneurysmas simuliert. Nach der Operation wird der Analysemodus gestartet. Dabei kann das geklippte Aneurysma von allen Seiten betrachtet werden. Während der Blutflusssimulation wird eine mögliche residuale Füllung des Aneurysmas oder auch eine Stenose der Gefäße berechnet.

Diskussion: Insgesamt haben wir erfolgreich einen Prototyp für das virtuelle Klipping zerebraler Aneurysmen mit haptischer Interaktion entwickelt. Als nächsten Schritt planen wir die prospektive Evaluierung unseres Prototyps. Eine Weiterentwicklung der Software mit Simulation der Hirnlappen ist ebenfalls vorgesehen. Ziel unseres Projektes ist es letztendlich, den Einsatz unseres Simulators in der neurochirurgischen Ausbildung und in weiterer Folge auch Operationsplanung zu etablieren.

12-Monats-Ergebnisse nach Implantation eines sondenlosen Einkammer-Schrittmachersystems (Micra®)

H. Blessberger, A. Kypta, J. Kammler, D. Hrnčić, S. Schwarz, K. Saleh, S. Hönig, T. Lambert, A. Nahler, J.A. Starnawski, J. Kellermair, D. Kiblböck, C. Steinwender
Klinik für Kardiologie und Internistische Intensivmedizin, Kepler Universitätsklinikum Linz

Einleitung Patienten mit der Indikation zur Einkammer-Schrittmacherversorgung stehen neuerdings auch sondenlose Schrittmachersysteme zur Verfügung. Sie können über einen transfemorale Zugang direkt in den rechten Ventrikel implantiert werden. Gegenüber den „konventionellen“ Systemen besteht der potenzielle Vorteil einer geringeren Inzidenz an Sondenkomplikationen bzw. Taschen- und Sondeninfektionen. Wir evaluierten die 1-Jahres-Ergebnisse nach sondenloser Systemimplantation.

Methoden Es wurden alle Patienten erfasst (Gruppe 1, n = 90), die an unserem Zentrum einen sondenlosen Schrittmacher (Micra®, Medtronic, Minneapolis, USA) zwischen 12/2013 und 04/2016 erhielten. Das Kontrollkollektiv (Gruppe 2, n = 90) bildete eine gleiche Anzahl an Patienten, die an unserer Abteilung mit einem konventionellen Einkammer-System (stets mit Schraubelektrode) zwischen 12/2009 und 07/2015 versorgt wurden. Prozedurale und Geräteparameter sowie Komplikationen wurden bei der Implantation sowie im Verlauf des ersten Jahres danach erhoben und mit den Daten des Kontrollkollektivs verglichen. Die Unterschiede zwischen den Gruppen wurden mittels t-Test und Chi-Quadrat-Test analysiert.

Resultate 66 (73 %) Pat. der Gruppe 1 und 79 (88 %) der Gruppe 2 erhielten das System aufgrund eines permanenten Vorhofflimmerns mit symptomatischer Bradykardie oder höhergradigem AV-Block, während bei den übrigen Patienten die Indikation aufgrund eines Sick-Sinus-Syndroms oder eines neu aufgetretenen Linkschenkelblocks mit AV-Block Grad I nach TAVI gestellt wurde. Die OP-Zeit war zwischen beiden Gruppen nicht signifikant unterschiedlich (Gruppe 1: 35,6 ± 17,0 min., Gruppe 2: 39,0 ± 17,2 min., p = 0,193). Die Durchleuchtungsdauer war jedoch bei Implantation eines sondenlosen Systems in etwa doppelt so hoch wie bei einem konventionellen System (Gruppe 1: 7,2 ± 6,1 min., Gruppe 2: 3,1 ± 6,1 min., p < 0,00001). Die Reizschwelle bei Implantation betrug in Gruppe 1 0,52 ± 0,28 V und in Gruppe 2 0,77 ± 0,53 V. Im Verlauf blieben diese Werte im Wesentlichen unverändert ohne einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Die Impedanz nahm in beiden Gruppen während der Nachsorge ab, ohne dass ein signifikanter Unterschied in diesem Trend zwischen beiden

Gruppen gezeigt werden konnte (Gruppe 1: 689 ± 181 Ω auf 589 ± 98 Ω nach 12 Monaten, Gruppe 2: 687 ± 257 Ω auf 551 ± 106 Ω; p = 0,968). Das Sensing zeigte jedoch in beiden Gruppen ein unterschiedliches Verhalten: Während es sich in Gruppe 1 verbesserte (10,6 ± 4,6 mV auf 15,8 ± 4,5 mV nach 12 Monaten), verschlechterte es sich in Gruppe 2 leicht (12,9 ± 16,4 mV auf 11,2 ± 4,9 mV nach 12 Monaten, p-Wert für unterschiedliche Entwicklung zwischen den Gruppen nach 12 Monaten = 0,019). Während des Beobachtungszeitraumes traten in Gruppe 1 zwei (Hämatom, Perikarderguss) und in Gruppe 2 vier Komplikationen auf (Sondenbruch, Hämatom, 2 Sondenrevisionen, p = 0,310).

Diskussion Im Vergleich zu einem konventionellen System erwies sich der sondenlose Schrittmacher als effektiv und sicher. Bei der Implantation zeigte sich in unserer Analyse eine längere Durchleuchtungsdauer, wobei allerdings der Abstand des Implanteurs zu der Strahlenquelle wesentlich größer ist als bei dem konventionellen Eingriff. Der größere Abstand zwischen Elektrodenspitze und Fixationsmechanismus beim sondenlosen Schrittmacher mit konsekutiv vitalerem Myokard am primären Stimulationsort könnte mit dafür verantwortlich sein, dass sich das Sensing im Gegensatz zu einem konventionellen System im Verlauf verbesserte.

Der EuroSCORE als Prädiktor für das Langzeit-Outcome nach interventioneller ungeschützter Hauptstammintervention – ein retrospektives Langzeit-Follow-up

H. Blessberger, P. Sihorsch, D. Hrnčić, S. Schwarz, J. Starnawski, A. Kypta, T. Lambert, A. Nahler, J. Kellermair, D. Kiblböck, M. Grund, C. Steinwender, J. Kammler
Klinik für Kardiologie und Internistische Intensivmedizin, Kepler Universitätsklinikum Linz

Einleitung Der EuroSCORE (European System for Cardiac Operative Risk Evaluation) ist ein Set von 18 ausgewählten klinischen und eingriffsspezifischen Risikofaktoren, das zur Abschätzung der 30-Tage-Mortalität nach herzchirurgischen Eingriffen entwickelt und validiert wurde. Obwohl der EuroSCORE primär nur die peri- und postoperative Mortalität einschätzt, besteht die Hypothese, dass eine gute Kurzzeitprognose – repräsentiert durch einen niedrigen EuroSCORE – auch mit einer geringeren Inzidenz an MACCE („major adverse cardiac and cerebrovascular events“) und Todesfällen in weiterer Folge verbunden sei. Wir evaluierten in unserer Kohorte an Patienten nach ungeschützter Hauptstammintervention, ob die Höhe des EuroSCOREs zum Zeitpunkt des Eingriffes mit der Inzidenz an MACCE und dem Überleben im weiteren Verlauf assoziiert war.

Methoden Es wurden Patienten aus dem UNPROLEMA- (UNPROtected LEft MAin disease-) Register für ungeschützte Hauptstamminterventionen des Kepler Universitätsklinikums Linz analysiert, die zwischen 11/2002 und 12/2013 eine ungeschützte Hauptstammintervention erhalten hatten. Die Nachverfolgung wurde mittels strukturierter Telefon-Interviews und Meldeamtanfragen sowie Durchsicht der jeweiligen Krankengeschichten durchgeführt. Der logistische EuroSCORE II wurde mit einem Online-Rechner ermittelt. Die Patienten wurden nach EuroSCORE-Terzilen in 3 Gruppen unterteilt. Die Gesamtmortalität und das Auftreten von MACCE (definiert als STEMI, NSTEMI, Zielgefäßrevaskularisation [interventionell oder mittels aortokoronarem Bypass], Insult/TIA oder Tod jedweder Genese) wurden mittels Kaplan-Meier-Kurven analysiert. Ein Logrank-Test wurde zur Prüfung der statistischen Signifikanz durchgeführt. Schließlich wurden Cox Proportional Hazards- (CPH-) Modelle berechnet, in denen für potentielle Confounder wie u. a. Revaskularisationstechnik, Ausmaß der KHK und Stenosegrad adjustiert wurde.

Resultate Im genannten Zeitraum erhielten 253 Pat. eine ungeschützte Hauptstammintervention (Alter 71,0 ± 10,4 Jahre, 78 [30,8 %] weiblich, 58 [22,9 %] Diabetiker). Der EuroSCORE betrug im Mittel 3,3 ± 4,0 (Spannweite: 0,5–35,5). Die Patienten teilten sich auf die Terzile wie folgt auf: 1. Terzile (EuroSCORE 0–< 1,23) = 84 Pat., 2. Terzile (EuroSCORE 1,23–< 2,86) = 84 Pat., 3. Terzile (EuroSCORE > 2,86) = 85 Pat. Während einer medianen Follow-

up-Zeit von 4,2 Jahren (IQR: 2,0–7,0) unterschieden sich die Kaplan-Meier-Kurven für Tod jedweder Genese signifikant (Logrank $p < 0,00001$, HR 2,24 [95%-CI: 1,67–2,98] pro Anstieg um eine Terzile). In einem CPH-Modell mit Adjustierung für potentielle Confounder blieb diese Assoziation praktisch unverändert (HR 2,29, 95%-CI: 1,68–3,12, $p < 0,0001$). Von der Analyse der MACCE mussten 13 Pat. (5,1 %) ausgeschlossen werden, die am Leben waren, für die aber keine Follow-up-Daten erhebbbar waren. Auch die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von MACCE unterschied sich signifikant zwischen den Gruppen (Logrank $p = 0,002$, HR 1,50 [95%-CI: 1,19–1,89] pro Anstieg um eine Terzile). In einem CPH-Modell verblieb auch nach Adjustierung für potentielle Confounder ein statistisch signifikanter Zusammenhang bestehen (HR 1,35, 95%-CI: 1,05–1,75, $p = 0,019$).

Diskussion Obwohl für diese Indikation noch nicht validiert, erwies sich der logistische EuroSCORE II in unserem Patientenkollektiv nach ungeschützter interventioneller Hauptstammrevaskularisation als robuster Prädiktor für Mortalität und MACCE im Langzeit-Follow-up.

Thrombektomie ohne Bridging-Lyse – Eine retrospektive Analyse aus dem Thrombektomie-Netzwerk Oberösterreich 2011–2014 bei Patienten mit Kontraindikation für i.v. tpa.

H. P. Haring

Neurologische Abteilung, Kepler Universitätsklinikum Linz

Hintergrund Stroke Mimics sind im Akutmanagement ischämischer Insulte von großer Bedeutung und bereiten im Einzelfall unter dem gebotenen Zeitdruck Schwierigkeiten in Bezug auf spezifische therapeutische Entscheidungen.

Ziele Beschreibung einer sehr selten berichteten Form eines Stroke Mimic nach zerebrovaskulärer Intervention.

Methoden Eine 74-jährige Patientin wird von einer radiologischen Abteilung eines externen Zentrums zur Thrombektomie zugewiesen. Zuvor wurde die vaskuläre Risikopatientin einem elektiven endovaskulären Eingriff unterzogen. Dabei sollte ein re-stenotisiertes Subclavia-Communis Interponat links aufgedehnt werden. Postinterventionell entwickelt die zuvor fokale neurologisch unauffällige Patientin ipsilateral zum Gefäßeingriff ein komplettes Mediasyndrom (globale Aphasie, Hemiplegie rechts, Kopf- und Blickdeviation nach links; NIHSS 19). Das sofort durchgeführte CCT zeigt weder eine Einblutung noch Ischämiefühzeichen. In der Annahme einer interventionsbedingten arterio-arteriellen Embolie wird die Patientin in Absprache mit dem Neurologen des Thrombektomiezentrum übernommen und die Indikation zur sofortigen Bridging-Lyse gestellt. Ein im Zentrum nachgeschaltetes multimodales MRI zeigt überraschenderweise weder eine DWI/PWI-Läsion noch einen proximalen Gefäßverschluss, sodass auf eine Angiographie verzichtet wird. Vielmehr stellt sich eine ausgedehnte und streng auf die linke Hemisphäre begrenzte Signalalteration der gesamten Subarachnoidalräume sowie ein Ödem des darunterliegenden Parenchyms dar. Differentialdiagnostische Überlegungen wie Enzephalitis, PRES, reversibles zerebrales Vasokonstriktionssyndrom oder akonvulsiver *Status epilepticus* wurden mittels Zusatzdiagnostik (LP, EEG) in Kombination mit Klinik und MR-Muster ausgeschlossen. Ohne weitere Therapie bildet sich die Fokalneurologie innerhalb von etwas mehr als 24 Stunden *ad integrum* zurück. Parallel dazu konnte eine völlige Normalisierung der eingangs beobachteten MRI-Veränderungen beobachtet werden.

Schlussfolgerungen Die schwerwiegende, aber völlig transiente Fokalneurologie war rückblickend als Ausdruck einer toxischen Kontrastmittel-Wirkung im Zuge der Interventionsbehandlung zu interpretieren. Ähnliche KM-Enzephalopathien sind vereinzelt in der interventionellen kardiologischen, aber kaum in der zerebrovaskulären Literatur beschrieben. Die Kenntnis dieser Komplikation ist bei rasch zunehmender Interventionsfrequenz im zerebrovaskulären Bereich von erheblicher Relevanz. Rückblickend war die Indikation zur Bridging-Lyse falsch, blieb aber ohne negative Konsequenzen für die Patientin.

Ungeschützte Hauptstammintervention im Rahmen eines akuten Koronarsyndroms – ein retrospektives Langzeit-Follow-up

D. Hrnčić, H. Blessberger, J. Kammler, S. Schwarz, J. Starnawski, A. Kypta, T. Lambert, A. Nahler, C. Reiter, J. Kellermair, M. Grund, D. Kiblböck, C. Steinwender

Klinik für Kardiologie und Internistische Intensivmedizin, Kepler Universitätsklinikum Linz

Einleitung Eine Hauptstammstenose ist noch immer ein Krankheitsbild, das den behandelnden Arzt vor große Herausforderungen stellt und seit Jahrzehnten eine Domäne der Herzchirurgie ist. Mittlerweile haben jedoch mehrere Studien gezeigt, dass eine interventionelle Sanierung von Hauptstammstenosen für ausgewählte Patienten sicher durchgeführt werden kann. Nichtsdestotrotz existieren für Hauptstammstenosen im Rahmen eines akuten Koronarsyndroms (ACS), welches *per se* eine Hochrisiko-Erkrankung repräsentiert, deutlich weniger Daten.

Methoden Es wurden Patienten aus dem UNPROLEMA (UNPROTECTED Left Main revascularization-) Register für ungeschützte Hauptstamminterventionen des Kepler Universitätsklinikums analysiert, die sich zwischen 11/2002 und 12/2013 einer ungeschützten Hauptstammintervention unterzogen hatten. Im Rahmen des Registers wurde ein Follow-up der Patienten mittels Informationen aus Krankengeschichten sowie mit strukturierten Telefoninterviews und Meldeamtsanfragen durchgeführt. Die Patienten unterteilten wir in zwei Gruppen, eine ACS-Gruppe und eine Nicht-ACS-Gruppe. Die ACS-Gruppe bestand aus Patienten, bei denen die Hauptstammintervention im Rahmen eines akuten Koronarsyndroms durchgeführt wurde und subsummierte die Untergruppen NSTEMI, STEMI und STEMI mit Schock. Die Nicht-ACS-Vergleichsgruppe bildeten Patienten mit stabiler koronarer Herzkrankheit. Die Gesamtsterblichkeit und das Auftreten von MACCE („major adverse cardiac and cerebrovascular events“) wurden mittels Kaplan-Meier-Analysen evaluiert. Als MACCE wurden folgende Ereignisse klassifiziert: Myokardinfarkt, aortokoronare Bypassoperation, Re-Intervention im Zielgefäß, TIA/Insult und Tod jedweder Ursache.

Ergebnisse Von den 262 untersuchten Patienten waren 219 in der Nicht-ACS-Gruppe (83,6 %) und 43 in der ACS-Gruppe (16,4 %), davon 19 NSTEMI, 18 STEMI, 6 STEMI mit kardiogenem Schock.

In einer medianen Follow-up-Zeit von 4,1 Jahren (Interquartilenbreite: 2,0–7,0, Spannweite: 0–12) konnte in der Kaplan-Meier-Analyse für Tod jedweder Genese kein Unterschied festgestellt werden ($p = 0,523$).

Von der Analyse der MACCE mussten 13 Patienten (5,0 %) ausgeschlossen werden, die am Leben waren, für die aber keine Follow-up-Daten erhebbbar waren. Von den verbliebenen 249 Patienten betrug die mediane Follow-up-Dauer 2,8 Jahre (IQR 1,1–5,5 Jahre). In der Kaplan-Meier-Analyse ($p = 0,908$) und im Cox proportional hazards-Modell konnte, nach Adjustierung für potentielle Confounder wie das Ausmaß der koronaren Herzkrankheit, Ein/Zwei-Stent-Strategie, Geschlecht, Kreatinin, Alter, Hypercholesterinämie, AHT, PAVK, Diabetes, EF, kein signifikanter Unterschied festgestellt werden (HR 1,24, 95%-CI: 0,72–2,12, $p = 0,434$).

Interpretation Ein ACS zum Zeitpunkt der Hauptstammintervention war in unserer Kohorte nicht mit einem statistisch signifikant schlechteren Langzeit-Outcome assoziiert. Ursache dafür könnte die ältere Patientenpopulation sein, die aufgrund der Multimorbidität mit einer hohen Hintergrundmortalität und -morbidität assoziiert ist. Ebenso ist die Fallzahl limitiert. Andererseits zeigte sich in dieser retrospektiven Analyse, dass auch bei akutem Setting, wo möglicherweise die Zeit für eine chirurgische Revaskularisation zu lange und das perioperative Risiko deutlich höher ist, eine ungeschützte Hauptstammintervention eine mögliche Therapieoption darstellt.

Fallbericht: Hochgradige Mitralstenose nach transkatheterem Aortenklappenersatz

D. Hrnčić, H. Blessberger, M. Grund, C. Steinwender, T. Lambert

Klinik für Kardiologie und Internistische Intensivmedizin, Kepler Universitätsklinikum Linz

Eine 86-jährige Patientin wird aufgrund einer hochgradigen Aortenklappenstenose, mit zunehmender belastungsabhängiger Dyspnoe und Schwindelsymptomatik, von einem auswärtigen Krankenhaus zur weiteren Abklärung an unsere Abteilung transferiert. Echokardiographisch zeigte sich eine hämodynamisch wirksame Aortenklappenstenose mit einem Stenosegradienten von 88/53 mmHg, einer Maximalgeschwindigkeit von 4,7 m/s und einer Klappenöffnungsfläche von 0,7 cm². Koronarangiographisch konnte eine relevante koronare Herzerkrankung ausgeschlossen werden.

Bei geeigneter peripherer Gefäßsituation wurde die Patientin einem Transkatheter-Aortenklappenersatz über einen transfemorale Zugang zugeführt.

Nach vorangegangener Valvuloplastie der hochgradig verkalkten Aortenklappe erfolgte die Implantation einer 25 mm Portico, St. Jude Medical-Aortenklappe. Unglücklicherweise verhakte sich beim Freilassen der Klappe der Verankerungsmechanismus, sodass der Entladevorgang gestört wurde und die Klappe etwas zu tief positioniert wurde. Es konnte zwar kein relevanter Gradient über der Aortenklappe mehr nachgewiesen werden, jedoch zeigte sich eine nicht unbeträchtliche Aortenklappeninsuffizienz. Daraufhin wurde versucht, mit einem Snare die Klappe höher zu ziehen und mit einem Ballon nachzudilatieren. Durch diese Manöver gelang es, die Insuffizienz angiographisch auf I°–II° zu reduzieren. Die Patientin wurde postinterventionell bei kardiorespiratorischer Stabilität auf die Intensivstation verlegt.

Echokardiographisch zeigte sich der Aortenklappenersatz in den linken Ventrikel reichend mit einer Bedrängung des anterioren Mitralklappensegels und daraus resultierender höhergradiger Mitralklappenstenose (mittlerer Gradient 10 mmHg). In der Verlaufsechokardiographie nahmen der Stenosegradient (mittlerer Gradient 15 mmHg) und der Druck im kleinen Kreislauf (90 mmHg) weiter zu.

Aufgrund anhaltender Dyspnoesympptomatik und einer kardialen Dekompensation wurde schließlich die Indikation zur operativen Revision gestellt. Die Klappenprothese konnte entfernt und eine biologische Aortenklappenprothese implantiert werden. Postoperativ erholte sich die Patientin rasch und konnte am 15. postoperativen Tag nach Hause entlassen werden. Ein Anschlussheilverfahren wurde vereinbart.

Diskussion In diesem Fall wurde der Entladungsvorgang der Klappe, durch ein Verhaken des Verankerungsmechanismus, so gestört, dass die Klappe letztlich durch einen Korrekturversuch zu tief implantiert wurde. In weiterer Folge dürfte es zu einer weiteren Migrationsbewegung der Klappe Richtung Ventrikel gekommen sein. Die initial zu tiefe Implantation ist ein offensichtlicher Risikofaktor für weitere Migration der Klappe in Richtung linksventrikulärem Ausflusstrakt. Begünstigt wird dies durch die große retrograde Krafteinwirkung auf die implantierte Klappe während der Diastole, die 10x höher ist als die antegrade in der Systole.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass bessere Entladungsmechanismen für transfemorale Aortenklappenprothesen notwendig sind, um die prozedurale Sicherheit weiter zu verbessern und möglicherweise eine Indikationserweiterung des Transkatheter-Aortenklappenersatzes auf Niedrig-Risiko-Patienten zu erreichen.

Quantification of aortic regurgitation by cardiovascular magnetic resonance imaging: the role of diastolic flow in the descending aorta

A. A. Kammerlander, M. Wiesinger, F. Duca, S. Aschauer, C. Zotter-Tufaro, M. L. Schwaiger, R. Badre-Eslam, B. A. Marzluft, P. E. Bartko, D. Bonderman, J. Mascherbauer
Abteilung für Kardiologie, Universitätsklinik für Innere Medizin II, Medizinische Universität Wien

Background Echocardiography is the standard method for quantification of aortic regurgitation (AR). However, accurate estimation of AR severity by echo may be challenging due to inherent limitations of applied methods. Cardiovascular magnetic resonance imaging (CMR) has recently been advertised as an accurate method for AR quantification, irrespective of acoustic windows.

The present prospective study sought to evaluate the usefulness of CMR for the quantification of AR.

Methods and Results 228 consecutive patients (33% female, 57 ± 18 years) with varying degrees of AR by echocardiography (90 mild, 57 moderate, and 42 severe, 39 with inconclusive echocardiographic results – “moderate to severe” AR) were invited to undergo CMR within 4 weeks. CMR consisted of standard protocols including phase-contrast velocity-encoded imaging for regurgitant fraction (RegF) at the sinotubular junction and assessment of holodiastolic retrograde flow (HRF) in the descending aorta.

Severe AR was defined as the presence of HRF in the descending aorta by CMR.

Left ventricular (LV) end-diastolic volumes (EDV) by CMR significantly increased with increasing AR severity by echo (LVEDV: mild: 151 ± 60 ml, moderate: 184 ± 71 ml, “moderate to severe”: 210 ± 93 ml, severe: 238 ± 68 ml; p < 0.001), as did RegF at the sinotubular junction (mild: 7 ± 14%, moderate: 13 ± 14%, “moderate to severe”: 22 ± 17%, severe: 35 ± 15%; p < 0.001).

Among the 186 patients with non-severe AR by echo, 10% had HRF by CMR, indicating severe AR.

Among the 42 patients with severe AR by echo, 38% did not show HRF by CMR, suggesting overestimation of AR severity in these patients.

In patients with inconclusive echo results, 44% had HRF in the descending aorta, indicative for severe AR.

Presence of HRF by CMR was associated with significantly higher RegF at the sinotubular junction (9 ± 12% versus 38 ± 18%, p < 0.001) and more dilated LVs (165 ± 61 ml vs 250 ± 85 ml; p < 0.001).

Conclusion Quantification of AR by CMR is feasible and highly reproducible. HRF in the descending aorta by CMR is an easily measurable marker that is very helpful for the distinction between severe and non-severe AR, especially when echocardiographic results are inconclusive.

This study received support from the Medical Scientific Fund of the Mayor of the City of Vienna.

Acute myocarditis is accompanied by a reversible impaired coronary flow reserve

J. Kellermaier, D. Kiblböck, C. Reiter, T. Lamber, J. Kammler, C. Steinwender
Klinik für Kardiologie und Internistische Intensivmedizin, Kepler Universitätsklinikum Linz

Introduction In the present study we aimed to evaluate echocardiographical coronary flow reserve (CFR) in patients with acute myocarditis which has not been described in literature before. CFR is a non-invasive technique to evaluate the functionality of cardiac microvasculature and is defined as the ratio between coronary blood flow corresponding to flow autoregulation plateau at rest and after maximal vasodilatation with adenosine. We assumed that CFR is reduced in the setting of acute myocarditis due to an inflammation-induced endothelial dysfunction and will return to normal values after complete myocardial recovery.

Methods Patients with confirmed diagnosis of acute myocarditis by cardiac magnetic resonance imaging (CMR) were enrolled after exclusion of significant coronary artery disease via invasive coronary angiography or computed tomography coronary angiography. CFR was echocardiographically assessed by color-doppler guided PW doppler of the mid to distal segment of the left anterior descending artery. Peak diastolic flow velocity at rest (PDV1) and after 90 seconds of adenosine infusion (140 mg/kg/min; PDV2) was measured. After 3 months CFR (defined as PDV2/PDV1) was re-evaluated.

Results Patients (n = 7) with acute myocarditis had a mean age of 31 ± 18 years and presented with elevated baseline levels of troponin T (TnT) levels of 0,42 ± 0,3 ng/mL (normal: < 0,014 ng/mL), creatinekinase (CK) of 254 ± 112 U/L (normal: < 190 U/L), proBNP levels of 620 ± 469 pg/mL (normal: < 70 pg/mL) and c-reactive protein (CRP) levels of 5,4 ± 3,4 mg/dL (normal: < 0,5 mg/dL). All patients showed typical T2-weighted oedema and late enhancement on CMR with a systolic ejection fraction ranging from 44% to 65%. Echocardiographical baseline PDV1 at rest showed a mean velocity of 54 ± 12 cm/s and a mean baseline PDV2 of 75 ± 28 cm/sec after adenosine infusion.

At follow up after 3 months, all patients showed normal levels of TnT, CK, proBNP and CRP indicating complete disease recovery. Follow-up PDV1 at rest showed a mean velocity of 53 ± 8 cm/s while follow-up PDV2 showed markedly higher mean velocities of 107 ± 21 cm/s. CFR (PDV2/PDV1; normal: ≥ 2.0) revealed a decreased mean ratio at baseline (1.3 ± 0.5) and a normal mean ratio at follow up (2.1 ± 0.1) ($p = 0.0013$).

Conclusion Patients with acute myocarditis showed a reversible CFR impairment suggesting reversible dysfunction of the cardiac microvasculature.

Prevalence of aquired von Willebrand Syndrome type II in low-flow, low gradient aortic stenosis

J. Kellermaier, H. Ott, J. Tomasits, J. Kammler, C. Reiter, S. Schwarz, A. Nahler, D. Hrnčić, C. Steinwender
Klinik für Kardiologie und Internistische Intensivmedizin, Kepler Universitätsklinikum Linz

Background Aquired von Willebrand Syndrome (AvWS) type II has been associated with classic severe aortic stenosis (AS) with a prevalence up to 80%. In these patients the indicative loss of von Willebrand Factor (vWF) high molecular weight (HMW) multimers results from high shear forces at the site of the stenosed aortic valve. However, there is a lack of data concerning the prevalence of AvWS type II in patients with low-flow, low-gradient (LF/LG) AS, an entity that comprises both a reduced systolic ejection fraction and a stenosed aortic valve. In patients the LF/LG AS the perivalvular shear forces are significantly reduced compared to classic severe AS, thus, we expected a lower prevalence.

Methods Consecutive patients with classic severe AS (defined as a peak aortic jet velocity ≥ 4 m/s, a mean transvalvular pressure gradient ≥ 40 mmHg and an AVA < 1 cm²) and with LF/LG AS (defined as a peak aortic jet velocity < 4 m/s, a mean transvalvular pressure gradient < 40 mmHg, an AVA < 1 cm² and a stroke volume index (SVi) of < 35 ml/m² in the presence of LVEF $< 50\%$) were prospectively recruited and blood was drawn for vWF multimer analysis.

Results Patients with classic severe AS ($n = 31$) had an abnormal vWF multimer band pattern in 20 out of 31 cases (64.5%) while patients with LF/LG AS ($n = 30$) showed a vWF HMW multimer deficiency in 8 out of 30 cases (26.6%) ($p = 0.046$). The mean stenosis-induced shear stress was calculated 107.4 ± 12.0 dyn/cm² for classic severe AS and 65.8 ± 17.0 dyn/cm² for LF/LG AS ($p < 0.001$).

Conclusion AvWS type II is significantly more common in classic severe AS compared to LF/LG AS which supports the mechanistic concept of shear-stress-induced vWF HMW multimer degradation.

Artefacts in 1.5 Tesla and 3 Tesla cardiac magnetic resonance imaging in patients with leadless cardiac pacemakers

D. Kiblböck, C. Reiter, J. Kammler, P. Schmitt, T. Lambert, J. Kellermaier, H. Blessberger, K. Salehi, S. Schwarz, A. Nahler, T. Lukas, F. Fellner, A. Kypka, C. Steinwender

¹Department of Cardiology and Medical Intensive Care, Kepler University Hospital; ²Department of Radiology, Kepler University Hospital Linz; ³Department of Cardiology, Paracelsus University Hospital Salzburg

Introduction There is only limited data on patients with leadless cardiac pacemakers (LCP) undergoing magnetic resonance imaging (MRI). The aim of this prospective, single-center study was to evaluate artefacts on cardiac magnetic resonance (CMR) images in patients with LCPs.

Methods Fifteen patients with Micra® LCPs, which were implanted at least six weeks prior to CMR scan, were enrolled and randomized in a 1:1 ratio to either 1.5 Tesla or 3 Tesla CMR imaging. Artefacts were categorized into grade 1 (excellent image quality), grade 2 (good), grade 3 (poor) and grade 4 (non-diagnostic) for each myocardial segment. One patient was excluded because of an incomplete CMR investigation due to claustrophobia.

Results LCPs caused an arc-shaped artefact (1.14 ± 0.23 cm²) at the apex of the right ventricle (RV). Out of 224 analyzed myocardial

segments of the left ventricle (LV) 158 (70.5%) were affected by grade 1, 27 (12.1%) by grade 2, 17 (7.6%) by grade 3 and 22 (9.8%) by grade 4 artefacts. The artefact burden ratio per patient of affected myocardial segments by grade 3 and 4 artefacts was significantly higher in the 3 Tesla group (3 Tesla vs 1.5 Tesla: 3.7 ± 1.6 vs 1.9 ± 1.4 myocardial segments, $p = 0.03$). A high artefact burden was particularly observed in the mid anteroseptal, inferoseptal and apical septal myocardial segments of the LV and in the mid and apical segments of the RV. Quantification of LV function and assessment of valves was feasible in all patients. We did not observe any clinical or device-related adverse events.

Conclusion CMR imaging in patients with LCPs is safe and feasible with excellent to good image quality in the majority of myocardial segments of the LV. The artefact burden is comparable small allowing an accurate evaluation of LV function, cardiac structures and valves. Artefacts on CMR images may be reduced by the use of 1.5 Tesla MRI scanners.

Effects of Pulmonary Rehabilitation – a first-year experience and evaluation of important outcome parameters

D. Lang, C. Gatterer, W. Purkarthofer, B. Lamprecht

¹Department of Pulmonary Medicine, Kepler University Clinic, Linz; ²Rehabilitation Clinic Enns

Introduction Supported by a growing body of evidence, pulmonary rehabilitation (PR) has emerged as an integral part not only in the management of COPD, but also in various other chronic pulmonary conditions. We report on the evaluation of PR outcome parameters collected in the first year after the establishment of “Rehaklinik Enns”, a pulmonary rehabilitation center in close cooperation with a tertiary care university hospital.

Methods Patients attended an individually tailored three-week inpatient pulmonary rehabilitation program according to the 2013 ATS/ERS guidelines between June 2015 and June 2016. Spirometry including body plethysmography, a 6-minute walk test (6MWT) and a COPD assessment test (CAT) were performed at the beginning and the end of the program. Changes in the examined parameters were then compared to the validated minimal clinically important difference (MCID) reported in literature.

Results Data was available in a total of 637 patients (mean age 61y, 40.4% female). The most frequent diagnosis was COPD (64.8%), followed by asthma (13.5%), lung cancer (6.4%) and pulmonary embolism (2.7%). An increase in 6MWT above the MCID of 30 meters was observed in 54.9% of all patients. Greater benefits were especially seen in younger patients (< 40 to 60y) and in more severe COPD (grade II–IV), while patients > 70 y and with COPD I had an under-average effect. A reduction in CAT score greater than the MCID of 2 points was evident in 77.2% of all patients, a result below the average was seen among patients < 40 y. There were no differences for sex or smoking status concerning 6MWT or CAT changes. Despite considerably lower numbers, also patients with a diagnosis of asthma, ILD, pulmonary embolism or lung cancer seemed to benefit from PR to a similar extent compared to COPD.

Conclusions PR has clearly shown positive effects across all pulmonary disease entities, largely regardless of sex, age and disease severity.

Feasibility of HV-interval measurements with a mobile EP Lab during TAVI procedures in the Cath lab

A. Nahler, T. Lambert, C. Reiter, J. Kellermaier, M. Grund, H. Blessberger, J. Kammler, D. Hrnčić, M. Patrasso, C. Steinwender

¹Department of Cardiology, Kepler University Hospital Linz; ²Paracelsus Medical University Salzburg

Background Transcatheter aortic valve implantation (TAVI) has rapidly become a promising treatment option for selected patients with severe aortic valve stenosis. However, despite improvements in valve-design, the rate of permanent pacemaker implantation after TAVI is high due to conduction disturbances caused by the pros-

thetic valve. It was the target of this study to establish and assess the feasibility of intra-procedural real-time HV-interval monitoring during TAVI procedures.

Methods We systematically investigated the feasibility of intra-procedural real-time HV-intervals measurements by the use of a customized mobile EP system (St. Jude Medical, WorkMate Claris 56 channel system w/EP-4 Stimulator) during TAVI procedures. Therefore, the EPS was positioned in the Cath lab during TAVI procedures. Via an additional venous puncture, a non-steerable HIS catheter (St. Jude Medical) was positioned in typical position and a real-time HV-interval was monitored during the entire TAVI procedure. Procedure time, quality of HIS- and V-potentials and complications were recorded in each patient.

Results From January 1st, 2017 until March 1st, 2017 we performed HV-interval-measurements during 11 TAVI procedures (7 women, 4 men) with a mean age of 81.4 ± 5.0 years. A usable HIS-signal could be obtained in all patients with the need for 1.4 ± 0.8 repositionings of the HIS catheter. No HIS catheter-related complications occurred.

Mean procedure time (balloon insertion – vascular closure) was 24.7 ± 3.8 min with the mean HV-interval significantly increasing from 52.6 ± 8.7 ms before to 79.4 ± 18.7 ms after TAVI, respectively ($p < 0.05$).

Conclusions Real-time HV-interval measurements during TAVI procedures with a portable EP Lab are feasible and safe. The acquired data can help to elucidate the pattern of HV-prolongations leading to pacemaker-implantations after TAVI.

The use of the wearable cardioverter defibrillator in Austria. Results of the Austrian Lifevest Registry

T. Odeneg¹, C. Ebner², D. Mörtl³, H. Keller⁴, A. Dirninger⁵, G. Stix⁶, B. Föger⁷, G. Grimm⁸, C. Steinwender⁹, F. Gebetsberger¹⁰, M. Stühlinger¹¹, C. Haider¹, M. Manninger¹, D. Scherr¹ on behalf of the Austrian WCD Study Group
¹Medical University of Graz; ²Elisabethinen Hospital Linz; ³University Hospital St. Pölten; ⁴Rudolfstiftung Vienna; ⁵Hospital Hochsteiermark; ⁶Medical University of Vienna; ⁷Hospital Bregenz; ⁸Hospital Klagenfurt; ⁹Medical University of Linz; ¹⁰Hospital Steyr; ¹¹University Hospital Innsbruck

Introduction The wearable cardioverter-defibrillator (WCD; LifeVest[®]) is a treatment option for patients at high risk for ventricular tachycardia (VT) or ventricular fibrillation (VF), either in whom this risk may be temporarily or in whom an implantable cardioverter defibrillator (ICD) implantation is currently not possible.

Methods Retrospective registry of patients in Austria who received a WCD 2010–2016.

Results 720 Austrian patients in 56 centers (59 ± 15 years; 22% female) received a WCD. Main indications were: Newly diagnosed severe cardiomyopathy (20%), recent myocardial infarction (18%), delayed ICD implantation (13%), ischemic cardiomyopathy with recent PCI (11%), acute myocarditis (12%), ICD-associated infection (10%). Left ventricular ejection fraction was $32 \pm 15\%$, median CHA₂DS₂-VASc-Score 3 (2–5). 46% of patients had VT/VF before the WCD period. The median WCD duration was 55 (1–436) days. There was no difference in WCD compliance between patients wearing the WCD < 60 days vs. > 60 days (23 [3–24] h/day vs 22 [1–24] h/day; n. s.). 25 patients (3.5%) received adequate WCD shocks for VT/VF, terminating the arrhythmia. Four inadequate shocks in 3 patients (0.4%) occurred. Only 51% of all 720 patients required ICD implantation after the WCD period. Of the 85 patients with myocarditis, only 11 patients (19%) required an ICD.

Conclusion The WCD is an effective treatment option in patients at high risk for VT/VF and/or mandated waiting period for ICD implantation. Only 51% of patients require an ICD after the WCD period.

Resilient Context-Aware Medical Device Security

J. Sametinger¹, C. Steinwender²
¹Department of Information Systems, Johannes Kepler University; ²Department of Cardiology, Kepler University Hospital Linz

Medical devices have become indispensable for millions of patients worldwide. They increasingly depend on software and interoperate

with other devices wirelessly and through the Internet. The sensitive nature of health information, the increasing interoperability of medical devices, and the fact that human well-being and life are at stake, puts medical device security at the forefront in healthcare technology. We will show how we can resiliently secure medical devices by varying sensitivity, impact, exposure and authentication depending on the devices' security context. We will demonstrate this new context-aware mechanism on cardiac pacemakers.

Security experts have demonstrated successful hacking of medical devices on several occasions. FDA's safety division has issued a warning to device makers and healthcare providers to put safe-guards in place to prevent cyber-attacks. The Internet of Things will provide potential applications but also challenges in the privacy and security domain. We cannot build systems that are free from vulnerabilities and, thus, cannot be penetrated or attacked. Resilient health care has been defined as "the ability of the health care system to adjust its functioning prior to, during, or following changes and disturbances, so that it can sustain required performance under both expected and unexpected conditions". It inspired us to introduce resilience to medical device security.

Patients and healthcare providers are not IT experts and are at the mercy of the devices' manufacturers who only now are beginning to take security seriously. In contrast to regular IT systems, we cannot update many medical devices' vulnerabilities. Researchers have proposed various authentication mechanisms to prevent unauthorized access, e.g. but the main problem persists, i.e., we have no scope of action for countermeasures to vulnerabilities. We will suggest a new approach for resilient medical device security based on sensitivity, impact, exposure and authentication. We argue that if it is not an option to update software in order to eliminate vulnerabilities, we alternatively can adjust sensitivity, impact and exposure. Additionally, we can enforce stricter authentication measures in order to reduce security risks. We will also introduce and consider the security context, i.e., threat scenarios that exist at a given time for specific devices.

Indications for and outcome with the left atrial appendage occluder – a single center experience

R. Sieghartseitner, G. Toth-Gayor, D. Zweiker, M. Manninger-Wünscher, T. Odeneg, B. Mastnak, K. Ablasser, G. Stoschitzky, R. Maier, O. Luha, H. Brussee, J. Ebner, D. Scherr
 Division of Cardiology, Department of Medicine, Medical University of Graz

Introduction According to recent ECS guidelines, left atrial appendage closure (LAAC) is an established treatment option for patients with atrial fibrillation and either contraindication to anticoagulation (OAC), increased bleeding risk, ischemic stroke despite anticoagulation or non-compliance with anticoagulation. However, individual indications can be complex decisions and therefore heterogenous. Similarly there is only limited evidence for post-procedural management, which often needs to be individualized, as well.

Methods To describe and assess indications, post-procedural management strategies, and short- and long-term outcomes in a tertiary center (2012–2017).

Results 37 patients (43% females) with a median age of 75 (54–85) years underwent LAAC procedure during the investigated period. The CHA₂DS₂-VASc and HASBLED Score were 5 (1–8) and 4 (2–6). As for the indication 28 (76%) had a major bleeding under OAC, 2 (5%) had thromboembolic event despite of OAC, 7 (19%) had relative or absolute contraindication for OAC. The major bleedings can be divided in subgroups: 54% intracranial, 16% GI-bleeding, 3% relapsing epistaxis and 3% were not described.

The procedure was successfully performed in 36 (97%) patients (28 [76%] with Watchman [Boston Scientific] and 8 [21%] with Amplatzer device [St. Jude Medical/Abbott]). In one case the procedure was aborted due to geometrical mismatch: LAA was too small for occlusion. This results in a success rate of 97%. The occlusion was performed under TEE guidance. Periprocedural pericardial effusion was observed in 4 cases (11%), one patient required intervention due to progressive hemodynamic compromise. Procedural duration was 62 ± 20 minutes. Radiation exposure was 366 (157–3042) mGy*dm² expressed in Dose Area Product with a fluoroscopy time of 13 (8–

45) minutes. Hospitalization duration was 3 days (range 2–19). Perfect occlusion was achieved in 26 cases (70%). Minimal residual flow (< 5 mm) was observed in 11 cases (30%). There was no case with significant residual flow.

The follow-up duration was 118 days (range 0–1017) and cumulative 20 patient-years. There was no consistent anticoagulation regime: 16 (43%) patients were discharged under DAPT, 11 patients (30%) under LWMH, 4 (11%) patients under SAPT and 2 (5%) patients under NOAC. During follow up, one patient experienced an embolic stroke 261 days after the procedure under Clopidogrel. The source of the stroke could not be found. During the follow-up no device dislocation or device related thrombus could be detected by echocardiographic controls.

Conclusion These data demonstrate that left atrial appendage occlusion is a safe and effective treatment option in specific patients with atrial fibrillation (i.e. after major bleeding under (N)OAC).

Transcatheter Aortic Valve Implantation in Patients with A Low Left Main Coronary Artery

G. Tiefenthaller, E. Lassnig, M. Porodko, R. K. Binder
Department of Cardiology, University Teaching Hospital Klinikum Wels-Grieskirchen

Background The combination of a low left main coronary artery (LMCA) ostium and a large calcified native aortic valve leaflet can lead to blood flow obstruction to the left coronary artery during transcatheter aortic valve implantation (TAVI).

Therefore an aortic-annulus-LMCA distance < 10 mm is considered a contraindication for TAVI.

Cases We report 2 patients with a low LMCA in whom TAVI was successfully performed considering the specific anatomy of the aortic root:

1. An 82-year-old patient was admitted to the hospital with recurrent cardiac decompensation due to severe aortic stenosis. Angiography showed minimal coronary sclerosis. Due to various comorbidities the patient was considered unsuitable for conventional cardiac surgery. A planning computed tomography (CT) for TAVI demonstrated a very low LMCA ostium (6,6 mm from the aortic annulus plane).

Considering the anatomic risk constellation, we decided to first position an angioplasty balloon in the peripheral left coronary artery as a precaution against coronary obstruction, which was followed by TAVI with an Edwards SAPIEN-3 23mm valve without any paravalvular leak and no coronary obstruction due to a wide aortic sinus of Valsalva (25.4 mm).

2. An 81-year-old patient with known symptomatic, calcified aortic stenosis with a mean transvalvular gradient of 45 mmHg was ad-

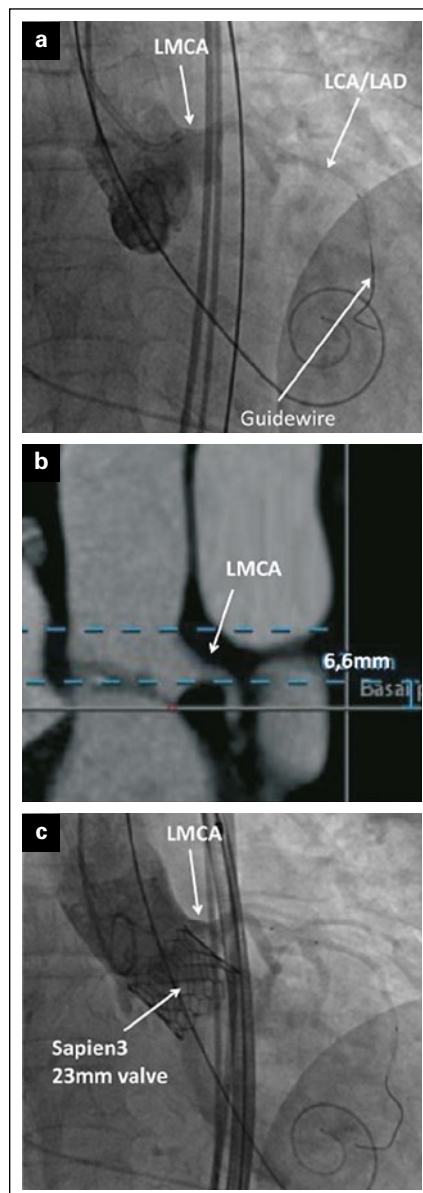


Figure 1. Tiefenthaller G, et al. (a): Guidewire protected LCA pre-valve implantation; (b): Planning CT-LMCA; (c): Post-valve implantation with a good left coronary perfusion.

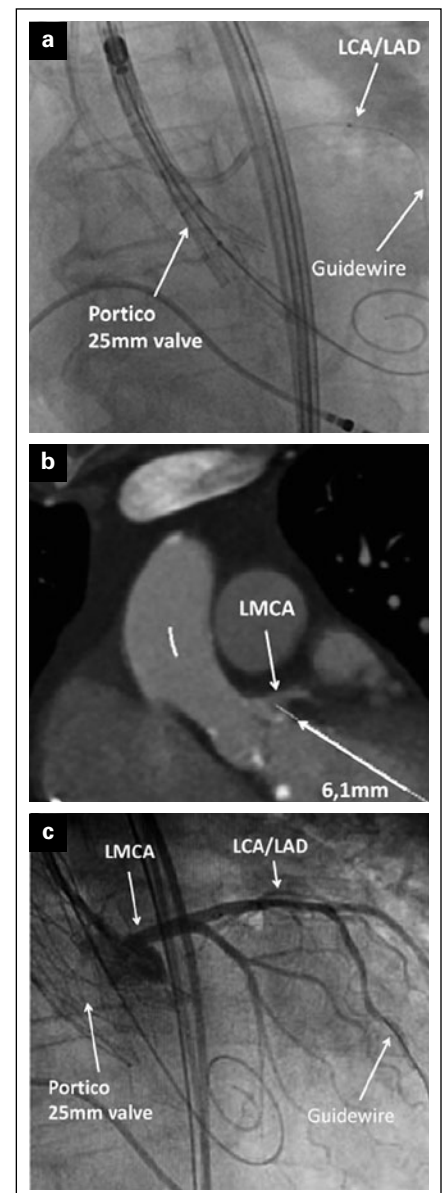


Figure 2. Tiefenthaller G, et al. (a): Guidewire protected LCA during valve implantation; (b): Planning CT-LMCA; (c): Post-valve implantation angiogram shows open LCA.

mitted for valve-intervention. Coronary angiography revealed only mild coronary sclerosis. The CT for TAVI-evaluation demonstrated a low LMCA (6,1mm) and additionally a relatively low sinu-tubular junction height (17.1 mm). Considering the risk for coronary obstruction, the left coronary artery was first protected by a guidewire and balloon, followed by successful implantation of a St. Jude Medical PORTICO 25 mm valve without coronary obstruction and a good post-interventional result.

Conclusion These two cases demonstrate that TAVI can be successfully performed despite a “low-left-main” by appreciating the individual anatomy including the sinu-tubular junction height and the width of the sinus of Valsalva. Precautional Guidewire and angioplasty-balloon protection for the left coronary artery may be considered.

Autorenverzeichnis (nur Erstautoren)

B		K		S	
Blessberger H.	293	Kammerlander A. A.	295	Sametinger J.	297
D		Kellermair J.	295, 296	Sieghartseiner R.	297
Doppler C.	292	Kiblböck D.	296	T	
G		L		Tiefenthaler G.	298
Gmeiner M.	292	Lang D.	296		
H		N			
Haring H. P.	294	Nahler A.	296		
Heitz J.	292	O			
Hrcic D.	294	Odeneg T.	297		

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)