

Abstractband 2023

23. November 2023 | Jg. 165 | Supplement 6

Abstracts zum 47. Deutschen Hypertonie Kongress
„Herausforderung Hypertonie – Wege zur kardio-reno-vaskulären
Gesundheit 2030“ der Deutschen Hochdruckliga e.V. DHL® –
Deutsche Gesellschaft für Hypertonie und Prävention

I N H A L T

1 Medikamentöse Behandlung von Hypertonie und Dislipidämie in deutschen Hausarztpraxen	4	18 Häufigkeit von Bluthochdruck, Dyslipidämie und Typ-2-Diabetes bei Patienten mit kardiovaskulären Ereignissen – Ergebnisse der retrospektiven Datenanalyse einer deutschen Krankenversicherung	19
2 Medikamentöse Therapie von Hypertonie und Dislipidämie: Zielwerterreichung in deutschen Hausarztpraxen	5	19 Wem darf man glauben? Synchroner Langzeit-Blutdruckmessung mit drei verschiedenen Technologien	20
3 Einfluss des Nierenersatzverfahrens auf die Atherosklerose im Kindes- und Jugendalter	6	20 Ereignisraten bei unterschiedlicher Umsetzung von leitlinienempfohlener Medikation zur Sekundärprophylaxe kardiovaskulärer Ereignisse in der Hausarztpraxis	21
4 Skin sodium content as a predictor of blood pressure response to renal denervation	7	21 Gain in body weight of acceptor mice is reduced when receiving fecal microbiota transfer from donor mice that were treated with the AT ₁ receptor antagonist telmisartan	22
5 Incidence of microvascular dysfunction is increased in hyperlipidemic mice leading to a reduction in cerebral blood flow and an impairment of remote memory	8	22 The moderating role of fixed-dose-combination on therapy satisfaction in hypertension	23
6 Arterial stiffness in heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF)	9	23 The effects of a digital lifestyle intervention in patients with hypertension – results of a pilot randomized controlled trial	24
7 24Vis-ABPM: Intra-individual comparative visualization of longitudinal 24-hour ambulatory blood pressure measurements (ABPM) in children	10	24 Predictors of blood pressure response to treatment of sleep apnea in hypertension	25
8 Time is glycocalyx – door-to-balloon time correlates with endothelial dysfunction and glycocalyx damage in ST-elevation myocardial infarction	11	25 Arterieller Blutdruck, Gewicht und kardiovaskuläres Risiko bei ambulanten HIV-Patienten im Verlauf von 36 Monaten nach Einleitung einer antiretroviralen Therapie in Lilongwe, Malawi – die prospektive LighTen Kohortenstudie	25
9 Einfluss der Transkatheter-Aortenklappenimplantation auf die Herzratenvariabilität bei Patienten mit schwerer Aortenklappenstenose	12	26 Der systolische Blutdruck als relevante Einflussgröße auf die native T1-Zeit in der kardialen MRT bei Kindern nach Nierentransplantation	27
10 Auswirkung von sportlichem Training auf das Gefäßsystem von Jungen – gibt es eine pädiatrische Sportlerarterie?	13	27 Einsatz von ASS in der Sekundärprävention kardiovaskulärer Ereignisse in deutschen Hausarztpraxen – Ergebnisse einer retrospektiven Datenanalyse	28
11 Hyperreninismus – a common phenomenon in hospitalized COVID-19 patients	14	28 Medikamentöse Sekundärprophylaxe kardiovaskulärer Ereignisse – Umsetzung von leitlinienempfohlener Medikation in der Hausarztpraxis	29
12 Hypertrophic remodeling of retinal arterioles in patients with hypertension and heart failure with preserved ejection fraction	14	29 Entwicklung eines digitalen Werkzeugs zur Identifikation von Antihypertensiva-Kombinationen in einer Single Pill	30
13 Vergleich von invasiv gemessenem und mittels oszillometrischem Antares Algorithmus berechnetem zentralen Blutdruck bei Patienten mit Adipositas	15	30 G-protein-coupled receptors antibodies have substantial vasoregulative implications in long COVID	32
14 The mineralocorticoid receptor axis is involved in C19- and post-COVID induced endothelial dysfunction	16	31 Prädiktoren für eine leitliniengerechte Therapie in der Sekundärprävention kardiovaskulärer Ereignisse – Ergebnisse einer retrospektiven Datenanalyse	32
15 Eine neue Methode zur Untersuchung kardioreneraler Interaktionen beim Menschen: Echtzeit-Magnetresonanztomografie während Orthostasebelastung	17		
16 Magnesium and interleukin-6 levels in metabolic syndrome	17		
17 Effectiveness of a twelve week digital weight management program for overweight or obese patients with hypertension – randomised clinical trial	18		

47. Deutscher Hypertonie Kongress „Herausforderung Hypertonie – Wege zur kardio-reno-vaskulären Gesundheit 2030“

30. November bis 2. Dezember 2023, Berlin und online

Kongresspräsidenten: Prof. Dr. med. Elke Wühl und PD Dr. med. Markus Tölle

Veranstalter:
Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL® –
Deutsche Gesellschaft für Hypertonie und
Prävention in Kooperation mit der DGIM
Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin

Hochdruckliga



GRUSSWORT

*Liebe Kolleginnen und Kollegen,
liebe Kongressteilnehmerinnen
und -teilnehmer*

Wir freuen uns sehr, dass für den 47. Deutschen Hypertonie Kongress wieder zahlreiche Abstracts eingereicht wurden. Bei insgesamt hoher wissenschaftlicher Qualität konnten diesmal acht Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler mit einem „Best-Abstract-Preis“ ausgezeichnet werden. Die entsprechenden, prämierten Abstracts finden Sie in alphabetischer Reihenfolge im ersten Abschnitt des Abstractbandes. Die Beiträge werden als Kurzvorträge integriert in inhaltlich passende Sitzungen des wissenschaftlichen Programmes vorgestellt. Alle anderen Abstracts finden Sie im zweiten Abschnitt. Diese Poster werden in drei geführten Postersitzungen präsentiert und diskutiert werden.

Die eingereichten Posterbeiträge sind insgesamt eine sehr gelungene Ergänzung zum diesjährigen Kongressthema „Herausforderung Hypertonie – Wege zur kardio-reno-vaskulären Gesundheit 2030“.

Wir freuen uns zusammen mit dem wissenschaftlichen Komitee über den gelungenen Abstractband und wünschen allen Teilnehmenden einen erfolgreichen und wissenschaftlich interessanten und inspirierenden Kongress.

Ihre Kongresspräsidenten 2023

*Prof. Dr. Elke Wühl und
Priv.-Doz. Dr. Markus Tölle*

MMW Fortschritte der Medizin
DOI: 10.1007/s15006-023-3093-7
Online publiziert: 23.11.2023
© Springer Medizin Verlag GmbH 2023

PRÄMIERTE ABSTRACTS

1 Medikamentöse Behandlung von Hypertonie und Dyslipidämie in deutschen Hausarztpraxen – Ergebnisse einer Praxisbefragung

Christian Beger¹, Olaf Randerath², Patrick Despang², Astrid Mayerböck³, Konrad Klein³, Florian Limbourg¹

¹Klinik für Nieren- und Hochdruckerkrankungen der Medizinische Hochschule Hannover, Hannover;

²Apontis PharmaA Deutschland GmbH & Co. KG, Monheim; ³uzbonn – Gesellschaft für empirische Sozialforschung und Evaluation, Bonn

Einleitung: Zur Strategie der medikamentösen Behandlung von Bluthochdruck und LDL-Hypercholesterinämie gibt es derzeit konkrete Empfehlungen in relevanten Leitlinien. In den aktuellen Leitlinienempfehlungen zum Management des Bluthochdrucks werden auf Basis der wissenschaftlichen Datengrundlage konkret bestimmte Substanzkombinationen empfohlen. Ziel unserer Untersuchung war es, durch eine Praxisbefragung die Häufigkeit der zur Behandlung der Hypertonie und Hypercholesterinämie eingesetzten Substanzklassen

zu erfassen und zu analysieren, wie häufig die Leitlinienempfehlungen in der Behandlung des Bluthochdrucks umgesetzt werden.

Material und Methoden: Vom 01.05.2022 bis zum 31.08.2022 wurden Hausarztpraxen im gesamten Bundesgebiet gebeten, prospektiv bei Hypertonikern Fragen zur medikamentösen Therapie des Bluthochdrucks und der LDL-Hypercholesterinämie über einen standardisierten Fragebogen zu beantworten. Ausgefüllte Fragebögen wurden automatisiert erfasst. Eine Vergütung für die Teilnahme erfolgte nicht. Die statistische Auswertung erfolgte mittels deskriptiver Methoden.

Ergebnisse: 5.020 Fragebögen aus 534 Praxen konnten in die Auswertung mit einbezogen werden (43% weiblich, 57% männlich, 1% ohne Angabe; Durchschnittsalter 66,7 Jahre). Für 30% wurde eine Hypertonie ohne Hypercholesterinämie, für 7% eine Hypercholesterinämie ohne Hypertonie und für 56% eine Vergesellschaftung beider Erkrankungen dokumentiert. Bezogen auf alle Patienten erhielten 65,4% ein Statin, 18,4% Ezetimib, 0,9% Bempedoinsäure, 0,9%

Fibrate, 0,8% rezeptpflichtige Omega-3-Fettsäure, 0,6% PCSK9-Inhibitoren und 18,4% keine cholesterinsenkende Medikation (12% keine Angaben, Mehrfachnennungen möglich). Von 4.287 bekannten Hypertonikern erhielten 49,6% einen Betablocker, 47,8% einen ACE-Hemmer, 39,2% einen Kalziumkanalblocker, 39,0% ein Sartan, 27,4% ein Thiazid- oder Thiazid-ähnliches Diuretikum und 0,8% keine Antihypertensiva (Mehrfachnennungen möglich) (**Abb. 1**). 25% erhielten ein, 40% zwei, 22,0% drei, 9% vier und 2% fünf antihypertensive Substanzen. 13% erhielten eine Kombination aus RAAS-Blocker und Kalziumkanalblocker, 5,7% eine Kombination aus RAAS-Blocker und Thiazid- oder Thiazid-ähnlichem Diuretikum, 4,9% eine Kombination aus RAAS-Blocker, Kalziumkanalblocker und Thiazid- oder Thiazid-ähnlichem Diuretikum und 2% eine Kombination aus einem Betablocker und einem Kalziumkanalblocker (**Abb. 2**).

Schlussfolgerungen: In der Behandlung der Hypercholesterinämie waren Statine und Ezetimib die am häufigsten ein-

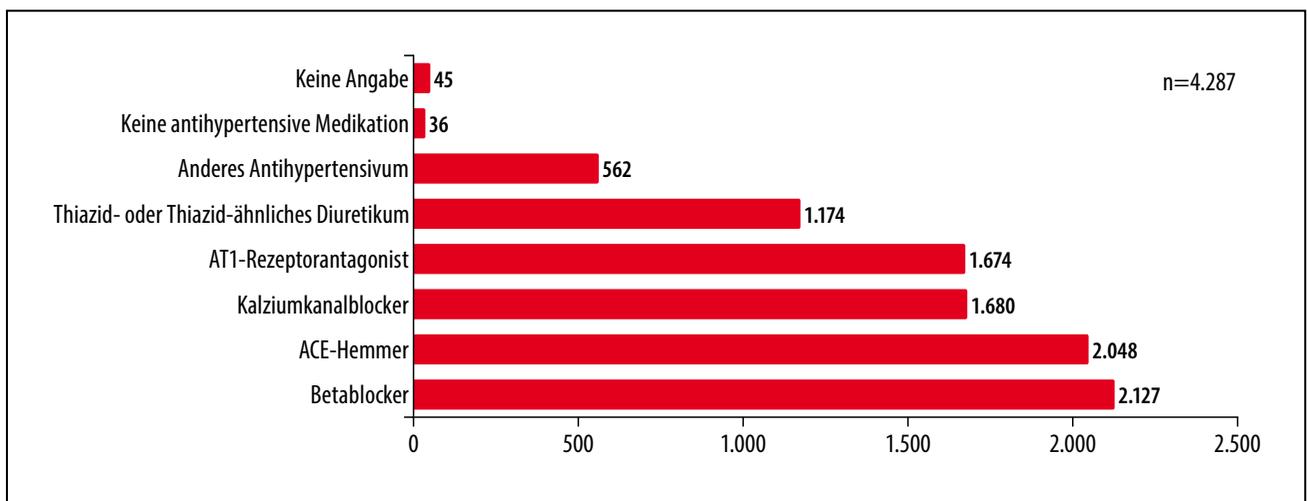


Abb. 1 zu Abstract 1: Eingesetzte Antihypertensiva.

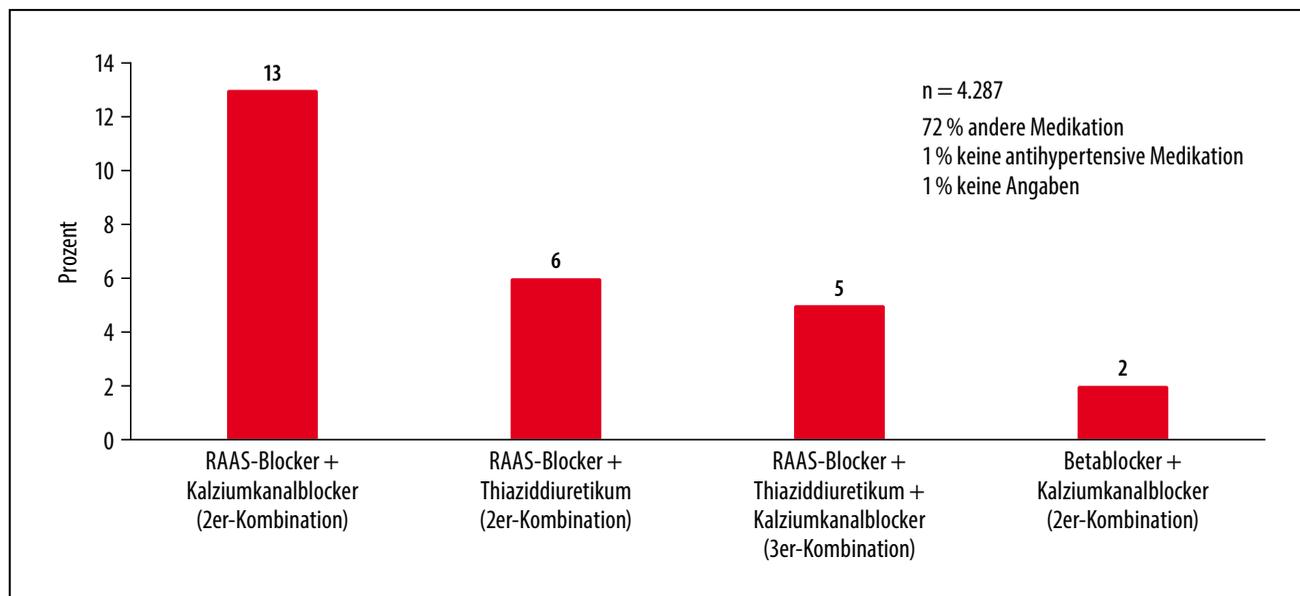


Abb. 2 zu Abstract 1: Eingesetzte Antihypertensivkombinationen.

gesetzten Substanzen, was im Wesentlichen den entsprechenden Leitlinienempfehlungen entspricht. Zur Blutdruckkontrolle wurden am häufigsten Betablocker eingesetzt. Leitlinienempfohlene Kombinationen waren deutlich unterrepräsentiert. Hier sollten gezielte Fortbildungsmaßnahmen erfolgen, um die Akzeptanz und Umsetzung der Leitlinienempfehlungen zu erhöhen.

2 Medikamentöse Therapie von Hypertonie und Dyslipidämie: Zielwerterreichung in deutschen Hausarztpraxen – Ergebnisse einer Praxisbefragung

Christian Beger¹, Olaf Randerath², Patrick Despang², Astrid Mayerböck³, Konrad Klein³, Florian Limbourg¹

¹Klinik für Nieren- und Hochdruckerkrankungen der Medizinische Hochschule Hannover, Hannover;

²Apontis Pharma Deutschland GmbH & Co. KG, Monheim; ³uzbonn – Gesellschaft für empirische Sozialforschung und Evaluation, Bonn

Einleitung: Bluthochdruck und Hypercholesterinämie sind wesentliche Risikofaktoren für das Auftreten kardiovaskulärer (CV) Erkrankungen. Durch die Blutdruckmessung und die Erfassung des LDL-Cholesterinwertes (LDL-C) stehen einfache Werkzeuge in der Diagnostik und Therapieüberwachung beider Erkrankungen im Praxisalltag zur Verfügung. Ziel unserer Untersuchung war es, in einem definierten Zeitraum aktuelle Blutdruckwerte sowie LDL-C bei Patientinnen und Patienten mit bekanntem Bluthochdruck in deutschen Hausarztpraxen zu erfassen und mit den leitlinienempfohlenen Zielwerten abzugleichen.

Material und Methoden: Vom 01.05.2022 bis zum 31.08.2022 wurden Hausarztpraxen im gesamten Bundesgebiet gebeten, prospektiv bei Hypertonikern den aktuellen systolischen und diastolischen Praxisblutdruckwert sowie – falls verfügbar – den aktuellen LDL-C-Wert anzugeben. Zusätzlich wurde erfragt, ob die Hypertoniepatienten nach Einschät-

zung des Arztes den Zielblutdruck erreicht hatten. Die Daten wurden anonymisiert an uzbonn zur Erfassung und statistischen Auswertung übersandt. Die statistische Auswertung erfolgte mittels deskriptiver Methoden.

Ergebnisse: Von 4.287 Hypertonikern waren die Blutdruckwerte bei 44% unkontrolliert, bei 36% < 140/90 mmHg, bei 17% < 130/80 mmHg (4% ohne Angaben) und nach Einschätzung der Ärzte bei 77% auf Zielwert eingestellt. Für 4.526 Patienten mit folgendem Risikoprofil wurden LDL-C-Werte dokumentiert (3.151 mit bekannter Hypercholesterinämie) (**Abb. 1**):

- Hypertonie und Hypercholesterinämie: 3% < 55mg/dl, 5% zwischen 55 bis < 70mg/dl, 20% zwischen 70 bis < 100mg/dl, 15% zwischen 100 bis < 116mg/dl, 30% zwischen 116 bis < 160mg und 21% ≥ 160mg/dl.
- Hohes CV-Risiko (z.B. chronische Nierenerkrankung Typ-2-Diabetes und ggf. andere, aber noch kein CV-Ereignis wie koronare Herzkrank-

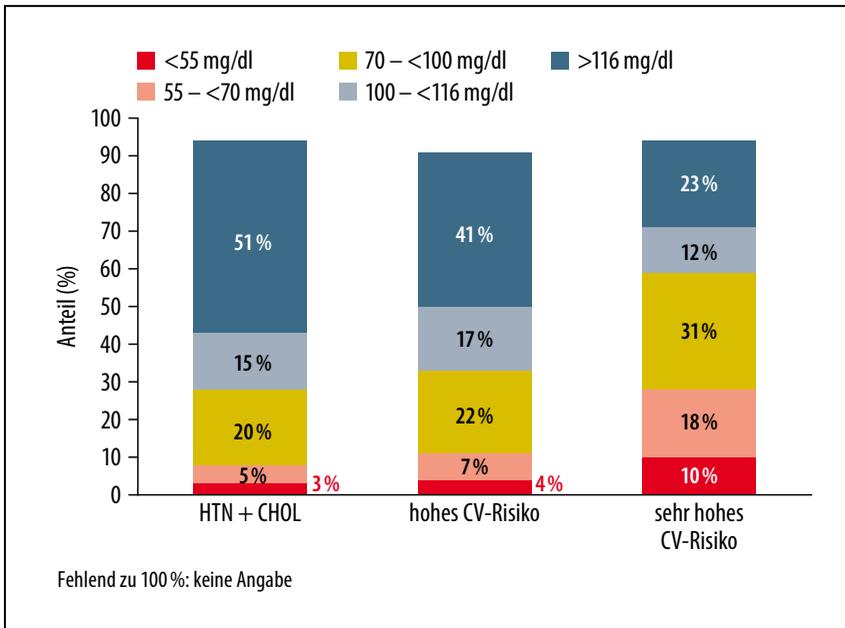


Abb. 1 zu Abstract 2: Zielwerterreichung LDL-Cholesterin bei Patienten mit Hypertonie in Kombination mit Hypercholesterinämie (HTN+CHOL) und Patienten mit hohem und sehr hohem kardiovaskulärem (CV) Risiko.

heit, periphere arterielle Verschlusskrankheit pAVK, Zustand nach Herzinfarkt oder Schlaganfall): 4% <55mg/dl, 7% zwischen 55 bis <70mg/dl, 22% zwischen 70 bis <100mg/dl, 17% zwischen 100 bis <116mg/dl, 27% zwischen 116 bis <160mg und 14% \geq 160mg/dl.

- Sehr hohes CV-Risiko (Zustand nach CV-Ereignis und ggf. andere Erkrankungen): 10% < 55mg/dl, 18% zwischen 55 bis < 70mg/dl, 31% zwischen 70 bis < 100mg/dl, 12% zwischen 100 bis < 116mg/dl, 15% zwischen 116 bis < 160mg und 8% \geq 160mg/dl.

Schlussfolgerungen: Im Kontext der leitlinienempfohlenen Werte war die Zielwerterreichung sowohl beim Blutdruck als auch beim LDL-C-Wert suboptimal. Hier sollten intensivere Fortbildungsangebote für die ärztliche Praxis angeboten werden, um die prognos-

tische Bedeutung der Zielwerterreichung zu verdeutlichen.

3 Einfluss des Nierenersatzverfahrens auf die Atherosklerose im Kindes- und Jugendalter

Carl Grabitz²; Rizky I. Sugianto¹; Daniela Thurn-Valsassina¹; Bernhard M. W. Schmidt²; Karolis Azukaitis³; Anke Doyon⁴; Franz Schaefer⁴; Anette Melk¹

¹Klinik für Pädiatrische Nieren-, Leber- & Stoffwechselerkrankungen, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland; ²Klinik für Nieren- und Hochdruckerkrankungen, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland; ³Klinik für Pädiatrie, Universität Vilnius, Vilnius, Litauen; ⁴Sektion Pädiatrische Nephrologie, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Zielsetzung: Eine Nierenersatztherapie im Kindesalter steigert die kardiovaskuläre Morbidität und Mortalität

deutlich. Eine nicht-invasive Messung der Intima-media-Dicke (IMT) stellt einen validierten Surrogatparameter für die Atherosklerose im Kindesalter dar. Die vorliegende Untersuchung beschreibt, inwieweit unterschiedliche Nierenersatzverfahren die kardiovaskuläre Krankheitslast bei Kindern nach terminalem Nierenversagen beeinflussen.

Material und Methoden: Datengrundlage war die prospektive internationale multizentrische Beobachtungsstudie. Von 704 eingeschlossenen Kindern benötigten 273 eine Nierenersatztherapie. In dieser longitudinalen Kohorte erfolgten jährliche Messungen der IMT über im Mittel 3 bis maximal 8,5 Jahre. Die Nierenersatzverfahren wurden in Dialyse, präemptive Transplantation (NTx) und späte NTx (nach begonnener Dialyse) unterschieden. Es wurden lineare gemischte Modelle sowie Regressions-Splines zur Visualisierung verwendet.

Ergebnisse: Die untersuchten Kollektive waren vor Beginn der Ersatztherapie nicht wesentlich unterschiedlich. Nichtkorrigierte Regressions-Splines zeigten, dass Kinder sowohl nach präemptiver als auch nach später NTx im Vergleich zu Dialysepatienten niedrigere IMT-Wert hatten (**Abb. 1**).

Dies erwies sich als statistisch signifikant in einem gemischten Modell, das für Alter, Größe, Geschlecht, Grunderkrankung und letzte IMT-Messung vor Beginn der Nierenersatztherapie korrigiert war. Um den Effekt der einzelnen Ersatztherapien über die Zeit zu untersuchen, führten wir den Interaktionsterm [Therapiemodalität*Zeit] in das Modell ein. Einzig unter der Dialysebehandlung ergab sich eine signifikante Progression der IMT über die Zeit ($\beta = 0,0053$ mm/Jahr, $p = 0,004$). Die letzte IMT vor dem Start des jeweiligen Nierenersatzverfahrens war die einflussreichste Kovariate in

allen gemischten Modellen. Eine hohe IMT nach präemptiver NTx war mit einer Steroidmedikation assoziiert und hohe IMT-Werte unter Dialysebehandlung waren mit einem höheren systolischen Blutdruck, einem niedrigeren BMI, niedrigerem Serumalbumin und niedrigerem Bikarbonat vergesellschaftet.

Schlussfolgerungen: In unserer Langzeitbeobachtung hatten Kinder unter Dialyse eine höhere IMT im Vergleich zu Kindern nach NTx, was die Bedeutung einer Blutdruckkontrolle, einer angemessenen Kalorien- und Proteinzufuhr sowie eines ausgeglichenen Säure-Basen-Haushalts verdeutlicht. Die IMT stieg unter Dialyse über die Zeit langsam an, während Kinder nach präemptiver und später NTx einen stabilen IMT-Verlauf hatten.

4 Skin sodium content as a predictor of blood pressure response to renal denervation

Merve Guenes-Altan¹, Axel Schmid², Dennis Kannenkeril¹, Peter Linz², Christian Ott¹, Agnes Bosch¹, Mario Schiffer¹, Michael Uder², Roland E. Schmieder¹

¹Department of Nephrology and Hypertension, University Hospital Erlangen, Friedrich-Alexander University Erlangen-Nuremberg (FAU), Erlangen, Germany; ²Institute of Radiology, University Hospital Erlangen, Friedrich-Alexander University Erlangen-Nuremberg (FAU), Erlangen, Germany

Background: Patients with treatment resistant hypertension (TRH) are known to have elevated sodium (Na) content in muscle and skin. Renal denervation (RDN) emerged as an adjacent therapeutic option in this group of patients. This analysis aimed at evaluating whether tissue Na content predicts blood pressure (BP) response after RDN in patients with TRH.

Methods: Radiofrequency device based endovascular RDN was per-

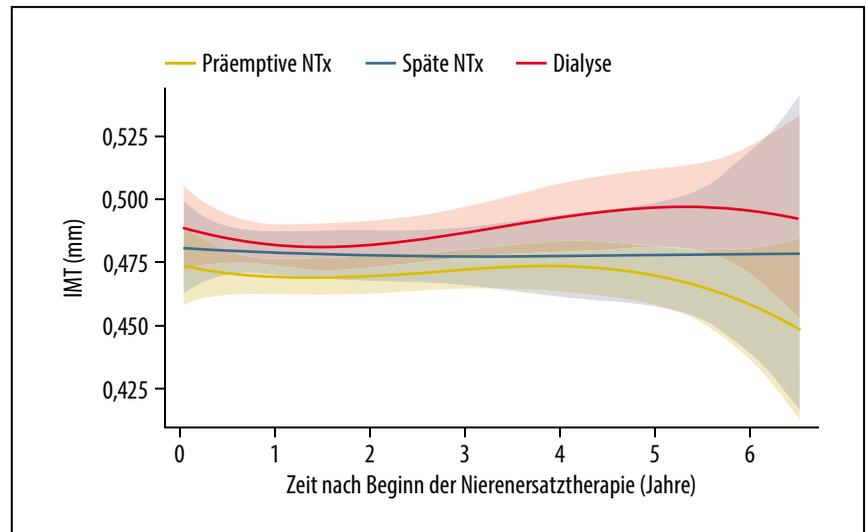


Abb. 1 zu Abstract 3: **Intima-media-Dicke (IMT) nach Beginn der Nierenersatztherapie (NTx = Transplantation).**

formed in 53 patients with uncontrolled TRH (office BP $\geq 140/90$ mmHg and diagnosis confirmed by 24-h ambulatory BP monitoring) in our certified RDN centre. Office and 24-h ambulatory BP were measured at baseline and after 6 months. To assess tissue Na content sodium magnetic resonance imaging (^{23}Na -MRI) was performed at baseline prior to RDN. We splitted the study cohort into responders and non-responders based on the median of systolic 24-h ambulatory blood pressure (ABP) reduction after 6 months. Thus, we evaluated the association between BP responders to RDN and tissue sodium content in skin and muscle.

The study was registered at <http://www.clinicaltrials.gov> (NCT01687725).

Results: In 53 patients followed up for 6 months office systolic and diastolic BP was reduced by -12.9 ± 21.1 mmHg and -7.7 ± 12.5 mmHg and 24-h systolic and diastolic ABP was reduced by -8.6 ± 14.0 mmHg and -4.7 ± 9.5 mmHg, respectively. RDN BP-Responders were

characterized by the following parameters: low tissue sodium content in the skin ($p = 0.040$), female gender ($p = 0.027$), intake of aldosterone-antagonists ($p = 0.032$), high baseline 24-h night-time heart rate ($p = 0.047$) and high LDL-cholesterol ($p < 0.001$) (Table 1). These results remained significant after adjustment for baseline 24-h systolic BP. Similar results were obtained when the median of day-time and night-time ABP reduction after 6 months were used as cut-off criteria for defining BP response to RDN.

Conclusion: We identified skin sodium content, gender, 24-h night-time heart rate, aldosterone-antagonist medication and LDL-cholesterol as predictors of the systolic BP response to RDN. We conclude that in addition to clinical factors including baseline ABP, ^{23}Na -MRI may assist to select patients with uncontrolled TRH who will have a clinically meaningful BP reduction following RDN treatment.

Table 1 of Abstract 4: Results of the analysis (SBP, systolic blood pressure; BMI, body mass index; MRI, magnetic resonance imaging; AU, arbitrary units)

	Baseline			
	Median ≤ -10	Median > -10	P-value	P-value*
	Responder (n = 27)	Non-Responder (n = 26)		
Change of 24-h SBP at 6 months (mmHg)				
Baseline characteristics				
BMI (kg/m ²)	31.2 ± 4.2	28.8 ± 3.3	0.024	0.066
Gender (m/w)	17/10	23/3	0.031	0.027
Sodium MRI				
Sodium in skin (AU)	19.7 ± 3.3	22.2 ± 5.1	0.042	0.040
Ambulatory baseline BP				
24-h systolic BP (mmHg)	158.9 ± 12.5	151.8 ± 11.5	0.077	
Night-time heart rate (bpm)	65.3 ± 12.8	58.9 ± 8.0	0.045	0.047
Laboratory values				
Hematocrit (%)	41.9 ± 3.8	39.6 ± 4.9	0.059	0.102
LDL-Cholesterol (mg/dl)	150.6 ± 39.1	114.7 ± 37.0	0.001	< 0.001
Antihypertensive medication				
Diuretics, n (%)	23 (85.2)	26 (100)	0.041	0.053
Aldosterone-antagonist, n (%)	7 (25.9)	1 (3.8)	0.025	0.032

5 Incidence of microvascular dysfunction is increased in hyperlipidemic mice leading to a reduction in cerebral blood flow and an impairment of remote memory

Luis Daniel Hernandez Torres¹, Flavia Rezende^{2,3}, Zouhair Aherrahrou^{4,5}, Kristina Kusche-Vihrog^{5,6}, Eva Peschke⁷, Olga Will⁷, Ralf P. Brandes^{2,3}, Oliver J. Müller^{5,8}, Walter Raasch^{1,5,9}

¹Institute of Experimental and Clinical Pharmacology and Toxicology, University of Lübeck, Germany;

²Institute for Cardiovascular Physiology, Faculty of Medicine, Goethe-University Frankfurt, Germany;

³DZHK (German Center for Cardiovascular Research) Partner site Rhine-Main, Germany; ⁴Institute for Cardiogenetics, University Lübeck; University of

Lübeck, Germany; ⁵DZHK (German Centre for Cardiovascular Research), partner site Hamburg/Kiel/Lübeck, Germany; ⁶Institute for Physiology, University Lübeck, Germany; ⁷Section Biomedical Imaging, MOIN CC, Department of Radiology and Neuroradiology, UKSH, Kiel University, Kiel, Germany; ⁸Department of Internal Medicine III, University Hospital Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Germany; ⁹CBBM (Centre for Brain, Behavior and Metabolism), University of Lübeck, Germany

Introduction: Diet-induced obesity has been shown to increase anxiety behaviour in mice without altering cognitive function. Based on these findings, we have hypothesized that cognitive dysfunction in obese mice may require additional vascular damage.

Objectives: Investigate whether atherosclerosis in mice (using the AAV-PCSK9^{DY}- Western diet model) impairs learning and memory and whether this is associated with a decrease in cerebral blood flow.

Materials and Methods: Atherosclerosis in male C57Bl/6N mice was induced by an AAV-PCSK9^{DY} (2 × 10¹¹ ventrogluteal) injection plus cholesterol-rich Western diet (verum mice). After 3 months of Western diet feeding, verum mice and chow-fed controls were analyzed using Barnes maze procedure for spatial learning (after a 5-day training period) and memory at day 6 (short-term memory) and at day 17 (long-term memory). Cerebral blood flow was determined by using ASL-MRI (arterial spin labelling magnetic resonance imaging). Vascular morphology in specific cerebral areas was determined by immunofluorescence for collagen IV, IgG and CD68. Changes in gene expression were analyzed by RNAseq from whole aortas isolated after day 107 of Western diet feeding.

Results: Verum mice developed obesity, massive aortic plaque burden and a marked elevation of plasma cholesterol and triglycerides, demonstrating atherosclerosis in these mice as compared to control. RNAseq and KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes) pathway analyses show a significant increase in genes annotated to inflammatory processes in the aortas of verum as compared to control mice. In the Barnes maze task setup, verum mice had a delayed learning as well as an impaired long-term memory, as they show an increased number of primary errors and higher latency for the first contact with the exit hole at day 17. Verum mice used less efficient search strategies to locate the escape hole as the direct strategy was reduced, while the serial and random strategy was increased. Short-term

memory was not affected. Compared to controls, the blood flow (determined by ASL-MRI) was reduced in verum mice in, among other areas, the cingulate cortex (–17%), caudate putamen (–15%) and the hippocampus (–10%). Immunofluorescence using tissue slices of the hippocampus showed an increased incidence of string vessels and microaneurysms (CD31/Col IV staining) accompanied by larger microbleedings (by IgG staining) and increased macrophage infiltrations (by CD68 staining) in verum mice as compared to control.

Conclusions: Atherosclerosis induces aneurysms, thus leading to microbleedings and a diminished blood flow in the hippocampus, which could explain the cognitive dysfunction of verum mice. These findings suggest that the AAV-PC-SK9^{DY} might be a valuable and promising mouse model for research in atherosclerosis-associated dementia.

6 Arterial stiffness in heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF)

Patrick Müller^{1,2,3}; Maximilian Herzog^{1,4}; Thomas Groscheck¹; Stefanie Schreiber^{2,3,5}; Alexander Schmeißer¹; Rüdiger Braun-Dullaeus¹

¹University Hospital Magdeburg; Division of Cardiology and Angiology, Magdeburg, Germany; ²German Center for Neurodegenerative Diseases (DZNE), Magdeburg, Germany; ³Center for Intervention and Research on adaptive and maladaptive brain Circuits underlying mental health (C-I-R-C), Magdeburg, Germany; ⁴University Budapest, Hungary; ⁵University Hospital Magdeburg; Division of Neurology, Magdeburg, Germany

Introduction: Heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) accounts for more than 50% of all heart failure cases and is associated with increased morbidity and mortality. However, the underlying mechanisms of HFpEF are

Table 1 of Abstract 6: **Demographic, anthropometric, and hemodynamic parameters of HFpEF patients and healthy controls (BMI, body mass index; PWV, pulse wave velocity; AI, augmentation index; caSBP, central aortic systolic blood pressure; BP, blood pressure; PP, pulse pressure; MAP, mean arterial pressure; HR, heart rate)**

	Healthy controls (n=20)	HFpEF (n=20)	p	95% CI
Age	72.1 ± 10.5	71.5 ± 10.4	0.440	–6.2; 7.1
Female (n)	8	8	0.500	–0.32; 0.32
Height	172.2 ± 9.5	169.1 ± 8.2	0.269	–2.5; 8.8
Weight	73.8 ± 13.6	81.2 ± 13.5	0.047	–16.0; 1.3
BMI	24.7 ± 3.2	28.5 ± 4.6	0.003	–6.3; –1.2
PWV (m/s)	9.2 ± 1.3	10.5 ± 1.5	0.002	–2.2; –0.43
AI (%)	36.9 ± 13.9	42.4 ± 10.1	0.079	–13.4; 2.2
caSBP	128.9 ± 12.3	141.2 ± 22.3	0.030	–22.9; –0.46
BP sys	129.4 ± 10.3	137.0 ± 19.7	0.067	–17.67; 2.5
BP dia	73.1 ± 7.9	72.5 ± 15.1	0.896	–7.2; 8.2
MAP	91.8 ± 8.1	93.9 ± 15.1	0.569	–9.9; 5.5
PP	56.4 ± 7.6	64.5 ± 15.3	0.040	–12.8; –0.38
HR	65.1 ± 8.9	72.7 ± 15.8	0.070	–15.8; 0.65

not fully understood. One potential mechanism is an endothelial/vascular dysfunction preceding cardiovascular co-morbidities (e.g. hypertension, diabetes mellitus, obesity). Previous data indicate that arterial stiffness (assessed via pulse wave velocity, PWV) is associated with diastolic dysfunction and HFpEF [1]. **Material and Methods:** In this cross-sectional study, we investigated arterial stiffness in patients with HFpEF (n = 20, age = 71.5 ± 10.4, female = 8) in comparison with age- and gender-matched healthy controls (n = 20, age = 72.1 ± 10.5, female = 8). Arterial stiffness (PWV, augmentation index, AI) and haemodynamic parameters (brachial blood pressure, central aortic systolic blood pressure, heart rate) were assessed with an automated digital oscillometric sphygmomanometer using Arteriograph device (TensioMed, Budapest

Hungary, Ltd). All participants rested in a supine position for 10 minutes before recording of arterial stiffness. Demographic and anthropometric data and medical history were assessed, as well. **Results:** HFpEF patients showed significant increased BMI, PWV, central aortic systolic blood pressure (caSBP), and peripheral pulse pressure (PP) in comparison to age and gender matched healthy controls. Statistical analyses revealed no group differences in brachial systolic and diastolic blood pressure, mean arterial pulse pressure, heart rate and augmentation index (Table 1). **Discussion:** In this study we found significantly increased arterial stiffness and elevated central systolic blood pressure in HFpEF patients. These data indicate a potential role of arterial stiffness and vascular dysfunction in the pathophysiology of HFpEF. Mechanistically, arterial stiffness

causes increased cardiac afterload with subsequent left ventricular hypertrophy. Additionally, research indicates that arterial stiffness elevates cardiac microvascular resistance and thus promotes coronary microvascular dysfunction. However, more research is needed to investigate the temporal relationship of arterial stiffness and diastolic dysfunction across the HFpEF continuum.

REFERENCES

1. Chi C, Liu Y, Xu Y, Xu D. Association between arterial stiffness and heart failure with preserved ejection fraction. *Front Cardiovasc Med* 2021;8:707162. doi: 10.3389/fcvm.2021.707162

7 24Vis-ABPM: Intra-individual comparative visualization of longitudinal 24-hour ambulatory blood pressure measurements (ABPM) in children

Mahmut Özmen¹; Mohamed Y. Jabarulla²; Carl Grabitz²; Elke Wühl³; Steffen Oeltze-Jafra¹; Anette Melk²

¹Peter L. Reichertz Institute for Medical Informatics of TU Braunschweig and Hannover Medical School, Hannover, Germany; ²Clinic for Pediatric Kidney, Liver and Metabolic Diseases and Neuropediatrics, Hannover Medical School, Hannover, Germany; ³Pediatric Nephrology, Center for Pediatrics and Adolescent Medicine, Heidelberg University Hospital, Heidelberg, Germany

Aim: We propose a novel dashboard for the comparative visual analysis of 24-hour ambulatory blood pressure (ABPM) profiles in children. Sex and age dependence of blood pressure thresholds in children and adolescents makes long-term intra-individual comparison of ABPM profiles difficult. Our dashboard aims to visualize multiple sequential ABPM measurements of the same patient and displays them alongside normative data from a healthy population. Thereby, we enable clinicians to identify patterns, trends, and deviations in pediatric longitudinal ABPM data.

Materials and Methods: Our dataset contains longitudinal data (2329 ABPM

profiles over an average of 3 clinical visits) of 546 children with chronic kidney disease (CKD) alongside cross-sectional normative ABPM profile data from 825 healthy subjects (age 5–23 years). Our dashboard conveys qualitative and quantitative deviations between clinical visits as well as between patient and sex- and body height-matched normative data. It is based on a novel radar chart visualization of ABPM profile data.

Results: The colored areas in our 24-hour radar charts efficiently highlight deviations between patient profile and healthy reference data (Fig. 1). In addition, patient profiles from subsequent clinical visits of the same patient can be compared with each other at a glance (Fig. 2). We provide an exemplary case of a patient with end-stage kidney disease and subsequent preemptive kidney transplantation demonstrating the effectiveness of our tool in analyzing ABPM data. The dashboard facilitated the identification of patterns and trends in the patient's blood pressure measurements. Fig. 1 illustrates

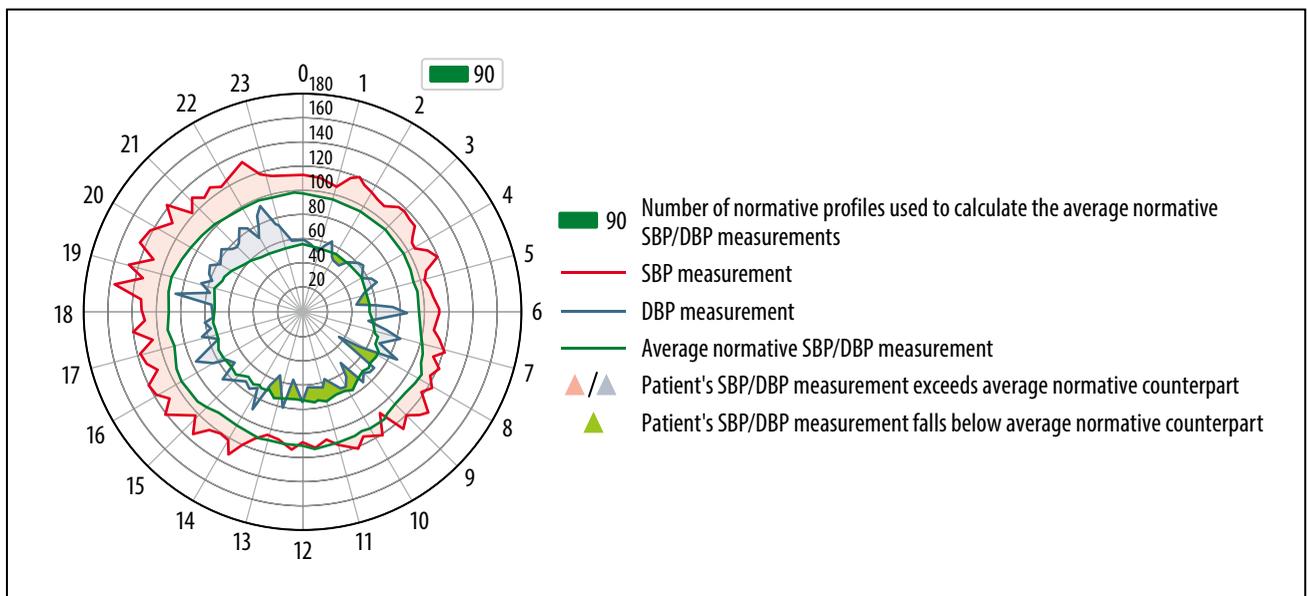


Fig. 1 of Abstract 7: Comparison of a patient profile to normative data (sex: female, age: 10 years and 5 months).

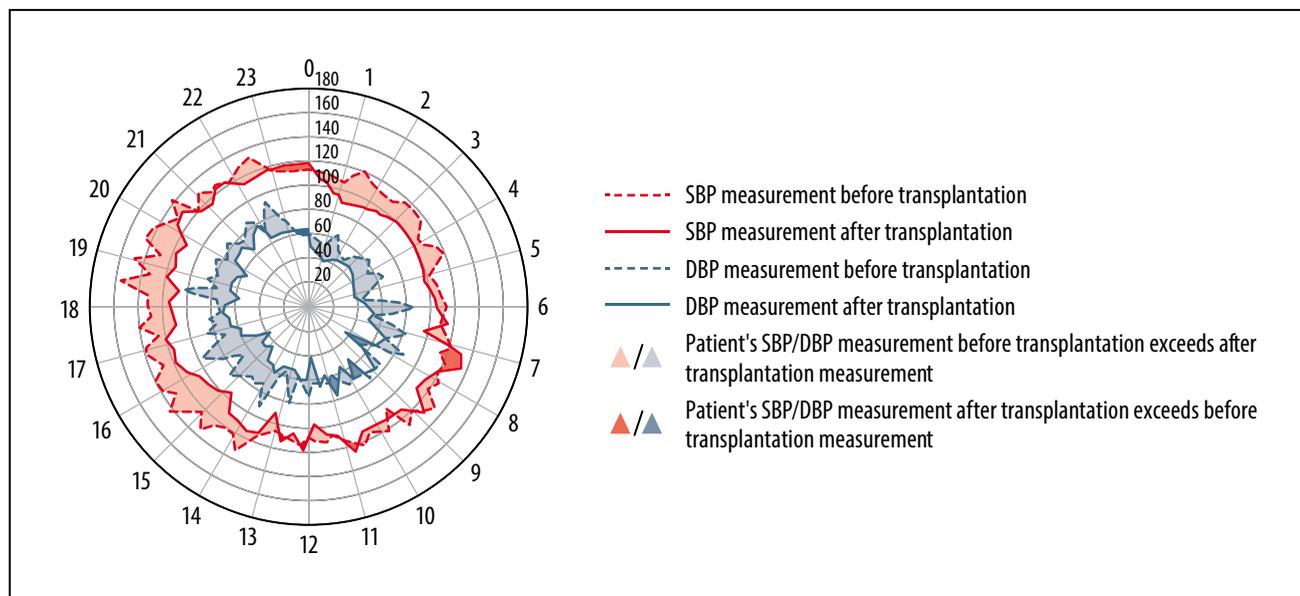


Fig. 2 of Abstract 7: Comparison of profiles from subsequent visits (sex: female, age: 11 years and 7 months).

uncontrolled systolic and diastolic arterial hypertension before transplantation compared to the mean of 90 normative profiles. Fig. 2 highlights the reduction in blood pressure values within the same patient after adjustment of antihypertensive medication.

Conclusion: Our dashboard visualization provides a comprehensive overview of deviations in ABPM data across multiple clinical visits for pediatric patients. It enables clinicians to compare the ABPM data with reference data from a healthy cohort and perform detailed intra-individual comparisons between subsequent visits. The visualization tool could assist clinicians in prescribing and adjusting necessary medications to maintain normotensive blood pressure levels. Our case study demonstrates the usefulness of the tool in analyzing ABPM data.

In future work, we plan to integrate quantitative measures of profile dissimilarity, medication data, and the visual highlighting of critical differences between profiles.

8 Time is glycoalyx – door-to-balloon time correlates with endothelial dysfunction and glycoalyx damage in ST-elevation myocardial infarction

Carl Vahldieck^{1,2}, Samuel Loening¹, Benedikt Fels^{1,3}, Laura Nickel³, Joachim Weil³, Kristina Kusche-Vihrog^{1,3}

¹Institute of Physiology, University of Luebeck, Germany; ²Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, University Hospital Schleswig-Holstein, Luebeck, Germany; ³DZHK (German Research Centre for Cardiovascular Research), Partner Site Hamburg/Luebeck/Kiel, Luebeck, Germany; ⁴Medizinische Klinik II, Sana Kliniken Luebeck, Germany

Background: Damage to the endothelial glycoalyx (eGC) and endothelial dysfunction have been reported to develop during acute myocardial infarction. For patients with ST-elevation myocardial infarction (STEMI) a door-to-balloon time (D2B) < 60 min with rapid revascularization has been shown to reduce both mortality and nonfatal complications. Here, we hypothesize that pro-

longed D2B is associated with an unfavorable outcome for the eGC of patients with STEMI.

Methods: Data of 126 individuals were analyzed in this study. 63 patients with a first onset of STEMI were included at the Department of Cardiology and Angiology of the Sana Kliniken Lübeck. All patients received emergency coronary angiography and percutan coronary intervention (PCI). 63 age and sex matched volunteers served as controls (CTR). Serum levels of endothelial glycoalyx components were measured via ELISA. Nitric oxide (NO) levels in patient sera were determined via Zysense Nitric-Oxide-Analysator 280i. Nano-mechanical measurements of the endothelial glycoalyx were performed using the atomic force microscopy nanoindentation technique after stimulation of human umbilical vein endothelial cells (HUVEC) with patient as well as control sera. The relationships between D2B and eGC damage markers were statistically evaluated.

Results: eGC height was reduced after STEMI (STEMI vs. CTR: 125.9 nm vs. 202.0 nm, $p < 0.001$). Longer D2B led to a significantly higher amount of eGC components in the patient sera (Syn-decan-1: $r = 0.745$; $p < 0.001$ / Heparan-sulfate: $r = 0.789$, $p < 0.001$). High levels of eGC components led to a reduced NO concentration ($p = 0.022$). An increased D2B led to prolonged hospital stay ($p < 0.01$). Ejection fraction was negatively correlated with a longer hospital stay ($r = 0.391$, $p < 0.01$).

Conclusion: A longer D2B is associated with severe eGC damage. Together with the reduced NO production this indicates an endothelial dysfunction during AMI. Furthermore, long D2B is associated with prolonged hospital stay. Thus, a longer D2B might lead to a more severe damage of the endothelium resulting in a stronger ischemia/reperfusion injury with an unfavourable outcome for the STEMI-patients indicated by a reduced ejection fraction.

WEITERE ABSTRACTS

9 Einfluss der Transkatheter-Aortenklappenimplantation auf die Herzratenvariabilität bei Patientinnen und Patienten mit schwerer Aortenklappenstenose

Leonie Arnold¹, Nikolaus Alexander Haas¹, André Jakob¹, Julius Fischer², Steffen Massberg², Simon Deseive², Felix Sebastian Oberhoffer¹

¹Abteilung für Kinderkardiologie und Pädiatrische Intensivmedizin, LMU Klinikum München;

²Medizinische Klinik und Poliklinik I, LMU Klinikum München

Einleitung: Es ist bekannt, dass die Herzratenvariabilität (HRV) bei Patienten mit Aortenklappenstenose (AS)

durch Transkatheter-Aortenklappenimplantation (TAVI) weniger beeinflusst wird als bei einer chirurgischen Intervention [1]. Konventionell wird die HRV mit Hilfe von EKG-Ableitungen berechnet [2]. EndoPAT ist eine neuartige Methode, welche die endotheliale Funktion auf Basis einer digitalen Pulswellenform misst. Dabei werden auch Parameter der HRV erfasst [3]. Das Ziel der vorliegenden Arbeit bestand in der Untersuchung von HRV-Parametern bei Patienten mit AS vor und nach TAVI mittels EndoPAT.

Methode: Im Rahmen dieser Studie wurden Patienten mit schwerer AS prospektiv rekrutiert, die zwischen August 2021 und März 2022 mittels TAVI in der Medizinischen Klinik I des LMU-Klinikums versorgt wurden. Einschlusskriterien waren das Vorliegen einer schweren AS, eines Sinusrhythmus sowie das Nichtvorhandensein jeglicher Gefäß- oder Nervensystemerkrankungen. Die Patienten wurden einen Tag vor TAVI und drei Tage nach TAVI mittels EndoPAT untersucht. Es wurden die Frequenzdomänen Niedrigfrequenz (LF, ms^2), Hochfrequenz (HF, ms^2) und das LF/HF Verhältnis untersucht.

In der Zeitdomäne wurden der Mittelwert des normalen Sinusrhythmus-Pulsintervalls (meanNN, ms), die Standardabweichung der NN-Intervalle (SD-NN, ms), der Prozentsatz aufeinanderfolgender NN-Intervalle über 50 ms (PNN50, ms), der quadratische Mittelwert der Differenzen aufeinanderfolgender NN-Intervalle (RMSSD, ms) und das Integral der Dichteverteilung (Triangular-Index) beurteilt.

Alle Parameter wurden auf Normalverteilung getestet. Normalverteilte Variablen wurden als Mittelwert und Standardabweichung dargestellt und mit dem T-Test verglichen. Nicht normalverteilte Variablen wurden als Median und Interquartilsabstand dargestellt

und mit dem Wilcoxon Rangsummen-Test getestet.

Ergebnisse: Insgesamt konnten 29 Patienten in die Studie eingeschlossen werden. Im Durchschnitt waren die Patienten 79,0 (6,04) Jahre alt. Einundzwanzig der 29 Patienten waren männlich (72,4%). Sowohl bei den Frequenz- als auch bei den Zeitdomäne-Parametern der HRV konnte kein signifikanter Unterschied zwischen Prä- und Post-TAVI aufgezeigt werden (**Abb. 1**). Die größte prozentuale Differenz zeigte sich bei den Parametern PNN50 (-35,7%) und LF/HF-Verhältnis (35,4%), ohne dabei eine Signifikanz zu erreichen. Am wenigsten veränderten sich die Variablen RMSSD (-0,4%) und MeanNN (4,3%).

Diskussion: Die Daten dieser Studie legen nahe, dass sich die HRV gemessen durch EndoPAT bei Patienten mit AS nach TAVI nicht signifikant ändert. Studien, welche die HRV mittels anderer Methoden gemessen haben, kommen zu übereinstimmenden Ergebnissen [1, 4].

Es wird suggeriert, dass durch den minimalinvasiven TAVI-Eingriff wichtige Mechanismen zur Regulation des Herzrhythmus weniger stark gestört werden, als es bei einem chirurgischen Klappenersatz der Fall sein kann [5]. Obwohl keine signifikanten Veränderungen der HRV-Variablen vorlagen, haben sich der PNN50 und das LF/HF-Verhältnis am stärksten verändert. Der PNN50 korrelierte mit der Aktivität des parasympathischen Nervensystems [2].

Schlussfolgerungen: Das LF/HF-Verhältnis spiegelt die Aktivität des Parasympathikus wider. Zusammenfassend hat sich das EndoPAT in der Studie als eine einfache und zeitsparende Methode gezeigt, um die HRV bei TAVI-Patientinnen und -Patienten zu überprüfen. Wie zu erwarten, hat sich die HRV nach TAVI nicht signifikant verändert.

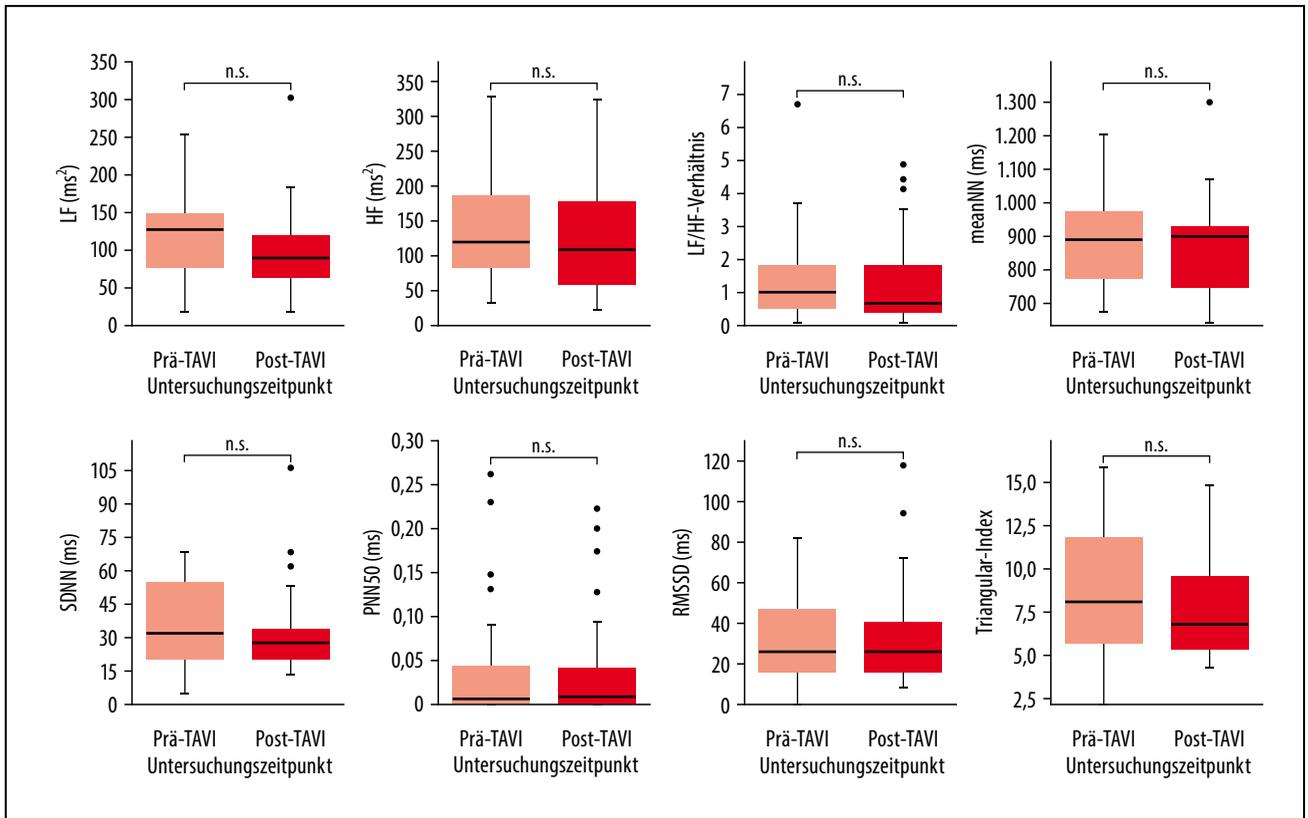


Abb. 1 zu Abstract 9: Zeit- und Frequenzparameter der Herzratenvariabilität bei Patientinnen und Patienten mit Aortenklappenstenose vor und nach Transkatheter-Aortenklappenimplantation.

LITERATUR

- Compostella L, Russo N, Compostella C, et al. Impact of type of intervention for aortic valve replacement on heart rate variability. *Int J Cardiol* 2015;197:11–15
- Shaffer F, Ginsberg JP. An overview of heart rate variability metrics and norms. *Front Public Health* 2017;5:258
- Linder JR, Stauss HM, Gindes H, et al. Finger volume pulse waveforms facilitate reliable assessment of heart rate variability, but not blood pressure variability or baroreflex function. *BMC Cardiovasc Disord* 2014;14:180
- Retzlaff B, Wessel N, Riedel M, et al. Preserved autonomic regulation in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation (TAVI): a prospective, comparative study. *Biomed Tech (Berl)* 2011;56(4):185–193
- Bauernschmitt R, Malberg H, Wessel N, Kopp B, Schirbeck EU, Lange R. Impairment of cardiovascular autonomic control in patients early after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;25(3):320–326

10 Auswirkung von sportlichem Training auf das Gefäßsystem von Jungen – gibt es eine pädiatrische Sportlerarterie?

Lisa Baumgartner¹, Heidi Weberruß¹, Thorsten Schulz¹, Renate Oberhoffer-Fritz¹

¹Lehrstuhl für Präventive Pädiatrie, Fakultät für Sport- und Gesundheitswissenschaften, Technische Universität München

Zielsetzung: Es ist bekannt, dass regelmäßige Bewegung positive Auswirkungen auf das kardiovaskuläre System bei Erwachsenen hat. Doch wie beeinflusst sportliche Betätigung das Gefäßsystem in der Jugend nachhaltig? Diese Studie zielte darauf ab, die Auswirkung von

sportlicher Aktivität in Abhängigkeit von Trainingsdauer, Trainingsintensität und Sportart auf die strukturellen und funktionellen Gefäßeigenschaften von männlichen jugendlichen Sportlern zu untersuchen.

Material und Methoden: Es wurden 481 Untersuchungen an sportlich aktiven Jungen ($14,3 \pm 1,9$ Jahre) durchgeführt. Der brachiale Blutdruck, der zentrale systolische Blutdruck und die aortale Pulswellengeschwindigkeit (PWV) wurden mit dem Mobil-O-Graph erfasst. Zudem wurde die Struktur und Funktion der Halsschlagader (Intima-Media-Dicke [IMT], Durchmesser, IMT: Durchmesser-Verhältnis, Arterienelastizität [AC], β -Steifigkeitsindex, Ela-

stic Modulus [Ep] und PWV β) mittels Ultraschalls gemessen. Alle Parameter wurden anhand alters- und geschlechtsspezifischer Referenzwerte bewertet. Die körperliche Aktivität wurde mittels MoMo-Aktivitätsfragebogen erfasst.

Ergebnisse: Die sportliche Aktivität im Verein betrug $498,7 \pm 204,7$ Minuten pro Woche mit einem mittleren MET-Stunden-Index („metabolisches Äquivalent“) von $78,4 \pm 29,4$. 39,5% der jugendlichen Sportler zeigten eine erhöhte IMT und 34,7% ein erhöhtes Verhältnis von IMT zum Karotisdurchmesser, wobei diese Werte oberhalb des 75. Perzentils lagen. Darüber hinaus wiesen 21,6% der Sportler einen zentralen systolischen Blutdruck und 29,9% eine aortale PWV oberhalb der 90. Perzentil auf. Im Vergleich mit Referenzwerten zeigten sich signifikant erhöhte Werte für IMT, Karotisdurchmesser, IMT:Durchmesser-Verhältnis, AC, zentralen systolischen Blutdruck und aortale PWV, während β -Steifigkeitsindex, Ep und PWV β signifikant niedriger waren. Regressionsanalysen ergaben einen positiven Zusammenhang zwischen wöchentlicher Trainingsdauer und IMT ($p = 0,002$), Durchmesser ($p = 0,002$) und AC ($p = 0,002$), sowie eine negative Korrelation mit dem zentralen systolischen Blutdruck ($p < 0,001$). Eine positive Korrelation wurde auch zwischen dem MET-Stunden-Index und IMT ($p = 0,002$) sowie AC ($p = 0,008$) gefunden. Im Sportartvergleich mittels ANCOVA („analysis of covariance“) zeigten Kraftsportler signifikant höhere zentrale systolische Blutdruckwerte im Vergleich zu Geschicklichkeitssportlern ($+8,4$ mmHg, $p = 0,047$) und Sportlern aus gemischten Sportarten ($+5,3$ mmHg, $p < 0,001$).

Schlussfolgerung: Mit zunehmendem Training beobachteten wir eine höhere IMT, aber gleichzeitig eine niedrigere Karotis- und zentrale arterielle Steifig-

keit bei sportlich aktiven Jungen. Die Ergebnisse weisen auf trainingsbedingte physiologische Gefäßveränderungen in der Jugend hin, die als pädiatrische Sportlerarterie interpretiert werden können. Bedenklich ist der hohe Anteil junger Sportler mit erhöhter IMT, zentraler systolischem Blutdruck und aortaler PWV. Eine umfassende Bewertung vaskulärer und kardialer Parameter ist notwendig, um die Auswirkungen körperlicher Aktivität auf das Herz-Kreislauf-System bei Kindern und Jugendlichen besser zu verstehen.

11 Hyperreninism – a common phenomenon in hospitalized COVID-19 patients

Sebastian Bertram¹, Diana Racovitan¹, Bodo Hölzer¹, Felix S. Seibert¹, Adrian Doevelaar¹, Nina Babel², Timm H. Westhoff¹

¹Department of Nephrology, University Hospital Marien Hospital Herne, Ruhr-University of Bochum, Germany; ²Center for Translational Medicine, University Hospital Marien Hospital Herne, Ruhr-University Bochum, Germany

Introduction: Since the beginning of the worldwide pandemic the interaction of SARS-CoV2 on renin-angiotensin-aldosterone system is discussed intensively. Since ACE-2 was identified as the cellular receptor of SARS-CoV-2, the debate started with the question, whether treatment with ACE-inhibitors (ACE-I) and angiotensin receptor blockers (ARB) should be discontinued during the pandemic. In contrast, current studies investigate a potential benefit by ACE-I, ARB and mineralocorticoid receptor antagonists. However, data on renin and aldosterone concentrations in patients with COVID-19 are sparse.

Methods: We performed a cross-sectional study in 52 patients hospitalized for moderate COVID-19 (peripheral

ward, no intensive care) assessing renin and aldosterone after admission. Blood pressure, comorbidities and medication were documented.

Results: 50% of the patients had increased renin concentrations with a median of 57.35 ng/ml (IQR 34.3–80.1). 13.5% had decreased concentrations. 36.5% had a renin concentration within normal range. Median renin concentration in the overall study population was 24 ng/ml (IQR 6.8–60.28). Despite the high percentage of patients with hyperreninism, only 13.5% showed increased levels of aldosterone 366 pg/ml (IQR 268–384). There were no cases of primary hyperaldosteronism. Median aldosterone concentration was 81.5 pg/ml (IQR 34.3–80.1) in the overall population. Those patients with secondary hyperaldosteronism revealed hypokalemia in 0%, metabolic alkalosis in 0%, and hypertension in 0%. Median renin concentration did not significantly differ in subjects with and without ACE-I or ARB 17 ng/ml (5.6–69.6) vs. 24.4 ng/ml (5.5–57.3), $p = 0.91$.

Conclusion: Hyperreninism is a frequent phenomenon and occurs in every second patient hospitalized for COVID-19. This finding could not be explained by volume depletion, hypotension, or use of ACE-I/ARB. Both the reason for this finding and the infrequent translation into secondary hyperaldosteronism will have to be investigated in future studies.

12 Hypertrophic remodeling of retinal arterioles in patients with hypertension and heart failure with preserved ejection fraction

Agnes Bosch¹, Joanna Harazny², Dennis Kannenkerl¹, Renata Cifková³, Christian Ott^{1,4}, Kristina Striepe¹, Merve Gunes-Altan⁵, Mario Schiffer¹, Stephan Achenbach⁵, Roland E. Schmieder¹

¹Department of Nephrology and Hypertension, Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nürnberg (FAU), Erlangen, Germany; ²Department of Human Physiology and Pathophysiology, University of Warmia and Mazury, Olsztyn, Poland; ³Thomayer Hospital, Center for Cardiovascular Prevention of the First Faculty of Medicine, Prague, Czech Republic; ⁴Department of Nephrology and Hypertension, Paracelsus Medical School, Nuremberg, Germany; ⁵Department of Cardiology, Friedrich-Alexander-University Erlangen-Nürnberg (FAU), Germany

Objective: Patients with hypertension and heart failure with preserved ejection fraction (HFpEF) are at very high risk for cardiovascular events. Arteriolar remodeling (categorized as eutrophic and hypertrophic remodeling) is known to predict cardiovascular events and can be reliably assessed using scanning laser doppler flowmetry (SLDF). SLDF assesses pathologic changes of the retinal circulation which closely reflect those in the systemic circulation. In this study we examined microvascular arteriolar changes in patients with HFpEF and compared them to healthy individuals. **Design and Method:** Retinal arteriolar remodeling was assessed using SLDF in 20 patients with hypertension and HFpEF in stable condition, who participated in an observational clinical trial (clingov: NCT03672591). HFpEF was defined according to 2016 ESC guidelines. Retinal arteriolar parameters obtained from pa-

tients with HFpEF were compared with reference values of 54 healthy controls selected from a representative population sample (three measurements in each patient and each control). SLDF allows confocal measurement of the retinal arteriolar parameters, in particular the outer (OD) and inner (ID) diameter. Based on ID and OD the following parameters of arteriolar remodeling are derived: retinal arteriolar wall thickness (WT), wall-to-lumen ratio (WLR), and retinal arteriolar cross-sectional area (CA). Multiple regression analysis was used to adjust for major baseline differences between the groups.

Results: In the HFpEF group mean EF was $56.3 \pm 3.9\%$ and mean NT-proBNP was 523 ± 787 g/mL. Patients with hypertension and HFpEF showed the following major comorbidities: type 2 diabetes mellitus (T2DM): 35%, coronary heart disease: 60%. None of the healthy controls had hypertension, T2DM, or any cardiac disease. Patients from the hypertension and HFpEF group were older (77 ± 8.0 years versus 62 ± 1.7 years, $p < 0.001$) and showed higher systolic (142 ± 14 mmHg versus 126 ± 16 mmHg, $p < 0.001$) and lower diastolic office blood pressure (75 ± 8.8 mmHg versus 83 ± 9.0 mmHg, $p = 0.002$) compared to healthy individuals. There were no differences in LD between the groups (80.9 ± 9.6 vs. 77.4 ± 8.4 μm , $p = 0.127$),

but OD was higher in patients with HFpEF compared to the control group (113 ± 14 vs. 103 ± 13 μm , $p = 0.008$). WT (15.9 ± 3.5 vs 12.9 ± 3.4 μm , $p = 0.002$) and CA (4919 ± 1487 vs 3763 ± 1305 μm^2 , $p = 0.002$) were also higher in patients with HFpEF compared to the control group, clearly indicating hypertrophic arteriolar remodeling (Table 1).

Conclusions: In a cohort of patients with hypertension and HFpEF we observed significant and substantial hypertrophic remodeling of retinal arterioles. This is indicative of similar changes of small resistance arteries in the systemic circulation. Microvascular structure and function assessed by SLDF may represent a useful, non-invasive method for diagnosing microvascular damage and identifying potential treatment targets in patients with HFpEF.

13 Vergleich von invasiv gemessenem und mittels oszillometrischem Antares Algorithmus berechnetem zentralen Blutdruck bei Patienten mit Adipositas

Marcus Dörr^{1,2}, Alexander Stäuber³, Cornelia Piper⁴, Marco Köster⁴, Harald Lapp⁵, Stefan Richter⁶, Marc-Alexander Ohlow⁷, Siegfried Eckert⁴, Matthias Wilhelm Hoppe³, Michael Thomas Coll Barroso⁸, Johannes Baulmann⁹

Table 1 of Abstract 12: Results of the study; data are shown as mean \pm standard deviation, SBP = systolic office blood pressure

	Hypertension + HFpEF	Healthy	p-value	p-value adjusted for age	p-value adjusted for age and SBP
Outer diameter (μm)	113 ± 14	103 ± 13	0.008	0.037	0.031
Inner diameter (μm)	80.9 ± 9.6	77.4 ± 8.4	0.127	0.184	0.128
Wall thickness (μm)	15.9 ± 3.5	12.9 ± 3.4	0.002	0.022	0.027
Wall-to-lumen-ratio (–)	0.396 ± 0.085	0.335 ± 0.079	0.006	0.055	0.083
Cross sectional area (μm^2)	4919 ± 1487	3763 ± 1305	0.002	0.018	0.019

¹Department of Internal Medicine B, University Medicine Greifswald, Greifswald, Germany; ²German Centre for Cardiovascular Research (DZHK), Partner Site Greifswald, Greifswald, Germany; ³Movement and Training Science, Leipzig University, Leipzig, Germany; ⁴Klinik für Allgemeine und Interventionelle Kardiologie/Angiologie, Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum, Bad Oeynhausen, Germany; ⁵Department of Cardiology, Zentralklinik Bad Berka GmbH, Herzzentrum, Bad Berka, Germany; ⁶Department of Cardiology, SRH Klinikum Burgenlandkreis GmbH, Naumburg, Germany; ⁷Department of Cardiology, SRH Wald-Klinikum GmbH, Gera, Germany; ⁸Fliedner Fachhochschule gGmbH, Düsseldorf, Germany; ⁹Praxis Dres. Gille/Baulmann, Rheinbach, Germany

Hintergrund: Adipositas ist ein globales Gesundheitsproblem und ein wesentlicher Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Es hat sich gezeigt, dass die Messung des zentralen/aortalen Blutdrucks (cBP) die Vorhersage kardiovaskulärer Ereignisse verbessert. Allerdings haben nur wenige Studien die Auswirkungen von Adipositas auf den cBP bei Erwachsenen untersucht, und es fehlen invasive Daten zu diesem Thema. Ziel dieser Studie war es, die Genauigkeit des oszillometrischen Algorithmus Antares bei der Schätzung des nicht-invasiven im Vergleich zum invasiv gemessenen cBP bei adipösen Patienten zu bewerten.

Methoden: Es wurden 75 adipöse Patienten (66 ± 12 Jahre, 77% männlich, Adipositas Grad I: n = 55, Grad II: n = 18, Grad III: n = 2), die sich einer elektiven Herzkatheteruntersuchung unterzogen, in die Studie eingeschlossen. Der cBP wurde invasiv gemessen und gleichzeitig nicht-invasiv mit dem custo screen 400 Gerät (custo med GmbH, Ottobrunn, Deutschland) mit Hilfe des integrierten Antares Algorithmus (Red-wave Medical GmbH, Jena, Deutschland) berechnet.

Ergebnisse: Der geschätzte cBP zeigte starke Korrelationen und eine ausgezeichnete Genauigkeit im Vergleich

zum invasiven cBP für den systolischen Blutdruck ($r = 0,89$, $P < 0,001$; mittlere Differenz ± Standardabweichung: $-0,4 \pm 6,0$ mmHg), den mittleren arteriellen Blutdruck ($r = 0,84$, $P < 0,001$; $-0,4 \pm 4,2$ mmHg) und den diastolischen Blutdruck ($r = 0,74$, $P < 0,001$; $-3,1 \pm 5,7$ mmHg).

Schlussfolgerungen: Die Studie zeigt die Güte des Antares Algorithmus bei der präzisen und nicht-invasiven Schätzung des zentralen Blutdrucks bei Personen mit Adipositas. Die Nutzung dieser Methode könnte zur Verbesserung der Diagnose und Behandlung von Bluthochdruck in dieser speziellen Patientengruppe beitragen.

14 The mineralocorticoid receptor axis is involved in C19- and post-COVID induced endothelial dysfunction

Benedikt Fels^{1,3}, Sina Jensen¹, Carl Vahldieck^{1,2}, Kristina Kusche-Vihrog^{1,3}

¹Institute of Physiology, University of Luebeck, Germany; ²Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, University Medical Centre Schleswig-Holstein Campus Luebeck, University of Luebeck, Luebeck, Germany; ³DZHK (German Research Centre for Cardiovascular Research), Partner Site Hamburg/Luebeck/Kiel, Germany

Background: COVID-19 infections (C19) are known to occur not only as acute respiratory infections but also to trigger a strong systemic inflammatory process that can lead to endothelial dysfunction and cardiovascular disease. Several studies indicate a significant association between C19 infection and the development of persistent hypertension in individuals with no history of the disease.

Objective: It is known that proper endothelial function maintains blood pressure via the release of flow-dependent

vasoactive substances like nitric oxide – leading to vasodilation and subsequently reduced blood pressure levels. This process is linked to the nanomechanical properties of the endothelial cell surface (EC), namely the endothelial glycocalyx (eGC), a proteoglycan-rich layer on top of the cells, as well as the cell cortex, an actin-rich network underneath the plasma membrane. This surface layer was also identified as a vulnerable, vasoprotective structure during infections, and impairment of the eGC height and/or cortical actin polymerization led to a dysfunctional endothelium. In this project, we investigate the effects of C19 and post-covid infections on endothelial function.

Method: Primary human endothelial cells (HUVECs) were stimulated in an in vitro approach with sera of acute C19 patients as well as patients suffering from post-COVID symptoms. eGC integrity was analyzed using atomic force microscopy and fluorescence stainings.

Results: We could demonstrate that the eGC is severely damaged by sera from C19 patients. Of note, the level of eGC damage depends on the severity of the disease course: sera derived from patients with mild symptoms reduced the eGC height by approximately –49%, whereas sera from patients with severe symptoms reduced the height of the eGC by ≥ 60%. The C19-induced damage of the eGC could be prevented by inhibiting the mineralocorticoid receptor with low doses of spironolactone. But not only acute C19 infections damage the endothelial surface – eGC height is also reduced on EC stimulated with sera from post-covid patients (control: 119.7 ± 22.7 nm vs. post-covid: 65.6 ± 12.8 nm). Again these effects could be abolished by co-stimulating with the mineralocorticoid receptor antagonist spironolactone, as well as with the glucocorticoid dexamethasone.

Conclusions: This effect of mineralocorticoid receptor antagonists is in line with the clinical observations of increased aldosterone levels in C19 patients and the impact of the renin-angiotensin-aldosterone system (RAAS) on proinflammatory responses. In our in vitro study, we demonstrate the impairment of the endothelial surface layer and function by acute as well as post-covid infections and the involvement of the mineralocorticoid axis. We have identified new mechanisms underlying C19- and post-COVID-mediated endothelial dysfunction and postulate a strategy for low-cost and effective medication by spironolactone to attenuate COVID-19 symptoms and to prevent long-term cardiovascular damage and blood pressure changes.

15 Eine neue Methode zur Untersuchung kardiorener Interaktionen beim Menschen: Echtzeit-Magnetresonanztomografie während Orthostasebelastung

Darius A. Gerlach¹, Anja Bach¹, Jorge Manuel¹, Alex Hoff¹, Dirk Voit², Jens Frahm², Jens Jordan¹, Jens Tank¹

¹Institut für Luft und Raumfahrtmedizin, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) Köln, Deutschland; ²Biomedizinisches NMR, Max-Planck-Institut für Multidisziplinäre Forschung, Göttingen, Deutschland

Hintergrund: Herz-Kreislauf- und Nierenfunktionsstörungen treten häufig gemeinsam auf, was als kardiorenales Syndrom bezeichnet wird. Diese Wechselwirkung ist nicht nur von pathophysiologischer Relevanz, sondern auch ein Ansatz für therapeutische Interventionen. Um die intensive funktionelle Wechselwirkung zwischen Nieren und Herz beim Menschen zu untersuchen, haben wir eine neue Methode entwickelt, bei der Echtzeit-Magnetreso-

nanztomografie (MRT) der Niere und des Herzens, kontinuierliches physiologisches Monitoring und eine Orthostasebelastung durch Unterdruck im Bereich der unteren Körperhälfte (LBNP) kombiniert werden.

Material und Methoden: Bei einer gesunden Person (36 Jahre; 23 kg/m²) führten wir eine Echtzeit-MRT (3T-mMR Biograph Siemens) des Herzens und der Nieren vor und während –30 mmHg LBNP durch. Dabei erfassen wir Echtzeit-Herzbilder entlang der kurzen Achse, den Volumenblutfluss in der aufsteigenden Aorta, in der Vena cava inferior und in der linken und rechten Nierenarterie. T1-Relaxationszeitkarten während 4-s angehaltener Atmung wurden zusätzlich erstellt. Der arterielle Blutdruck am Finger, ein EKG und die Atmung wurden kontinuierlich gemessen. Der Oberarmblutdruck wurde oszillometrisch erfasst.

Ergebnisse: Bei LBNP stieg die Herzfrequenz um 15 bpm und der mittlere arterielle Druck um 8 mmHg. Das Herzzeitvolumen nahm von 5,05 l/min auf 3,84 l/min ab. Der Fluss in der Vena cava inferior reduzierte sich um 1,09 l/min. Der Blutfluss der linken Nierenarterie nahm von 0,3 ± 0,02 l/min auf 0,23 ± 0,03 l/min ab. Der Gefäßdurchmesser verringerte sich von 18,7 mm auf 13,1 mm. Die Reaktion der rechten Nierenarterie war weniger ausgeprägt. Auf beiden Seiten zusammengenommen reduzierte sich der renale Blutfluss mit LBNP um 8%. T1 betrug 1517 ± 33 ms im Kortex und 1846 ± 123 ms in der Medulla ohne LBNP.

Schlussfolgerung: Die Kombination von Echtzeit-MRT des Herzens und der Nieren während einer orthostatischen Belastung kann eingesetzt werden, um kardiorenale Interaktionen beim Menschen zu untersuchen. Ein besonderer Vorteil ist, dass kein längeres Anhalten der Atmung und keine EKG-Triggerung

notwendig sind. Die Methode eignet sich für pathophysiologische Untersuchungen sowie als Biomarker für klinische Studie, zum Beispiel nach renaler Denervierung.

16 Magnesium and interleukin-6 levels in metabolic syndrome

Sophia Kisters¹, Klaus Kisters^{2,3,4}, Tanja Werner⁴, Jürgen Vormann⁴, Tim Westhoff⁵, Hans-Georg Predel⁶, Hannes Reuter^{7,8}

¹University Dental Clinic, Cologne; ²Med. University Policlinic, Münster; ³Operasan Dialysis Centre, Herne; ⁴Society for Magnesium Research, Tutzing; ⁵Med. Clinic ¹, Marienhospital, Herne, Ruhr University, Bochum; ⁶Institute of Cardiovascular Research and Sport Medicine, German Sport University, Cologne; ⁷Dpt. of Internal Medicine and Cardiology, EVK Köln Weyertal, Cologne; ⁸University Hypertension Center, University of Cologne, Germany

Introduction: Magnesium is an essential electrolyte involved in about 600 enzymatic reactions and metabolic processes [1]. Recent data show that magnesium supplementation decreases interleukin-6 levels [2].

Patients and Methods: In this context we conducted a prospective study on magnesium and interleukin-6 levels in 27 patients (13 male/14 female, age: 60.2 ± 12.5 years) with metabolic syndrome. All patients were supplemented with orally given 400 mg magnesium daily. Interleukin-6 concentrations were measured before and after 6 and 12 weeks of treatment. 27 patients served as controls without an additional magnesium treatment (10 male/17 female, age: 64.6 ± 13.2 years). For statistical analysis Mann-Whitney-U-Test was used.

Results: In the magnesium treated group interleukin-6 values decreased significantly from 4.94 ± 3.30 to 4.53 ± 6.89 after 6 weeks and to 3.01 ± 1.32 pg/mL after

12 weeks (means \pm s.d.) ($p < 0.01$). In the control group interleukin-6 was 3.73 ± 4.36 before the start of the supplementation, 4.87 ± 4.35 after 6 weeks and 4.41 ± 3.15 pg/mL after 12 weeks (means \pm s.d.) (n.s.).

Conclusion: In patients with metabolic syndrome magnesium supplementation significantly decreased interleukin-6 levels. The anti-inflammatory effects of magnesium as well as anti-arteriosclerotic effects of magnesium therapy are of benefit for these patients at a high risk of cardiovascular diseases and mortality. A long-lasting magnesium supplementation has to be preferred.

REFERENCES

- Gröber U, Schmidt J, Kisters K. Magnesium in prevention and therapy. *Nutrients* 2015;7:8199–8226
- Steward CJ, Zhou Y, Keane G, et al. One week of magnesium supplementation lowers IL-6, muscle soreness and increases post-exercise blood glucose in response to downhill running. *Eur J Appl Physiol* 2019;119(11–12):2617–2627

17 Effectiveness of a twelve week digital weight management program for overweight or obese patients with hypertension – randomised clinical trial

Marco Lehmann¹, Felix Schirmann¹, Marisa Kaup¹, Florian Limbourg²

¹Oviva AG, Potsdam; ²Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Nieren- und Hochdruckerkrankungen, Hannover

Background: Hypertension with obesity is associated with an increased risk of cardiovascular death and all-cause mortality. European guidelines recommend weight reduction in overweight and obese hypertensive patients [1]. Digital interventions promoting a healthy lifestyle have previously been shown to reduce weight and blood pressure. We in-

vestigated the effectiveness of a weight management programme based on the Oviva Direkt App specifically designed for patients with hypertension to lose weight.

Method: We conducted a 2-arm randomised clinical trial comparing a 12-week digital weight management program with a control group (standard of care). Overweight or obese patients diagnosed with hypertension were randomly allocated to groups stratified for gender and BMI category (25–29.9 vs. 30–39.9 kg/m²). The digital intervention is based on self-monitoring, self-management and education. The primary outcome was relative weight change after 12 weeks. Secondary outcomes were change in systolic blood pressure and quality of life (WHOQOL-BREF). Patients used standardised scales and blood pressure monitors for home-based measurements.

Results: The study period was February to August 2023. A sample of $N = 85$ hypertensive patients were randomised (Intervention group $n = 40$, control group $n = 45$). $N = 72$ (85%) patients completed the 12-week follow-up. Pa-

tients using the digital weight management program for twelve weeks lost significantly more weight (-4.14% , cf. **Fig. 1** and **Table 1**) at follow-up than patients of the control group (-0.41%). The intervention effect was also revealed within subgroups for age (≥ 60 years) and BMI (< 30 kg/m²). As a statistical trend (non-significant), the intervention group achieved a stronger reduction in systolic blood pressure at follow-up. Finally, the intervention group improved more in overall quality of life than the control group.

Conclusion: With a digital weight management program, hypertensive patients lose weight, thus, reducing a highly prevalent risk factor for adverse cardiovascular outcomes. Moreover, patients in the intervention group increased their overall rating of quality of life during the intervention in comparison with the control group. Guidelines for the management of hypertension recommend lifestyle interventions including a healthy diet as a distinguished treatment option [1]. Further research should investigate the continued weight loss trend over time with persistent use

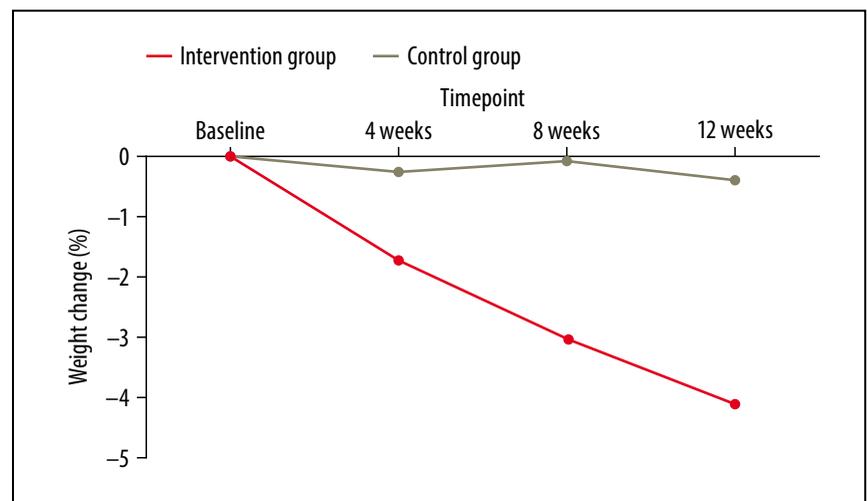


Fig. 1 of Abstract 17: Comparison between study groups of weight change over time.

Table 1 of Abstract 17: Descriptive statistics and group comparisons between intervention and control group

	Intervention group			Control group			Group comparison			CI 95 %		
	n	M	SD	n	M	SD	t	df	p	Cohen's d	lower	upper
Weight change (%)	33	-4.14	3.28	39	-0.41	3.02	-4.98	65.83	<0.0001	-1.23	-1.75	-0,70
Systolic blood pressure change (mmHg)	29	-2.25	3.76	38	-0.24	6.3	-1.62	61.83	0.11	-0.41	-0.92	0.09
Change in overall quality of life (WHOQOL-BREF)*	31	0.48	0.77	39	0.1	0.72	2.12	62.35	0.038	0.54	0.03	1.04

* Positive mean values indicate improvement

and the impact and potential benefit on medication and healthcare utilisation for blood pressure and associated comorbidities.

REFERENCES

- Mancia G, Kreutz R, Brunström M, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension Endorsed by the European Renal Association (ERA) and the International Society of Hypertension (ISH). *J Hypertens* 2023 Jun 21. doi:10.1097/HJH.0000000000003480.

18 Häufigkeit von Bluthochdruck, Dyslipidämie und Typ-2-Diabetes bei Patienten mit kardiovaskulären Ereignissen – Ergebnisse der retrospektiven Datenanalyse einer deutschen Krankenversicherung

Ulf Maywald¹, Thomas Wilke², Sven Waßmann³, Burkhard Weisser⁴, Antje Mevius², Olaf Randerath⁵, Hans-Georg Predel⁶

¹payers gmbh, Hamburg; ²IPAM e.V., Wismar; ³Herzpraxis Pasing, München und Medizinische Fakultät der Universität des Saarlandes, Homburg/Saar; ⁴Institut für Sportwissenschaft, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel; ⁵Apontis Pharma Deutschland GmbH & Co.KG, Monheim; ⁶Instituts für Kreislauforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln

Zielsetzung: Im Rahmen einer Untersuchung zur Umsetzung von Leitlinienempfehlungen zur medikamentösen Sekundärprävention nach einem schwerwiegenden kardiovaskulären Ereignis haben wir Basiserkrankungen der betroffenen Patienten erfasst. Wir berichten hier die Häufigkeiten von Begleiterkrankungen bei Patienten mit Herzinfarkt oder Schlaganfall bzw. transitorische ischämischer Attacke (TIA).

Material und Methoden: In die Beobachtung eingeschlossen wurden Daten durchgängig Versicherter (≥ 18 Jahre)

der AOK PLUS im Zeitraum 01/01/2012 bis 31/12/2021, bei denen frühestens ab dem 01.01.2013 die Diagnose akuter Herzinfarkt oder Schlaganfall bzw. TIA in der Klinik gestellt wurde. In beiden Kohorten wurden folgende Begleiterkrankungen nach ICD-Kodierung erfasst: Bluthochdruck (I10), Fettstoffwechselstörungen (E78) und Typ-2-Diabetes (E11). Die Häufigkeiten dieser Begleiterkrankungen wurden in Prozent der jeweiligen Basis Kohorte erfasst.

Ergebnisse: Das durchschnittliche Alter der Patienten mit Herzinfarkt ($n =$

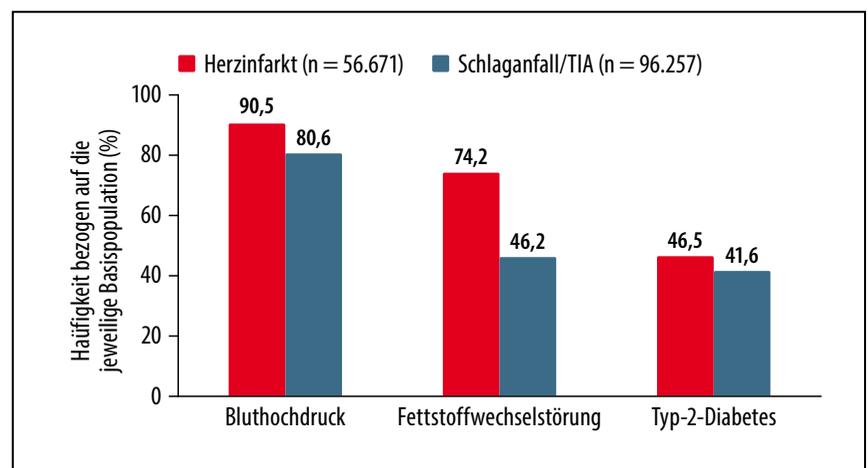


Abb. 1 zu Abstract 18: : Häufigkeit von Bluthochdruck, Fettstoffwechselstörung und Typ-2-Diabetes bei Patienten mit Herzinfarkt oder Schlaganfall/transitorischer ischämischer Attacke (TIA).

56.671) lag bei 71,8 Jahren (Standardabweichung 13,6). 40,8% waren weiblich. 51.274 (90,5%) der Patienten hatten zum Zeitpunkt des Ereignisses begleitend einen Bluthochdruck, 42.041 (74,2%) eine Fettstoffwechselstörungen und 26.359 (46,5%) einen Typ-2-Diabetes (Abb. 1). In der Gruppe der Patienten mit Schlaganfall oder TIA (n = 96.257) war das Durchschnittsalter 74,2 Jahre (Standardabweichung 13,4), 53,9% waren weiblich. Bei 77.561 (80,6%) dieser Patienten lag begleitend ein Bluthochdruck, bei 44.499 (46,2%) eine Fettstoffwechselstörungen und bei 40.036 (41,6%) ein Typ-2-Diabetes vor (Abb. 1).

Schlussfolgerungen: In beiden Patientengruppen war in einem sehr hohen Prozentsatz ein Bluthochdruck diagnostiziert. Bei Herzinfarktpatienten war die Häufigkeit von Fettstoffwechselstörungen höher als bei Schlaganfallpatienten. Die Häufigkeit eines Typ-2-Diabetes war in beiden Gruppen in etwa vergleichbar. Insgesamt ist festzuhalten, dass die für beide Ereignisse als Risikofaktoren bekannten Erkrankungen zu einem hohen Prozentsatz vorlagen. Dies sollte im umgekehrten Schluss bei der Behandlung dieser Erkrankungen berücksichtigt werden, um Folgeereignisse zu vermeiden.

19 Wem darf man glauben? Synchroner Langzeit-Blutdruckmessung mit drei verschiedenen Technologien

Tania Oh¹, Sven Krippner², Adaikalavan Ramasamy³, Adrian Mondry¹

¹Kaizen Medical, Mount Elizabeth Novena Hospital, Singapore; ²Medizinische Fakultät der Julius-Maximilian-Universität Würzburg; ³Genome Institute of Singapore (GIS), Agency for Science, Technology and Research (A*STAR), Singapore

Hintergrund: Obwohl auf der ESH-Liste der zertifizierten Monitore zur Langzeit-Blutdruckmessung nur oszillome-

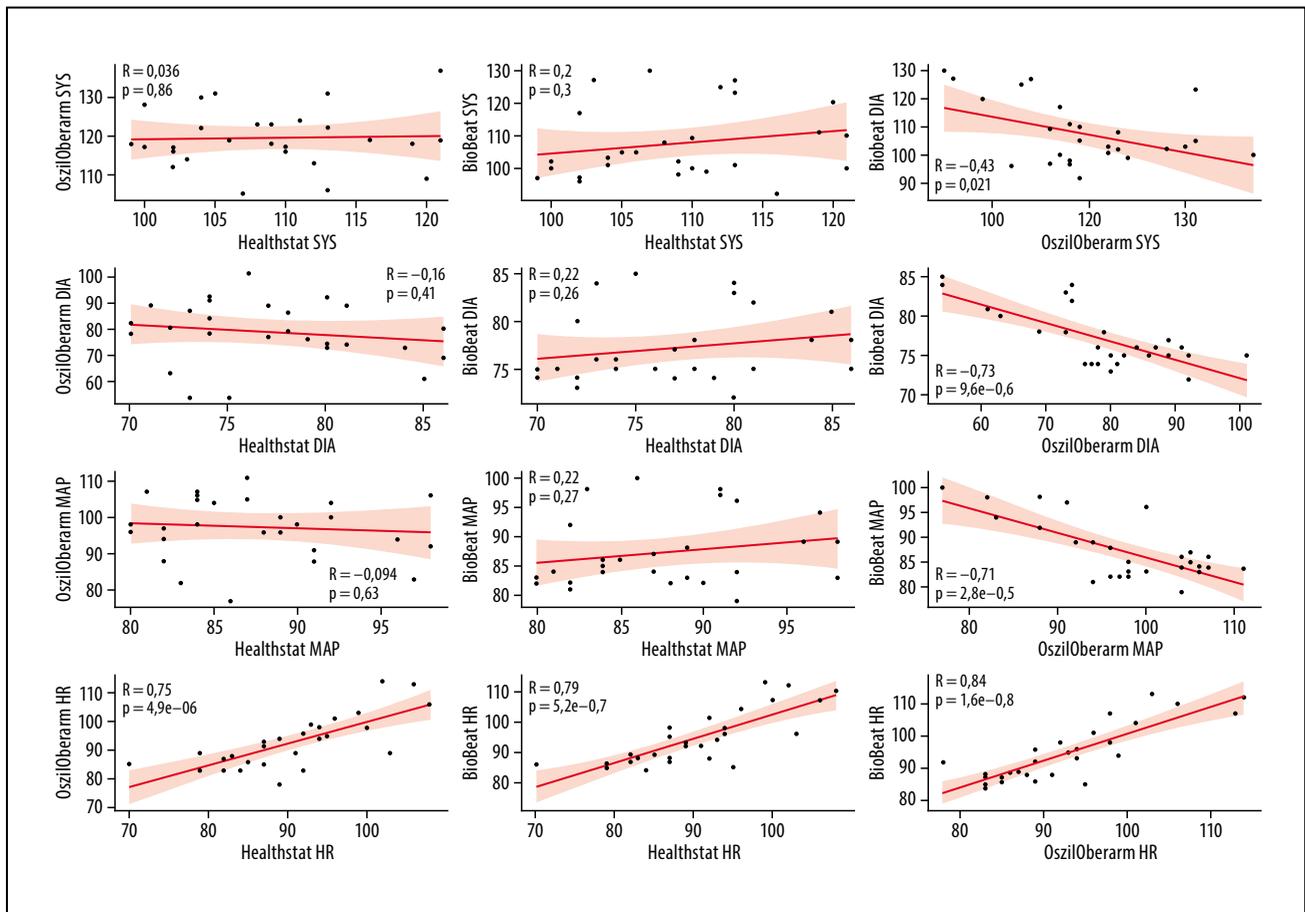


Abb. 1 zu Abstract 19: Korrelation der Blutdruckwerte.

Tab. 1 zu Abstract 19: Interobserver-Variabilität der Diagnose Hypertonus/Normotonie mittels Cohen's kappa

	Systolisch			Diastolisch		
	24 h	Tag	Nacht	24 h	Tag	Nacht
HS Bpro und BioBeat ABPM	0,24	0,00	0,05	0,62	0,00	0,00
Welch Allyn ABPM 7100 und Bio-Beat ABPM	0,16	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
Welch Allyn ABPM 7100 und HS Bpro	-0,05	0,00	-0,17	0,00	-0,18	0,46

trische Oberarmmanschetten-basierte Geräte zu finden sind, bieten mehrere Firmen andere Technologien an, und Patienten bringen darauf basierte Befunde zur Begutachtung. Somit stellt sich die Frage, ob die darauf basierten Diagnosen ohne Weiteres Anwendung finden können.

Methode: Synchroner Langzeit-Blutdruckmessung mit drei Technologien: 1. Oszillometrie (WA: Welch-Allyn ABPM 7100), 2. Tonometrie (HS: HealthStats BPro T6200), 3. Reflektive Photoplethysmografie (BB: BioBeat ABPM).

Definition der Normotonie als < 130/80 mmHg über 24 Stunden, < 135/85 mmHg tags und < 120/70 mmHg nachts. Statistische Analyse der Korrelation der Blutdruckwerte mittels Pearson-Korrelation und der Interobserver-Variabilität der Diagnose Hypertonus/Normotonie mittels Cohen's kappa.

Ergebnisse: Alle drei Geräte ergaben eine Normotonie über 24 Stunden und tagsüber. Nachts waren die Messungen mittels WA normotensiv, diastolisch gering hypertensiv mittels HS und sowohl systolisch als auch diastolisch hypertensiv mittels BB.

Die Pearson-Korrelationen zwischen der klassischen Oszillometrie und den beiden anderen Techniken war gering für die 24-Stunden-, Tag- und Nacht-Analyse (Abb. 1). Die Interobserver-Variabilität war hoch, mit Kappa-Score zwi-

schon -0,18 bis 0,62 (Tab. 1) entsprechend zumeist fehlender Übereinstimmung.

Zusammenfassung: Oszillometrie ist der anerkannte Standard in der ambulanten Blutdruckmessung. Werden andere Techniken verwendet, dann sollten die Rohdaten genau untersucht werden. Hier zeigten sich große Unterschiede zwischen der Oszillometrie einerseits mit etwas besserer Übereinstimmung zwischen den anderen Techniken andererseits. Die nachts höheren Blutdruckwerte in HS und BB fallen zusammen mit höherer Anzahl technisch invalider Messungen.

Es kann spekuliert werden, dass dies mit der vermehrten Bauch- und Seitenlage im Schlaf zu tun hat, wodurch es im Bereich des an der Brust befestigten BB-Sensors zu veränderter Kapillardurchblutung kam, während der am Handgelenk befestigte HS-Sensor vermehrte Aussetzer zeigte.

In der Langzeitbetreuung von Hypertonikern müssen daher ambulante Blutdruckwerte, die mit verschiedenen Techniken erhoben wurden, mit Vorsicht betrachtet werden und können nicht ohne Weiteres miteinander verglichen werden.

20 Ereignisraten bei unterschiedlicher Umsetzung von leitliniennempfohlener Medikation zur Sekundärprophylaxe kardiovaskulärer Ereignisse in der Hausarztpraxis

Hans-Georg Predel¹, Thomas Wilke², Sven Waßmann³, Burkhard Weisser⁴, Ulf Maywald⁵, Antje Mevius², Olaf Randerath⁶

¹Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln; ²IPAM e.V., Wismar; ³Herzpraxis Pasing, München und Medizinische Fakultät der Universität des Saarlandes, Homburg/Saar; ⁴Institut für Sportwissenschaft, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel; ⁵payers gmbh, Hamburg; ⁶Apontis Pharma Deutschland GmbH & Co.KG, Monheim

Zielsetzung: Sekundärpräventive Maßnahmen nach einem Myokardinfarkt oder einem Apoplex zielen vorrangig darauf ab, weitere kardiovaskuläre Ereignisse zu vermeiden. Diesbezüglich gibt es konkrete Leitlinienempfehlungen für die therapeutische Strategie. Ziel unserer Untersuchung war es zu beobachten, ob eine konsequente Einnahme der empfohlenen medikamentösen Substanzkombinationen auch zu einer Reduktion kardiovaskulärer Ereignisse im Praxisalltag führt.

Material und Methoden: Basierend auf Daten durchgängig Versicherter (≥ 18 Jahre) der AOK PLUS im Zeitraum 01/01/2012 bis 31/12/2021 wurden Patienten identifiziert, bei denen frühestens ab dem 01.01.2013 die Diagnose akuter Herzinfarkt (Kohorte 1) oder Schlaganfall bzw. transitorische ischämische Attacke (TIA) (Kohorte 2) in der Klinik gestellt wurde. Um Zweiteignisse weitestgehend auszuschließen, durfte die stationäre Diagnose nicht in den 12 Monaten vor dem Ereignis gestellt worden sein. Basierend auf aktuellen Empfehlungen wurden für beide Kohorten leitliniengerechte Kombinationstherapien (LLK) im Zeitraum 90

Tage vor bis 30 Tage nach dem Ereignis definiert. Fehlten eine oder mehrere der Substanzen, wurden die Patienten als nicht leitliniengerecht behandelt bewertet (NLLK). Nach einem 1:1 Propensity Score Matching (PSM) wurden beginnend mindestens 30 Tage nach dem Primäreignis die Ereignisraten für Major Cardiovascular Events (MACE: Tod, Herzinfarkt, Schlaganfall, TIA) zwischen den Behandlungsgruppen LLK und NLLK ermittelt und mittels Cox-Regression verglichen (Hazard Ratios = HR; Zeit bis zum ersten Event).

Ergebnisse: Nach PSM wurden je Beobachtungsarm 16.732 Patienten in Kohorte 1 und 15.262 in Kohorte 2 in die Beobachtung eingeschlossen. In beiden Kohorten waren die MACE geringer unter LLK (Kohorte 1: HR 0,730, Konfidenzintervall (KI) 0,6799–0,7829, $p < 0,001$; Kohorte 2: HR 0,744, KI 0,6956–0,7948, $p < 0,001$). In Kohorte 1 traten signifikant seltener Tod und Herzinfarkt auf (Tod: HR 0,665, KI 0,6108–0,7249, $p < 0,001$; Herzinfarkt HR 0,872 (0,7654–0,9929, $p = 0,039$), wohingegen die Unterschiede für erneuten Schlaganfall und TIA nicht signifikant waren (Schlaganfall HR 0,882, KI 0,7123–1,0933, $p = 0,253$; TIA: HR 0,940, KI 0,6026–1,4650, $p = 0,783$). In Kohorte 2 traten signifikant seltener Tod und erneuter Schlaganfall auf (Tod: HR 0,737, KI 0,6832–0,7942, $p < 0,001$; Schlaganfall: HR 0,743, KI 0,6502–0,8484, $p < 0,001$). Die Unterschiede für Herzinfarkt und TIA waren nicht signifikant (Herzinfarkt: HR 1,111, KI 0,8035–1,5374, $p = 0,523$; TIA: HR 0,876, KI 0,6876–1,1154, $p = 0,282$).

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse unserer Analyse weisen darauf hin, dass nach einer leitliniengerechten Therapie nach Myokardinfarkt, Apoplex und TIA weniger kardiovaskuläre Folgeereignisse als unter einer nicht

leitliniengerechten Behandlung auftrafen. Für beide Gruppen war die Mortalität unter LLK signifikant niedriger. In der Praxis sollte daher eine Sensibilisierung für die Gabe der empfohlenen medikamentösen Substanzen – idealerweise bereits im Rahmen des Entlass-Management nach Primäreignis – erfolgen, um die Prognose dieser Patienten zu verbessern.

21 Gain in body weight of acceptor mice is reduced when receiving fecal microbiota transfer from donor mice that were treated with the AT₁ receptor antagonist telmisartan

Marco L. Freschi¹, Axel Künstner², Gianna Huber^{1,3,4}
Ines Stölting¹, Saleh M. Ibrahim⁵, Hauke Busch²,
Misa Hirose⁵, Walter Raasch^{1,3,4}

¹Institute of Experimental and Clinical Pharmacology and Toxicology, University of Lübeck, Germany;

²Medical Systems Biology Group, Institute of Experimental Dermatology, University of Lübeck, Germany;

³DZHK (German Centre for Cardiovascular Research), Partner Site Hamburg/Kiel/Lübeck, Lübeck, Germany;

⁴CBBM (Center of Brain, Behavior and Metabolism), Germany; ⁵Institute of Experimental Dermatology, University of Lübeck, Germany

Background: Treatment of rodents with the AT₁ blocker telmisartan (TEL) has an anti-adipose effect. Among other mechanisms, we attributed the anti-obesity action to diet-independent alterations in gut microbiota. Enterotype(ET)-like clustering network, random forest classification and the higher stability in bacterial co-occurrence network analyses indicate that there is more than one indicator species for TEL's specific signature.

Aim: The aim of this study was to confirm the importance of TEL-induced microbiome alteration for weight regulation by using the approach of fecal microbiota transfer (FMT).

Method: C57BL/6N mice were fed with a high-fat diet (HFD). 7 weeks after initiating HFD feeding, these acceptor mice received fecal microbiota for 8 weeks from donor mice by oral gavage, continuing HFD feeding. Stool samples came from donor mice that were treated with TEL for 12 weeks (8 mg/kg_{bw}), thus remaining lean despite HFD feeding. These acceptor mice are hereafter referred to as BL/6>feces^{TEL}. Controls received feces samples from HFD-fed mice, that were treated with vehicle instead of TEL (BL/6>feces^{VEH}). Body weight, energy homeostasis (by controlling food intake and performing indirect calorimetry in week [w]10), insulin sensitivity (by insulin tolerance test [ITT] in w13) and body composition (using the nuclear magnetic resonance method in w14) were determined. Microbiota was analysed by 16S rRNA gene amplicon sequencing in stool samples gained before and after FMT.

Results: Body weight increased over the 8-week FMT duration, with a lower weight increase after 3 weeks in the BL/6>feces^{TEL} than in the BL/6>feces^{VEH}, but not after 8 weeks. Energy expenditure, energy intake, locomotion, insulin sensitivity and body composition did not differ between both groups. The following results on the microbiome were obtained:

- 1 While α -diversity did not differ, β -diversity (according to Aitchison) indicate group differences at d101 ($F = 2.27$, $p = 0.005$).
- 2 Even though the Firmicutes/Bacteroides (F/B) ratio was not different, the abundance of different families and genera was different. For example, the abundances of Coriobacteriaceae (–64%), Erysipelotrichaceae (–62%), Lachnospiraceae (–50%), Lactobacillaceae (–76%), Oscillospiraceae (–28%) and Desulfovibrio (–57%) we-

re significantly reduced in the BL/6>feces^{TEL}.

- It was particularly striking that, according to correlation analyses, the body weight and abundances of Lachnospiracea correlated positively in the BL/6>feces^{VEH} ($r = 0.619$, $p = 0.042$), but negatively in the BL/6>feces^{TEL} ($r = -0.645$, $p = 0.032$).

Conclusions: We conclude that microbiome transfer from TEL-pretreated mice does influence the microbiome of acceptor mice and also has a slight weight-reducing effect. Even though TEL is excreted almost quantitatively in the stool, we can rule out the possibility that residues of TEL in the stool samples led to these changes in the mi-

crobiome or weight. Due to dilution effects in the course of stool preparation for the FMT, the amount of TEL has decreased by a factor of >1,000. However, we know from earlier studies that 10-fold lower TEL doses have no weight-regulating effect after oral administration. The questions remain open as to whether higher stool volumes and/or longer treatment in the context of FMT would have led to stronger and more lasting effects with regard to weight regulation and whether this would also have influenced energy and glucose homeostasis. Thus, we confirm here with this study, the effect of TEL on the microbiome for its anti-adipose effect.

22 The moderating role of fixed-dose-combination on therapy satisfaction in hypertension

Christian Schäfer¹

¹Faculty of Business Administration and Health-Care, Baden-Württemberg Cooperative State University Mannheim (DHBW), Mannheim, Germany

Purpose: Based on the theory of planned behavior (TPB) and customer loyalty theory this interdisciplinary research targets to investigate the moderating effect of fixed-dose-combinations (FDC) on therapy satisfaction in hypertension. **Method and Data:** This research is a non-interventional survey with focus on explanatory nature in testing the proposed relationships between variables.

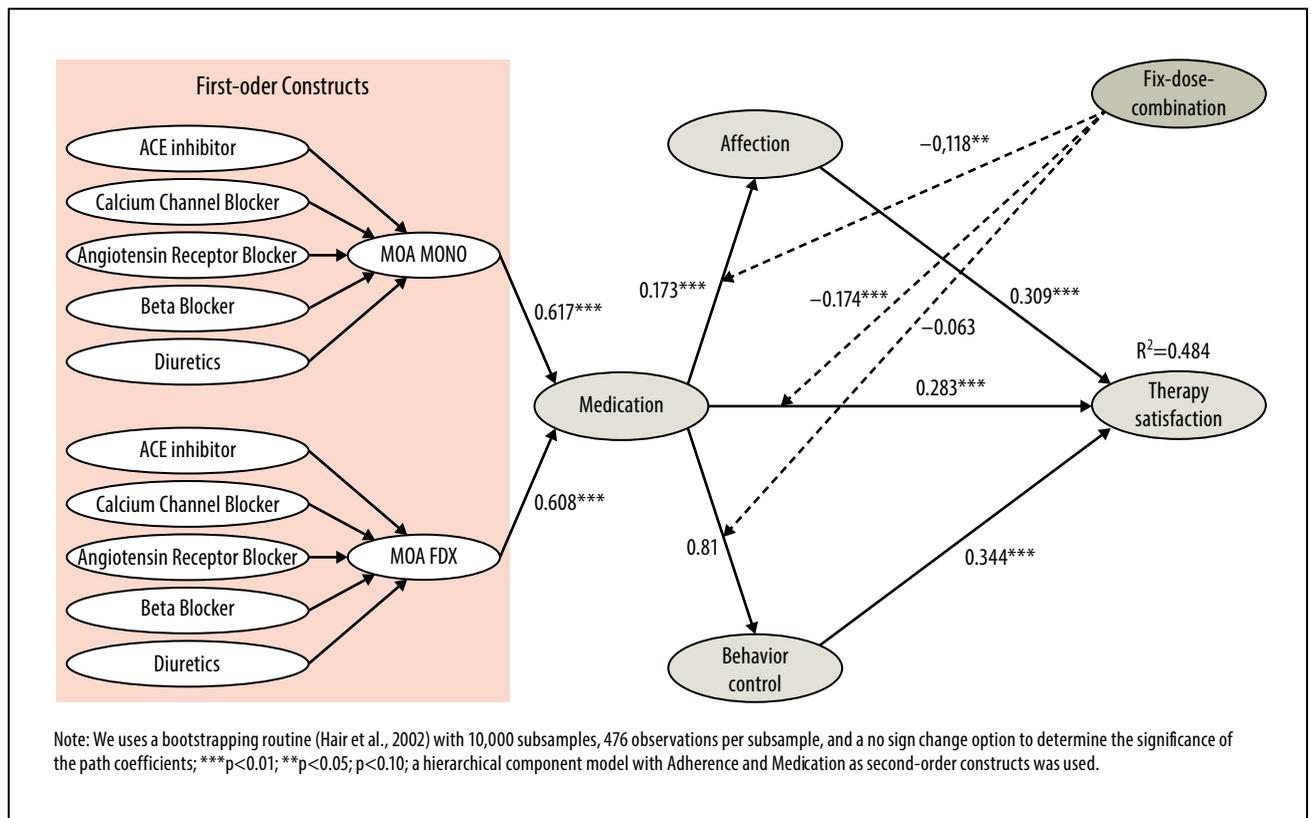


Fig. 1 of Abstract 22: **Conceptual framework of PLS-SEM – therapy satisfaction in hypertension.**

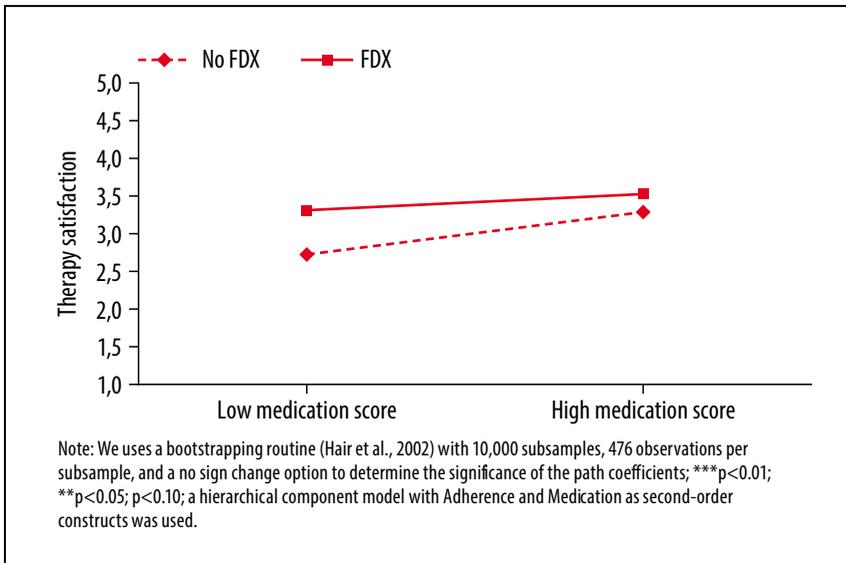


Fig. 2 of Abstract 22: **Interaction of MOA-Score*** and FDC.**

Our sample consists of $n = 476$ hypertension patients in Germany. The anonymous survey data were conducted between September 2021 and May 2022. A partial least square structural equation modeling (PLS-SEM) was estimated. Various studies show that it is important to differentiate if a certain mode of action (MOA) is administered within a FDC or as a mono medication (MONO). Accordingly, we reflect these findings within our setup and model medication as a higher-order construct with two arms of latent variables as lower-order subcomponent: 1st MOA MONO and 2nd MOA FDC. Our research distinguishes between the following five different MOAs in both arms of this higher order construct: ACE inhibitor, calcium channel blocker, angiotensin receptor blocker, beta blocker and diuretics.

Results: The PLS-SEM displayed in **Fig. 1** substantiates that the constructs affection, behavior control, medication and the digital moderator FDC explain 48% of overall therapy satisfaction. The model's out-of-sample predictive power-test-

ing for Q2-statistic is significant. **Fig. 2** shows that the relationship between medication and therapy satisfaction is significantly moderated by FDC, where satisfaction is substantially higher when FDC is in place. Furthermore, our analysis shows that relatively unfavored MOA MONOs have a reduced negative impact on therapy satisfaction when being prescribed within a FDC.

Limitations: The potential impact of differing dosages between MONO or FDC could not be investigated within this study and offers room for further research.

Conclusion: The results enable physicians to take informed prescribing for their patients suffering from hypertension and avoid or reduce the negative impact of certain MONO MOAs by prescribing these MOAs within FDCs. Furthermore, the outcomes support the recommendations of 2020 International Society of Hypertension global treatment guidelines' and 2018 European Society of Cardiology guidelines' to reducing polypharmacy use of single pill combination, in favor of FDC.

23 The effects of a digital lifestyle intervention in patients with hypertension – results of a pilot randomized controlled trial

Christoph Schöbel¹, Leonie F. Maurer², Laurin Rötzer², Alina Wildenauer¹

¹Universitätsmedizin Essen, Ruhrlandklinik, Essen, Germany; ²mementor DE GmbH, Leipzig, Germany

Objectives: Lifestyle interventions have shown promising results in reducing blood pressure in patients with hypertension [1, 2]. However, most patients struggle to maintain these changes over an extended period of time without support [3]. Providing such support is a major challenge for healthcare systems [4]. A promising solution may be interactive digital health applications, which have been recommended to offer support in managing chronic diseases [5, 6]. The present pilot study was designed to investigate the preliminary effectiveness of the digital lifestyle intervention, actensio (mementor DE GmbH, Leipzig, Germany), in the treatment of hypertension in Germany.

Material and Methods: Adults with hypertension were randomly assigned to the intervention group (actensio + standard care) or the control group (waiting list + standard care) in a 1:1 ratio stratified by blood pressure level ($>/\leq 160$ mmHg). Assessments of primary and secondary endpoints were conducted at baseline (t0) and 3 months post-randomisation (t1). The primary endpoint was average systolic blood pressure, measured at home using a one-week diary.

Secondary endpoints included patient engagement (measured using the "patient activation measure"; PAM-13), average diastolic blood pressure, and pulse. All endpoints were analysed using ANCOVA models, following an intention-to-treat approach, while adjust-

ing for baseline values. Missing data were estimated using multiple imputation models.

Results: A total of $N = 102$ participants ($n = 59$, age = 52.94 ± 9.01) were randomised to either the intervention (IG; $N = 52$) or the control group (CG; $N = 50$), of which $N = 80$ completed the blood pressure diary, and $N = 81$ the PAM-13 at 3-months post-randomisation. Between-group comparisons at post-treatment showed an average group difference in systolic blood pressure of -5.06 mmHg (95% CI = -8.71 to -1.41 , $p = 0.013$) between the intervention group ($M = 137.37 \pm 10.13$) and the control group ($M = 142.35 \pm 11.23$).

For patient engagement, there was an average group difference of 3.35 points with a trend toward statistical significance (95% CI = -0.18 to 6.89 , $p = 0.064$), favouring the intervention group (MIG = 79.38 ± 9.44 vs. MCG = 75.45 ± 10.62). There were no group differences for diastolic blood pressure (-1.78 mmHg; 95% CI = -4.50 to 0.95 , $p = 0.402$) and pulse (-0.684 ; 95% CI = -3.73 to 2.36 , $p = 0.683$).

Conclusion. The results of the present pilot study confirm the preliminary effectiveness of the digital lifestyle intervention, actensio, in reducing high blood pressure in patients with hypertension.

REFERENCES

1. Treciokiene I, Postma M, Nguyen T, Fens T, Petkevicius J, Kubilius R, et al. Healthcare professional-led interventions on lifestyle modifications for hypertensive patients – a systematic review and meta-analysis. *BMC Fam Pract* 2021;22:63
2. Li R, Liang N, Bu F, Hesketh T. The effectiveness of self-management of hypertension in adults using mobile health: systematic review and meta-analysis. *JMIR Mhealth Uhealth* 2020;8:e17776
3. Lee J-E, Han H-R, Song H, Kim J, Kim KB, Ryu JP, et al. Correlates of self-care behaviors for managing hypertension among Korean Americans: A questionnaire survey. *Int J Nurs Stud* 2010;47:411–417
4. Khan N, Bacon SL, Khan S, Perlmutter S, Gerlinsky C, Dermer M, et al. Hypertension

management research priorities from patients, caregivers, and healthcare providers: A report from the Hypertension Canada Priority Setting Partnership Group. *J Clin Hypertens* 2017;19:1063–1069

5. Murray E, Burns J, See Tai S, Lai R, Nazareth I. Interactive health communication applications for people with chronic disease. *Cochrane Database Syst Rev* Published Online First: 2005
6. Webb TL, Joseph J, Yardley L, Michie S. Using the internet to promote health behavior change: a systematic review and meta-analysis of the impact of theoretical basis, use of behavior change techniques, and mode of delivery on efficacy. *J Med Internet Res* 2010;12:e4

24 Predictors of blood pressure response to treatment of sleep apnea in hypertension

Maximilian Seidel¹, Muhammed F. Kiziler¹, Sebastian Bertram¹, Simong Wang¹, Felix S. Seibert¹, Nina Babel¹, Timm H. Westhoff¹

¹University Hospital Herne, Ruhr-University Herne, Medical Department I, Herne, Germany

Background: Sleep apnea is associated with hypertension. Metaanalyses indicate that treatment of sleep apnea by continuous positive airway pressure (CPAP) reduces blood pressure (BP) by a mean of 3 mmHg. To date, predictors of BP response to CPAP remain incompletely understood.

Methods: We performed a retrospective study on the association of BP response to CPAP with polysomnographic readings, intensity of sleepiness (measured by Epworth Sleepiness Scale, ESS), and epidemiologic parameters in 924 patients with obstructive sleep apnea. BP response was defined as the difference between office BP at polysomnographies before and after initiation of CPAP.

Results: Data were successfully obtained in all 555 patients. Median monthly CPAP usage was 143.7 h (85.4–204.1). BP was significantly higher at baseline than at follow-up (129.9 ± 15.5 vs. 128.3 ± 15.2 , $p = 0.0208$) resulting in mean re-

duction of BP of -1.5 ± 19.2 mmHg. Subjects with a higher than median baseline apnea hypopnea index (AHI, median 21) showed a more pronounced reduction of BP than those with lower AHI (AHI ≥ 21 : 130.5 ± 15.3 vs. 128.6 ± 14.6 , $p = 0.0556$; AHI < 21 : 129.5 ± 15.8 vs. 127.9 ± 15.8 , $p = 0.1828$). Furthermore, we observed a significant reduction in sleepiness (8.3 ± 4.8 vs. 6.6 ± 4.5 , $p < 0.0001$). Those subjects with higher than median sleepiness score (ESS ≥ 8) did not show a significant difference in reduction of BP compared to those with lower sleepiness. Receiver-operating characteristic (ROC) curve analyses investigating the accuracy of AHI and ESS to predict a BP reduction ≥ 5 mmHg revealed an AUC of 0.51 and 0.52, respectively.

Conclusion: In this large cohort of patients a higher initial AHI was associated with a greater effect of CPAP therapy on BP. A cut-off value of either AHI or ESS predicting a BP response of at least 5 mmHg, however, could not be determined.

25 Arterieller Blutdruck, Gewicht und kardiovaskuläres Risiko bei ambulanten HIV-Patienten im Verlauf von 36 Monaten nach Einleitung einer antiretroviralen Therapie in Lilongwe, Malawi – die prospektive LighTen Kohortenstudie

Hans-Michael Steffen^{1,2}, Angellina Nhlema³, Philipp Kasper¹, Tom Chaweza³, Tom Heller^{3,4}, Hannock Tweya⁴, Jane Chiwoko³, Melani R. Mahanani⁵, Volker Winkler⁵, Florian Neuhann^{5,6}, Sam Phiri^{7,8,9,10,11}

¹Klinik für Gastroenterologie und Hepatologie, Universitätsklinikum Köln; ²Universitäres Hypertoniezentrum Köln; ³Lighthouse Clinic, Lilongwe, Malawi; ⁴International Training and Education Center for Health, University of Washington, Seattle, WA, USA; ⁵Institut für Public Health, Universitätsklinikum Heidelberg; ⁶School of Medicine and Clinical Sciences, Levy Mwanawasa Medical University, Lusaka, Zambia; ⁷Light-

house Trust, Lilongwe, Malawi; ⁸Partners in Hope, Lilongwe, Malawi; ⁹School of Global and Public Health, Kamuzu University of Health Sciences, Lilongwe, Malawi; ¹⁰Department of Global Health, University of Washington, Seattle, USA; ¹¹Department of Medicine, University of North Carolina School of Medicine, Chapel Hill, NC, USA

Einleitung: Sub-Sahara-Afrika ist eine der Weltregionen mit der höchsten Zahl sowohl HIV-infizierter Menschen (PLHIV) als auch unkontrollierter Hypertoniepatienten. Das verbesserte Überleben von PLHIV unter antiretroviraler Therapie (ART) ist mit einem Anstieg der Prävalenz kardiovaskulärer Erkrankungen verbunden. In der prospektiven LighTen Cohort Study (ClinicalTrials.gov NCT02381275) wurden Blutdruck- und Gewichtsänderungen bei ambulanten PLHIV nach ART-Einleitung (Tenofovir plus Lamivudin plus Efavirenz) analysiert. Das individuelle kardiovaskuläre Risiko sowie die Inzidenz und Kontrollrate der arteriellen Hypertonie sind Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. **Material und Methoden:** Demografische und anthropometrische Daten sowie Laborwerte der Studienteilnehmer beiderlei Geschlechts (Alter ≥ 18 Jahre) wurden standardisiert zu Beginn und nach 1, 3 und 6 Monaten sowie anschließend in 6-Monats-Intervallen bis zum Monat 36 erfasst. Für die Kategorisierung des Blutdrucks nach ESH mussten die Werte von mindestens zwei Praxismessungen (oszillometrisch in Anwesenheit des Untersuchers) bei mindestens zwei Gelegenheiten inner-

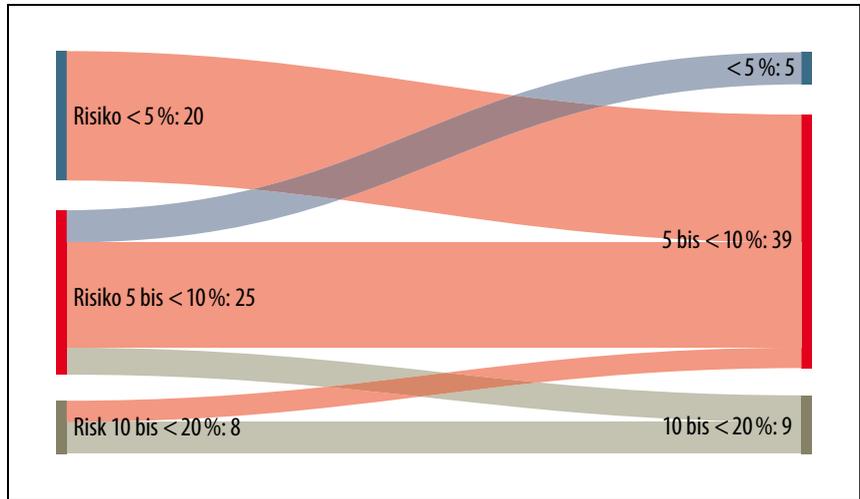


Abb. 1 zu Abstract 25: Änderung des individuellen kardiovaskulären Risikos.

halb der ersten 3 Monate dokumentiert sein. Faktoren mit einem Einfluss auf den systolischen und mittleren arteriellen Blutdruck wurden mittels bivariater und multivariater linearer Regression in einer Mehrebenen-Analyse modelliert. Die Änderung des individuellen kardiovaskulären Risikos wurde mit Hilfe der nicht-laborbasierten WHO-Risikotabellen für das östliche Sub-Sahara-Afrika in der Subgruppe der Teilnehmer mit passendem Alter (40–74 Jahre) in Form eines Sankey-Diagramms analysiert. **Ergebnisse:** Blutdruckdaten für 1.288 PLHIV (751 Frauen, 58,3%) mit einem mittleren Alter von $36,1 \pm 9,3$ Jahren konnten ausgewertet werden. Eine arterielle Hypertonie wurde bei 173 PLHIV zu Beginn der Studie (Prävalenz 13,4%)

sowie bei weiteren 50 PLHIV im Verlauf (Inzidenz 4,5% über 36 Monate) bestätigt. Gewichtszunahme und höhere Blutdruckwerte bei Studienbeginn waren mit einem Blutdruckanstieg im Verlauf assoziiert, während sich weibliches Geschlecht, niedriges anfängliches Körpergewicht und hohe glomeruläre Filtrationsrate als eher protektiv herausstellten. Komplette 36-Monats-Daten lagen für $n = 799$ PLHIV vor. Obwohl sich die Zahl antihypertensiv (HT Tx) behandelter PLHIV fast verdreifachte (61 vs. 23), blieb der Anteil einer unkontrolliert behandelten Hypertonie nahezu unverändert ($44/61 = 72,1\%$ vs. $17/23 = 73,9\%$) (Tab. 1). Trotz Indikation wurde die antihypertensive Medikation nur selten angepasst (13,0%). In der Subgruppenanalyse nahm das kardio-

Tab. 1 zu Abstract 25: Blutdruck HIV-infizierter Menschen (PLHIV) im Verlauf der Studie (HT Tx, antihypertensive Therapie)

	Optimal	Normal	Hoch-normal	Hypertonie Grad 1	Hypertonie Grad 2	Hypertonie Grad 3
Studienbeginn (n mit HT Tx)	n=402 (1)	n=187 (2)	n=95 (3)	n=76 (6)	n=23 (4)	n=16 (7)
nach 36 Monaten (n mit HT Tx)	n=378 (3)	n=181 (9)	n=115 (5)	n=98 (28)	n=17 (8)	n=10 (8)

vaskuläre Risiko am häufigsten bei PL-HIV mit einem initialen Risiko < 5% zu (n = 148 mit unverändertem Risiko < 5% nicht dargestellt), in der Hälfte der Fälle durch den gleichzeitigen Anstieg von Blutdruck und Body-Mass-Index (BMI) (Abb. 1).

Schlussfolgerung: Integrierte Aufklärungs- und Schulungsprogramme an HIV-Zentren in Ländern wie Malawi sollten auf Hilfestellungen zur Gewichtskontrolle und Verbesserung der Anihypertensiva-Adhärenz abzielen. Zusammen mit einem intensivierten Training des medizinischen Personals zur Überwindung der therapeutischen Trägheit könnte so eine verbesserte Hypertoniekontrolle mit langfristiger Reduktion des kardiovaskulären Risikos erreicht werden.

26 Der systolische Blutdruck als relevante Einflussgröße auf die native T1-Zeit in der kardialen MRT bei Kindern nach Nierentransplantation

Jeannine von der Born¹, Tim Ubenauf¹, Rizky Indra-meikha Sugianto¹, Carl Grabitz¹, Nima Memaran¹, Nigar Babazade², Jan Falk², Diane Renz², Bernhard MW Schmidt³, Nele Kanzelmeyer¹, Anette Melk¹

¹Abteilung für Pädiatrische Nieren-, Leber- und Stoffwechselerkrankungen, Medizinische Hochschule Hannover, Deutschland; ²Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Medizinische Hochschule Hannover, Deutschland; ³Klinik für Nieren- und Hochdruckerkrankungen, Medizinische Hochschule Hannover, Deutschland

Zielsetzung: Kinder nach Nierentransplantation (NTx) zeigen eine hohe Prävalenz von frühen kardialen Veränderungen. Von Erwachsenen ist bekannt, dass bei der Entstehung dieser kardialen Veränderungen bekannte Risikofaktoren wie die arterielle Hypertonie und die linksventrikuläre Hypertro-

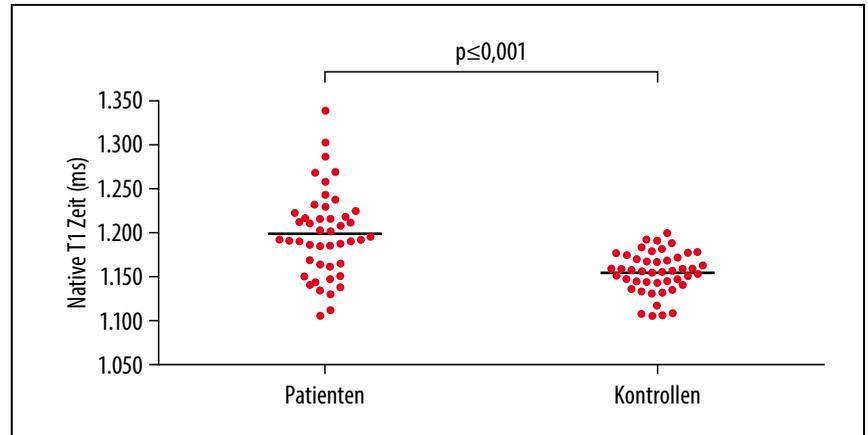


Abb. 1 zu Abstract 26: Native T1-Zeit.

phie eine besondere Rolle spielen. Mittels kardialer Magnetresonanztomografie (MRT) kann man eine myokardiale Fibrose detektieren, welche bei Erwachsenen bereits als Surrogatmarker für kardiale Morbidität und Mortalität etabliert ist. Daten für Kinder, insbesondere nach NTx, gibt es bisher nicht. Ziel dieser Untersuchung war die Erfassung einer myokardialen Fibrose und relevanter Einflussparameter bei Patientinnen und Patienten mit NTx im Kindesalter.

Methode: 46 NTx-Patientinnen und -Patienten (Alter $16 \pm 3,5$ Jahre; $7,9 \pm 5,3$ Jahre nach NTx) und 46 alters- und geschlechts-gematchte gesunde Kontrollen wurden mittels kontrastmittelfreier kardialer MRT untersucht. Die Messung der nativen T1(nT1)-Zeit, als Marker einer myokardialen Fibrose, erfolgte im interventrikulären Septum (basal und midventrikulär). Weitere Parameter waren die linksventrikuläre Masse (LVMI), Ejektionsfraktion (LV-EF) und der globale longitudinale Strain (GLS).

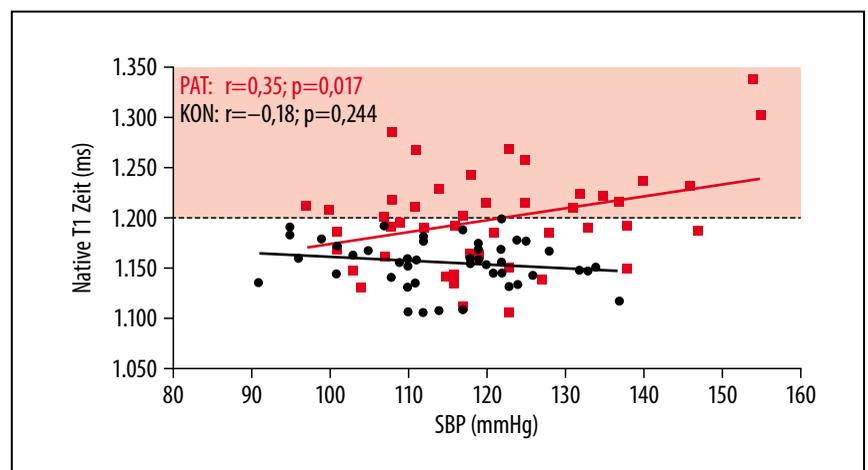


Abb. 2 zu Abstract 26: Assoziation von systolischem Blutdruck (SBP) und nativer T1-Zeit.

Multivariable lineare Regressionsanalysen (korrigiert für Geschlecht, Alter, Körpergröße, Gruppenzugehörigkeit) wurden mit zur Analyse der nT1-Zeit genutzt.

Ergebnisse: Die mittlere nT1-Zeit war in der Patientengruppe signifikant höher als in der Kontrollgruppe (**Abb. 1**). 22 Patientinnen und Patienten (48%) lagen außerhalb des Bereichs, in dem sich Werte der gesunden Kontrollen fanden. Darüber hinaus zeigten NTx-Patientinnen und -Patienten einen höheren LVMI z-Score, eine höhere LV-EF sowie einen geringeren GLS.

Die weiterführende Analyse zeigte eine Assoziation des systolischen Blutdrucks (SBP; $\beta = 1,28$, $p = 0,001$; **Abb. 2**), der LVMI ($\beta = 1,55$, $p = < 0,001$) sowie der LV-EF ($\beta = 3,52$, $p = 0,03$) mit der nT1-Zeit ausschließlich für Patientinnen und Patienten, nicht aber für die Kontrollgruppe. Eine Subgruppenanalyse der NTx-Kohorte bestätigte die signifikante Assoziation der nT1-Zeit mit SBP und LV-EF. Es zeigte sich eine Tendenz für eine Assoziation mit der Dialyседauer, aber nicht für die Zeit nach NTx.

Schlussfolgerungen: Unser Daten deuten auf das Vorliegen einer myokardialen Fibrose bei einem signifikanten Anteil von Patientinnen und Patienten mit NTx im Kindesalter hin. Patientinnen und Patienten mit schwierig einstellbarem Blutdruck, höherer LVMI oder LV-EF waren häufiger betroffen. Die Zeit nach NTx hatte keinen Einfluss und könnte auf eine fehlende Reversibilität der Veränderungen hindeuten. Die kardiale MRT ist eine sinnvolle Ergänzung in der Nachsorge pädiatrischer Patientinnen und Patienten nach NTx, insbesondere bei Vorliegen eines arteriellen Hypertonus. Inhalt longitudinaler Studien muss die Beeinflussbarkeit der myokardialen Fibrose durch entsprechende Therapieansätze sein.

27 Einsatz von ASS in der Sekundärprävention kardiovaskulärer Ereignisse in deutschen Hausarztpraxen – Ergebnisse einer retrospektiven Datenanalyse

Sven Waßmann¹, Thomas Wilke², Burkhard Weisser³, Ulf Maywald⁴, Antje Mevius⁵, Olaf Randerath⁵, Hans-Georg Predel⁶

¹Herzpraxis Pasing, München und Medizinische Fakultät der Universität des Saarlandes, Homburg/Saar; ²IPAM e.V., Wismar; ³Institut für Sportwissenschaft, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel; ⁴payers gmbh, Hamburg; ⁵Apontis Pharma Deutschland GmbH & Co. KG, Monheim; ⁶Institut für Kreislauforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln

Zielsetzung: Die thrombozytenhemmende Therapie mit Acetylsalicylsäure (ASS) ist ein wesentlicher Bestandteil der Sekundärprophylaxe bei Patienten mit kardiovaskulären Ereignissen. Daher wird ASS in niedriger Dosierung in den Leitlinien der Fachgesellschaften zur medikamentösen Sekundärprävention nach Myokardinfarkt (MI) und Schlaganfall empfohlen. Ziel unserer Untersuchung war es zu beobachten, wie häufig ASS als Monotherapie oder in Kombination mit anderen Substan-

zen in der Praxis nach MI und Schlaganfall verordnet wird.

Material und Methoden: Daten von durchgängig im Zeitraum vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2021 versicherten Patienten der AOK PLUS ≥ 18 Jahren mit MI, Schlaganfall oder transitorischer ischämischer Attacke (TIA) wurden in die Auswertung einbezogen. Bei diesen Patienten wurde die Häufigkeit der ASS-Gabe innerhalb eines Jahres nach dem Ereignis über die Verordnungen erfasst.

Ergebnisse: Daten von 56.671 Patienten mit MI und 96.257 mit Schlaganfall oder TIA wurden in die Analyse einbezogen. Von den MI-Patienten erhielten insgesamt 61,1% ASS (1.073 [3,1%] der ASS-Therapierten) als Mono- und 33.543 (96,9%) in einer Kombinationstherapie; davon 28.386 (84,6% bezogen auf die Kombinationstherapien) in Kombination mit einer lipidsenkenden Therapie (Lipid Lowering Therapy, LLT) und einem Blocker des Renin-Angiotensin-Systems (RAAS-Blocker), 2.563 (7,6%) in Kombination mit einem RAAS-Blocker und 2.594 (7,5%) in Kombination mit LLT (**Abb. 1**).

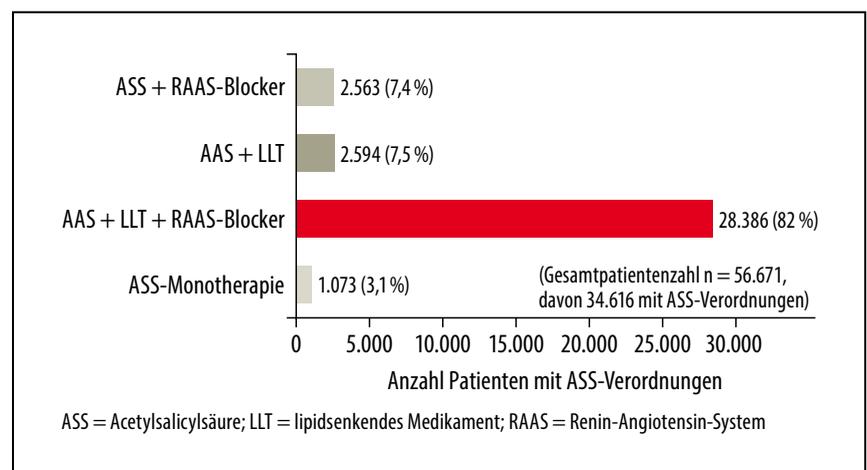


Abb. 1 zu Abstract 27: Anzahl der Patienten mit ASS-Verordnung nach Myokardinfarkt.

Von den Schlaganfall- und TIA-Patienten erhielten insgesamt 65.633 (68,2%) ASS oder eine orale Antikoagulationstherapie (OAC). 42.807 Patienten (44,5% aller Patienten mit Schlaganfall) wurde ASS verordnet.

1.525 erhielten ASS als Mono- (3,6% der ASS-Behandelten) und 41.282 (96,4%) in einer Kombinationstherapie, davon 17.837 in Kombination mit einem RAAS-Blocker, LLT und Kalziumkanalblocker (Calcium Channel Blocker, CCB) oder Diuretikum (43,2% bezogen auf die Kombinationstherapien), 3.539 (8,6%) in Kombination mit einem RAAS-Blocker und CCB oder Diuretikum, 9.356 (22,7%) in Kombination mit einem RAAS-Blocker und LLT, 2.864 (7,0%) in Kombination mit LLT und CCB oder Diuretikum, 1.712 (4,2%) in Kombination mit einem RAAS-Blocker, 1.395 (3,4%) in Kombination mit einem CCB oder Diuretikum und 4.579 (11,1%) in Kombination mit LLT. Die Ergebnisse waren bei Zuzahlungsbefreiten vergleichbar.

Schlussfolgerungen: Trotz Evidenz und Leitlinienempfehlungen erhielten nur etwa zwei Drittel der untersuchten MI-Patienten ASS. Fast 70% der Schlaganfallpatienten erhielten ASS oder eine OAC, wobei die Mehrzahl der Patienten mit ASS behandelt wurde.

Die Gabe von ASS erfolgte nach beiden Ereignissen überwiegend in Kombination mit anderen medikamentösen Substanzen. Die Gesamtheit der in Leitlinien empfohlenen Substanzen in Kombination mit ASS wurde bei den Behandelten immerhin in 84,6% nach Herzinfarkt, aber nur in 43,2% nach Schlaganfall ausgeschöpft, obwohl die Rationale hierfür evident ist und in den aktuellen Leitlinien reflektiert wird. Ggf. sind die ASS-Raten in unserer Untersuchung wegen der Erfassung über GKV-Verordnungen unterschätzt (der Preis von ASS ist geringer als die Min-

destzuzahlung). Allerdings sind die Ergebnisse in einer Sensitivitätsanalyse bei zuzahlungsbefreiten Versicherten vergleichbar. Entsprechend sollten Anstrengungen – z. B. in Form von gezielten Fortbildungsveranstaltungen – unternommen werden, um die Prognose von Patienten nach kardiovaskulärem Erstereignis zu verbessern.

28 Medikamentöse Sekundärprophylaxe kardiovaskulärer Ereignisse – Umsetzung von Leitlinienempfohlener Medikation in der Hausarztpraxis

Burkhard Weisser¹, Thomas Wilke², Sven Waßmann³, Ulf Maywald⁴, Antje Mevius², Olaf Randerath⁵, Hans-Georg Predel⁶

¹Institut für Sportwissenschaft, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel; ²IPAM e.V., Wismar; ³Herzpraxis Pasing, München und Medizinische Fakultät der Universität des Saarlandes, Homburg/Saar; ⁴payers gmbh, Hamburg; ⁵Apontis Pharma Deutschland GmbH & Co.KG, Monheim; ⁶Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln

Zielsetzung: Während Leitlinienempfehlungen z. B. zur Bluthochdrucktherapie helfen sollen, Primäreignisse zu vermeiden, ist das Ziel von Leitlinienempfehlungen zur kardiovaskulären Sekundärprophylaxe das Vermeiden weiterer Ereignisse. Ziel unserer Untersuchung war es zu beobachten, in welcher Häufigkeit sich die Leitlinienempfehlungen zur medikamentösen Sekundärprävention im Ordnungsverhalten in deutschen Hausarztpraxen widerspiegeln.

Material und Methoden: Daten von durchgängig im Zeitraum vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2021 versicherten Patienten der AOK PLUS ≥ 18 Jahren mit einem kardiovaskulären Ereignis wurden in die Analyse einbezo-

Tab. 1 zu Abstract 28: **Verordnete Medikation nach Myokardinfarkt**

Verordnete Medikation	Anzahl Patienten (%)
ASS + LLT + ACE/ARB	28.386 (50,1%)
ASS + ACE/ARB	2.563 (4,5%)
ASS + LLT	2.594 (4,6%)
LLT + ACE/ARB	12.315 (21,7%)
Nur ASS	1.073 (1,9%)
Nur ACE/ARB	4.328 (7,6%)
Nur LLT	1.689 (3,0%)
Keine dieser Substanzen	3.723 (6,6%)

ACE/ARB = RAAS-Blocker; ASS = Acetylsalicylsäure; LLT = lipidsenkendes Medikament

gen (Kohorte 1: akuter Myokardinfarkt, Kohorte 2: ischämischer Schlaganfall oder transitorische Ischämische Attacke, Kohorte 3: Angina pectoris, sonstige akute ischämische Herzkrankheit oder chronisch ischämische Herzkrankheit).

Als leitliniengerecht wurde für Kohorte 1 die Kombination aus einem Blocker des Renin-Angiotensin-System (RAAS-Blocker) + lipidsenkendes Medikament (Lipid Lowering Therapie, LLT) + Acetylsalicylsäure (ASS), für Kohorte 2 ein RAAS-Blocker + LLT + Kalziumkanalblocker (Calcium Channel Blocker, CCB) oder Diuretikum + ASS oder orales Antikoagulans (OAC) und für Kohorte 3 die Kombination aus einem RAAS-Blocker + LLT + ASS definiert.

Ergebnisse: Daten von 348.311 Patienten konnten in die Auswertung einbezogen werden (Kohorte 1: 56.671; Kohorte 2: 96.257; Kohorte 3: 195.383).

- In Kohorte 1 erhielten 50,1% der Patienten alle empfohlenen Substanzen,

Tab. 2 zu Abstract 28: Verordnete Medikation nach Schlaganfall/transitorischer ischämischer Attacke

Verordnete Medikation	Anzahl Patienten (%)
ASS/OAC + ACE/ARB + CCB/Diuretikum + LLT	27.422 (28,5)
ASS/OAC + ACE/ARB + CCB/Diuretikum	7.339 (7,6%)
ASS/OAC + ACE/ARB + LLT	12.104 (12,6%)
ASS/OAC + CCB/Diuretikum + LLT	4.999 (5,2%)
ACE/ARB + CCB/Diuretikum + LLT	7.257 (7,5%)
ASS/OAC + ACE/ARB	2.681 (2,8%)
ASS/OAC + CCB/Diuretikum	2.783 (2,9%)
ASS/OAC + LLT	5.945 (6,2%)
ACE/ARB + CCB/Diuretikum	3.884 (4,0%)
ACE/ARB + LLT	4.347 (4,5%)
CCB/Diuretikum + LLT	1.370 (1,4%)
Nur ASS/OAC	2.360 (2,5%)
Nur ACE/ARB	2.561 (2,7%)
Nur CCB/Diuretikum	2.164 (2,2%)
Nur LLT	2.300 (2,4%)
Keine der beschriebenen Substanzen	6.741 (7,0%)

ACE/ARB = RAAS-Blocker; ASS = Acetylsalicylsäure; CCB = Kalziumkanalblocker; LLT = lipidsenkendes Medikament; OAC = orales Antikoagulans

4,6% eine Kombination aus ASS + LLT, 4,5% ASS + RAAS-Blocker und 21,7% LLT + RAAS-Blocker. 1,9% erhielten eine ASS- und 3,0% eine LLT- und 7,6% eine RAAS-Blocker-Monotherapie (Tab. 1).

- In Kohorte 2 erhielten 28,5% der Patienten alle empfohlenen Substanzen, 7,6% eine Kombination aus ASS oder OAC + RAAS-Blocker + CCB oder Diuretikum, 12,6% ASS oder OAC + RAAS-Blocker + LLT, 5,2% ASS oder OAC + CCB + LLT, 7,5% RAAS-Blocker + CCB + LLT, 2,8% ASS oder OAC + RAAS-Blocker, 2,9% ASS oder OAC + CCB oder Diuretikum, 6,2% ASS oder OAC + LLT, 4,0% RAAS-Blocker + CCB, 4,5% RAAS-Blocker + LLT und 1,4% eine Kombination aus CCB oder Diuretikum + LLT. 2,5% erhielten eine Monotherapie mit ASS oder einem OAC, 2,4% eine LLT-, 2,7% eine RAAS-Blocker- und 2,2% eine CCB- oder Diuretikum-Monotherapie (Tab. 2).
- In Kohorte 3 erhielten 19,3% der Patienten alle empfohlenen Substanzen, 1,9% eine ASS- und 4,9% eine LLT- und 24,3% eine RAAS-Blocker-Monotherapie. 2,8% erhielten eine Kombination aus ASS + LLT, 5,0% ASS + RAAS-Blocker und 27,1%

eine Kombination aus LLT + RAAS-Blocker.

6,6% in Kohorte 1, 7,0% in Kohorte 2 und 14,6% in Kohorte 3 erhielten keine der leitliniengerechten Substanzen.

Schlussfolgerungen: Obwohl kardiovaskuläre Ereignisse häufig sind, wurden Leitlinienempfehlungen zur medikamentösen Sekundärprophylaxe in den von uns untersuchten Kohorten in der hausärztlichen Praxis nur mäßig bei etwa der Hälfte der Behandlungen nach Myokardinfarkt, weniger als einem Drittel nach Apoplex und nur einem Fünftel nach chronisch ischämischer Herzkrankheit umgesetzt. Ursache hierfür könnte u. a. ein geringer Kenntnisstand der Leitlinienempfehlungen und der möglichen gesundheitlichen Konsequenzen für den Patienten sein. Diesbezüglich sollten Anstrengungen unternommen werden, die Kenntnis sowie Umsetzung der Leitlinienempfehlungen z. B. durch verstärkte Fortbildungsangebote der jeweiligen Fachgesellschaften zu erhöhen.

29 Entwicklung eines digitalen Werkzeugs zur Identifikation von Antihypertensiva-Kombinationen in einer Single Pill

Matthias Wendl¹, Sherina Konrad¹, Sergej Hermoni², Olaf Randerath¹

¹Apontis Pharma Deutschland GmbH & Co. KG, Monheim; ²impltech GmbH, Berlin

Zielsetzung: Durch die Gabe mehrerer Substanzen in einer Darreichungsform (Single Pill) soll über eine Verbesserung der Therapietreue erreicht werden, dass die verordneten Substanzen verlässlicher eingenommen werden, um ihre Wirkung entfalten zu können. Hinderungsgründe, die für die Umsetzung im Praxisalltag genannt werden,

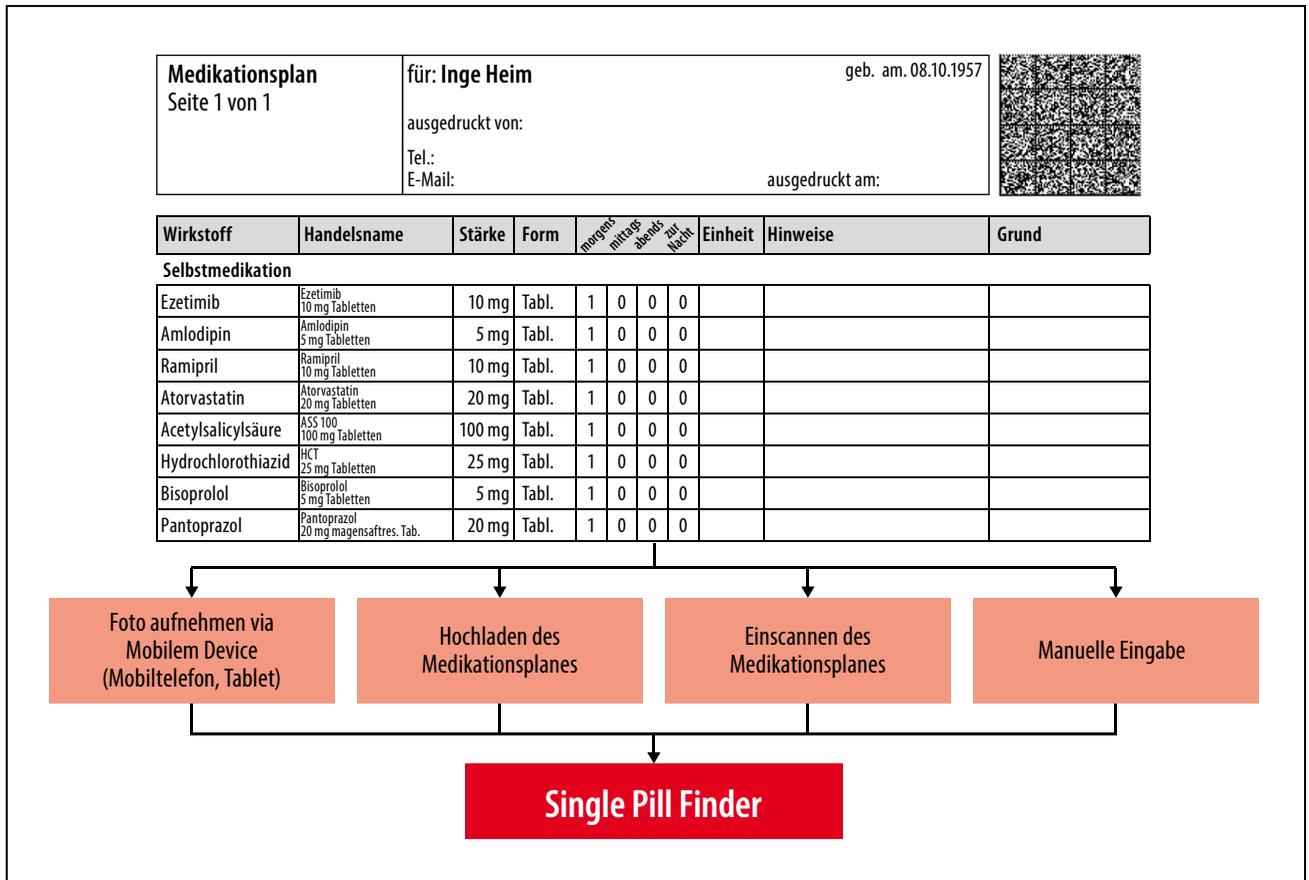


Abb. 1 zu Abstract 29: Datenerfassung des Medikationsplanes zum Single Pill Finder.

sind neben einer Trägheit bei der Adaption neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse die mangelnde Kenntnis, welche Kombinationen bereits als Single Pill verfügbar sind. Um hier ein rasches Auffinden einer geeigneten Kombination zur Substitution loser Substanzen im Praxisalltag zu ermöglichen, haben wir ein digitales Werkzeug entwickelt, das einfach im Praxisalltag anwendbar ist.

Material und Methoden: In Kooperation zwischen der Aponitis Pharma Deutschland GmbH & Co. KG und der impltech GmbH wurden folgende technische Anforderungen an ein digitales Werkzeug formuliert:

- automatisiertes Auslesen der Daten aus dem bundeseinheitlichen Medikationsplan über die Fotofunktion des Mobiltelefons oder über die „Screen Sharing Funktion“ des Computers (Abb. 1),
 - automatisierte Verarbeitung der ausgelesenen Daten,
 - Identifikation von vordefinierten Single Pills aus losen Kombinationen über Identifikation der Einzelsubstanzen,
 - Anwendung über Internet, Mobiltelefon und manuelle Eingabe.
- Nicht-technische Anforderung war die Entwicklung einer Software, die
- intuitiv und verständlich ist,

- sofort vom Benutzer verwendet werden kann und
- ohne Schulung oder Benutzerhandbuch auskommt.

Ergebnisse: Im Zeitraum von September 2022 bis Juni 2023 wurde anhand der definierten Anforderungen der Single Pill Finder entwickelt. Um die Daten aus dem Medikationsplan, die in verschiedenen Formaten wie jpeg, pdf oder Screenshots vorliegen, automatisiert zu verarbeiten, wurden die Amazon Web Services (AWS) als geeignet identifiziert. Die Services innerhalb von AWS Textract und Rekognition, setzen künstliche Intelligenz (KI) ein, um Bilder und Texte zu erkennen und zu ver-

arbeiten. Dadurch wird die Funktionalität mit zunehmender Datenmenge weiter optimiert. In automatischen, manuellen und Belastungstests durch Mitarbeitende der impltech GmbH und der Apontis Pharma Deutschland GmbH & Co. KG konnte gezeigt werden, dass die genannten Anforderungen durch den Single Pill Finder erfüllt wurden.

Die Praxistauglichkeit des Single Pill Finder sowie die Verbesserung der Funktionalität werden im nächsten Schritt in einer Beta-Testphase unter Praxisbedingungen in 500 Hausarztpraxen im gesamten Bundesgebiet überprüft.

Schlussfolgerungen: Mit dem Single Pill Finder steht erstmals ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem die technischen Voraussetzungen erfüllt sind, über das Einscannen des individuellen Medikationsplans die aus mehreren Antihypertensiva jeweils vordefinierte Single Pill in der verfügbaren Dosierung zu identifizieren. Über die Möglichkeit der Eingabe via Mobiltelefon, Internet oder manuell ist eine breite Nutzung möglich. Der Single Pill Finder ist damit ein einfaches digitales Werkzeug, das dazu beitragen kann, die Empfehlungen der Leitlinien im Praxisalltag umzusetzen.

30 G-protein-coupled receptors antibodies have substantial vaso-regulative implications in long COVID

Felix S. Seibert¹, Lea Wiemers¹, Ulrik Stervbo¹, Oliver Sander², Maximilian Seidel¹, Sebastian Bertram¹, Nina Babel¹, Timm H. Westhoff¹

¹Medical Department ¹, University Hospital Marien Hospital Herne, Ruhr-University Bochum, Germany;

²Department and Hiller Research Unit of Rheumatology, Medical Faculty, University Hospital Düsseldorf, Heinrich-Heine-University Düsseldorf, Germany

Background: The long COVID syndrome is associated with the generation of autoantibodies to vasoregulative G-protein coupled receptors (GPCR), playing a potential key role in this disease. How far GPCR are related to vascular dysfunction in this context remains elusive.

Material and Methods: We performed a cross-sectional study, enrolling 80 patients with long COVID. GPCR antibodies encompassed autoantibodies against angiotensin-II-receptor-1 (AGTR2), beta-1 adrenergic receptor (ADRB1), beta-2 adrenergic receptor (ADRB2), endothelin receptor (EDNRA), muscarinergic choline receptor 3 (CHRM3), and muscarinergic choline receptor 4 (CHRM4), all measured by ELISA. Vascular endothelial function was assessed by flow mediated dilation (FMD). We checked for vascular and systemic inflammation by measuring lipoprotein-associated phospholipase A2 (Lp-PLA2) and high-sensitive C-reactive protein (hsCRP). We performed a non-invasive pulse wave analysis to investigate central aortic blood pressure as well as nailfold capillaroscopy.

Results: 52 (65%) patients had positive antibody findings above previously established cut-off values. The median concentrations for AGTR2, ADRB1, ADRB2, EDNRA, CHRM3 and CHRM4 were 13.21 (interquartile range [IQR] 11.57–18.51) U/ml, 19.12 (IQR 16.03–27.54) U/ml, 14.18 (IQR 10.83–31.26) U/ml, 14.07 (IQR 11.30–25.19) U/ml, 13.73 (IQR 12.04–25.30) U/ml and 9.27 (IQR 7.15–13.02) U/ml, respectively. Correlation analysis showed strong and significant negative correlation of several GPCR antibodies with aortic systolic blood pressure (AGTR2 $p = 0.026$, ADRB1 $p = 0.001$, ADRB2 $p = 0.012$) and aortic diastolic blood pressure (ADRB1 $p = 0.005$, CHRM4 $p = 0.046$) (Fig. 1). High EDNRA antibodies

were associated with increasing FMD ($p = 0.038$) (Fig. 2). ATGR2, ADRB2 and EDNRA had substantial negative correlation with inflammation as seen by lower hsCRP concentrations ($p = 0.025$, $p = 0.001$, $p = 0.017$, respectively) (Fig. 2). None of the above mentioned antibodies were associated with Lp-PLA2 ($p > 0.05$ each). None of the investigated subentities of nailfold capillaroscopy were significant for GPCR-antibodies.

Conclusion: GPCR antibodies are present in long COVID and show various vascular implications in terms of vasorelaxation as seen in lower aortic systolic and diastolic blood pressure as well as in an amelioration of FMD. If this is the result of anti-inflammatory properties remains elusive.

31 Prädiktoren für eine leitliniengerechte Therapie in der Sekundärprävention kardiovaskulärer Ereignisse – Ergebnisse einer retrospektiven Datenanalyse

Thomas Wilke¹, Sven Waßmann², Burkhard Weisser³, Ulf Maywald⁴, Antje Mevius¹, Olaf Randerath⁵, Hans-Georg Predel⁶

¹IPAM e.V., Wismar; ²Herzpraxis Pasing, München und Medizinische Fakultät der Universität des Saarlandes, Homburg/Saar; ³Institut für Sportwissenschaft, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel; ⁴payers gmbh, Hamburg; ⁵Apontis Pharma Deutschland GmbH & Co. KG, Monheim; ⁶Instituts für Kreislaufforschung und Sportmedizin, Deutsche Sporthochschule Köln, Köln

Zielsetzung: Leitlinienempfehlungen zur medikamentösen Sekundärprävention nach einem kardiovaskulären Ereignis haben zum Ziel, das Auftreten erneuter Ereignisse zu vermeiden. Gegenstand dieser Untersuchung war es zu erfassen, welche Prädiktoren die Umsetzung der Empfehlungen in deutschen Hausarztpraxen begünstigen.

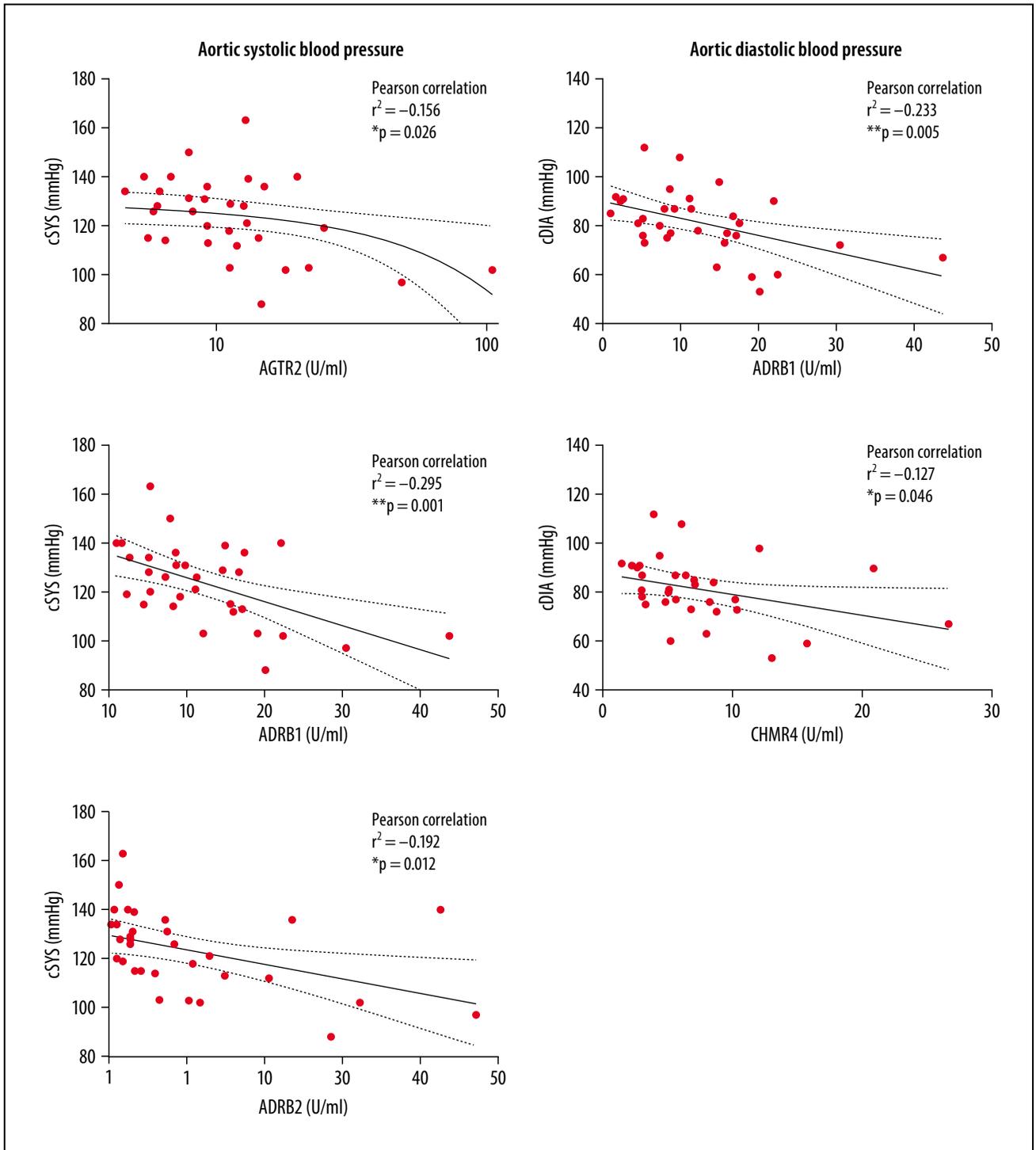


Fig. 1 of Abstract 30: Correlation of several GPCR antibodies with aortic systolic blood pressure and aortic diastolic blood pressure.

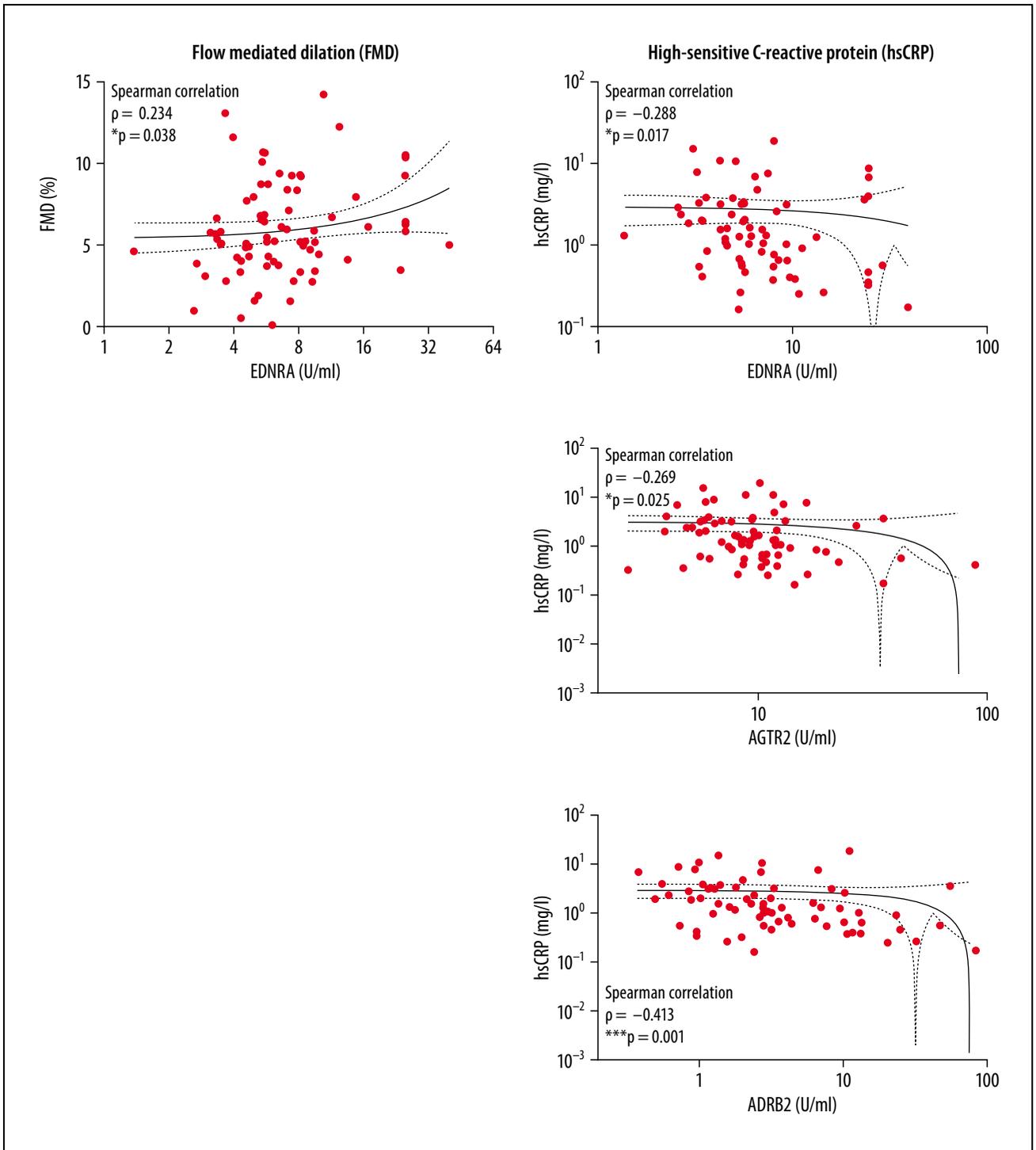


Fig. 2 of Abstract 30: Correlation of high EDNRA antibodies titers with FMD and of ATGR2, ADRB2 and EDNRA with hsCRP concentrations.

Material und Methoden: Daten von durchgängig im Zeitraum vom 01.01.2012 bis zum 31.12.2021 versicherten Patienten der AOK PLUS (≥ 18 Jahre) nach Myokardinfarkt (Kohorte 1) oder ischämischem Schlaganfall/transitorischer ischämischer Attacke (TIA) (Kohorte 2) wurden analysiert. Als leitliniengerecht wurde für Kohorte 1 die Kombination aus einem Blocker des Renin-Angiotensin-System (RAAS-Blocker) + lipidsenkendes Medikament (Lipid Lowering Therapie, LLT) + Acetylsalicylsäure (ASS), für Kohorte 2 ein RAAS-Blocker + LLT + Kalziumkanalblocker (Calcium Channel Blocker, CCB) oder Diuretikum + ASS oder orales Antikoagulans (OAC) definiert. Als abweichend wurde die Monotherapie mit nur einer der empfohlenen Substanzen, andere Kombinationen oder kein Einsatz der Substanzen definiert. Beobachtet wurde der Zeitraum 12 Monate nach Ereignis.

Ergebnisse: Daten von 56.671 Herzinfarktpatienten (davon 50,1% mit leitliniengerechter Medikation) und 96.257 mit Schlaganfall oder TIA (28,5% leitliniengerechte Medikation) konnten in

die Auswertung einbezogen werden (Kohorte 1: Durchschnittsalter 71,8 Jahre; 40,8% weiblich; Kohorte 2: 74,2 Jahre/53,9% weiblich).

Faktoren zum Ereigniszeitpunkt, die die Wahrscheinlichkeit, dass Patienten mit Herzinfarkt eine leitliniengerechte Therapie erhielten, signifikant positiv beeinflussten, waren die Diagnose koronare Herzkrankheit (KHK) (Odds Ratio [OR] 7,107, 95% Konfidenzintervall [KI] 6,525–7,741), ASS-Verordnungen (OR 2,287, 95% KI 2,169–2,411), Teilnahme am KHK-Disease Management Programm (DMP) (OR 1,682, 95% KI 1,594–1,774) sowie die Diagnosen einer Fettstoffwechselstörung (OR 1,657, 95% KI 1,583–1,735) und Hypertonie (OR 1,351, 95% KI 1,263–1,446). 30 Tage nach Ereignis waren eine stationäre Reha (OR 1,689, 95% KI 1,613–1,769), Koronarintervention (OR 2,710, 95% KI 2,596–2,828), mindestens ein Hausarztbesuch (OR 1,169, 95% KI 1,122–1,217) sowie die Diagnosen KHK (OR 2,816, 95% KI 2,639–3,005) und Fettstoffwechselstörung (OR 1,496, 95% KI 1,439–1,556) stärkste Prädiktoren. Bei Schlaganfall-/TIA-Patienten war

die Wahrscheinlichkeit, alle empfohlenen Substanzen zu erhalten, signifikant positiv assoziiert mit einer Vortherapie mit RAAS-Blockern (OR 2,419, 95% KI 2,325–2,518), CCB/Diuretika (OR 1,965, 95% KI 1,902–2,031), ASS oder OAC (OR 1,447, 95% KI 1,395–1,504) und LLT (OR 1,37, 95% KI 1,31–1,411). 30 Tage nach Ereignis waren stationäre Reha (OR 2,180, 95% KI 2,111–2,252), neurologische Komplexbehandlung (OR 1,308, 95% KI 1,269–1,347), Konsultation bei einem Kardiologen (OR 1,426, 95% KI 1,293–1,573) und Fettstoffwechselstörung (OR 1,538, 95% KI 1,501–1,576) stärkste Prädiktoren.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse dieser Untersuchung weisen darauf hin, dass eine Vortherapie mit leitliniengerechter Medikation vor Schlaganfall die Gabe dieser Substanzen in der Sekundärprophylaxe begünstigt, bei Herzinfarkt die Teilnahme am DMP KHK sowie das Vorliegen kardiovaskulärer Risikofaktoren. Nach Ereignis ist in beiden Gruppen die stationäre Reha ein wichtiger prädiktiver Faktor für die Verordnung einer leitliniengerechten Therapie.

Herausgegeben von:

Deutsche Hochdruckliga e.V. DHL*
Deutsche Gesellschaft für Hypertonie und Prävention
Berliner Straße 46
D-69120 Heidelberg
Vereinsstz: Heidelberg
Vereinsregister Mannheim, VR 330849

Vorstand (nach § 26 BGB):

Prof. Prof. h.c. Dr. med. Markus van der Giet (Vorsitzender), Prof. Dr. med. Florian Limbourg (stv. Vorsitzender), Prof. Dr. rer. nat. Kristina Kusche-Vihrog, Ines Petzold, Prof. Dr. med. Oliver Vonend, Prof. Dr. med. Ulrich Wenzel, Prof. Dr. med. Joachim Weil, Prof. Dr. med. Elke Wühl

Verantwortlichen im Sinne des Presserechtes:

Prof. Dr. med. Markus van der Giet, Berlin (Vorsitzender)

Kongresspräsidentenschaft 47. Hypertonie-Kongress 2023:

Prof. Dr. med. Elke Wühl, Heidelberg
PD Dr. med. Markus Tölle, Berlin

MMW-Fortschritte der Medizin**Geschäftsführende Schriftleitung:**

Prof. Dr. med. J. Bogner, München
Prof. Dr. med. M. Bleckwenn, Leipzig
Prof. Dr. med. H. J. Heppner, Bayreuth
Prof. Dr. med. K. Parhofer, München
Prof. Dr. med. K. Weckbecker, Witten-Herdecke

Schriftleitung:

M. Angele; C. Bausewein; K. F. Becher, Wartenberg; J. Behr; D. Burchert, Mainz;
M. Canis; D. Edelhoff; R. von Eisenhart-Rothe; B. Engel, Erlangen; Th. Eschenhagen,
Hamburg; P. Falkai; L. French; J. Gensichen; A. Gillissen, Reutlingen; M. Graw; M.
Gross; H. Hauner; B. Heinrich, Augsburg; G. Heusinger von Waldegg, Köln; A. Imdahl,
Heidenheim; R. Kimmig, Essen; C. Klein; F. M. Köhn; M. E. Kreis, Berlin; K. Krüger;
A. Kwetkat, Osnabrück; I. Landgraf, Berlin; W. Locher; S. Mahner; St. Massberg;
S. Priglinger; M. Reincke; M. Reiser; B. Richartz; M. Schorrlepp, Mainz; H. K. Selbmann,
Tübingen; S. Silber; K. Singler, Nürnberg; G. Steinbeck, Starnberg; Ch. Stief; P.
Stiefelhagen, Starnberg; M. Storr, Starnberg; Ch. Straka; J. M. Wappler, Hofgeismar;
J. Werner; A. Zeyfang, Ostfildern (alle München, wenn nicht anders angegeben).

Chefredaktion:

Dr. med. Dirk Einecke (verantwortlich im Sinne des Presserechts), Anschrift wie Verlag;
Karl-Heinz Patzer (stellvertretender Chefredakteur).

Redaktion:

Dr. med. Angela Klingenberg (Originalienergänzungsband, freie Mitarbeiterin);
Ute Kempf, M.A.; Dipl.-Jour. (Univ.) Cornelius Heyer; Alessandra Böck, M.Sc.;
Dr. rer. nat. Tanja Blume; Doris Gebhardt (Doris.Gebhardt@springer.com,
Assistenz Redaktion).

Verlag:

Springer Medizin Verlag GmbH, Berlin
Betriebsstätte München: Springer Medizin Verlag GmbH, Aschauer Straße 30,
81549 München, Tel.: 089/20 3043-0, Fax: -314 00, www.SpringerMedizin.de.

Geschäftsführung:

Fabian Kaufmann, Dr. Cécile Mack, Dr. Hendrik Pügge.

Anzeigenverkauf:

Claudia Plank (Anzeigenleitung, verantwortlich, Anschrift wie Verlag, -1332),
Mediadaten Nr. 26 vom 1. Oktober 2023.

Corporate Publishing:

Ulrike Hafner (06221/4878104).

Herstellung:

Ulrike Drechsler (Leitung), Tel. 06221 487-8662, E-Mail: ulrike.drechsler@springer.com; Grit Liedtke (Layout).

Vertrieb:

Marion Horn (Vertrieb@springer.com)

Marketing:

Frank Niemann (Frank.Niemann@springer.com)

Abonnement:

Die Zeitschrift erscheint 14-tägig. Bezugspreise ab 2023:
Einzelheft 21 € inkl. der gesetzlichen MwSt. zuzügl. Versandkosten; Jahresabo
145 €, für Studenten/Ärztinnen und Ärzte in Aus- und Weiterbildung 87 € zuzügl.
Versand (Inland 51 €, Ausland 80 € plus evtl. Luftpostzuschläge). Mitglieder von

Fachgesellschaften, deren Organ die Zeitschrift ist (*), erhalten diese im Rahmen ihrer Mitgliedschaft, wobei der Bezugspreis damit abgegolten ist. Im Bezugspreis enthalten ist das viermal jährlich erscheinende Ergänzungsheft „MMW-Fortschritte der Medizin Originalien“. – Bestellungen nehmen der Verlag und jede Buchhandlung entgegen. Die Mindestlaufzeit des Abonnements beträgt ein Jahr. Danach verlängert es sich automatisch auf unbestimmte Zeit, ist aber ab dann jederzeit mit einer Frist von einem Monat kündbar. Die Kündigung muss in Textform an den Leserservice erfolgen.

Leserservice:

Tel.: 06221/345-0; Fax: 06221/345-4229, E-Mail: leserservice@springer.com

Erstellungsort:

München

Druck:

F&W Druck- und Mediencenter GmbH, Holzhauser Feld 2, 83361 Kienberg.

Emeritierte Herausgeber der MMW-Fortschritte der Medizin:

H. S. Füeßl †, München (Ehrenherausgeber); K. Wilms, Würzburg (Ehrenherausgeber); A. Berghaus; M. Betzler, Essen; M. Blumenstein; Th. Brandt; C. Diehm, Karlsruhe; W. Eisenmenger; E. Erdmann, Köln; E. Ernst, Exeter (UK); E. H. Farthmann, Freiburg; H. J. Feldmann, Fulda; K. Friese; W. Gernet; R. Gradinger; J. Heesemann; H. Hepp; H. Hippus †; A. Hofstetter; K.-W. Jauch; I. Joppich; A. Kampik; G. Keil, Würzburg; W. Keitel, Vogelsang; U. Löhns; G. Lux, Solingen; H.-J. Möller; K. Peter; G. Plewig; D. Reinhardt; U. Rendenbach, Duderstadt; H.-J. Reulen; W. Richter, Windach; G. Riecker; G. Riethmüller; E. M. Röttinger, Ulm; Th. Ruzicka; P. Schwandt; D. Seidel; E. Senn, Bellikon; E. Strobel, Erlangen; C. Tonn; K. K. Überla; Th. Unger, Maastricht; K. von Werder; J. Zeeh †, Meiningen; (alle München, wenn nicht anders angegeben).

Copyright und allgemeine Hinweise:

Zur Veröffentlichung kommen nur Beiträge, die an anderer Stelle weder angeboten noch erschienen sind. Die Autorinnen und Autoren sind verpflichtet zu prüfen, ob Urheberrechte Dritter berührt werden. Alle Manuskripte werden von unabhängigen Experten begutachtet. Eine redaktionelle Bearbeitung bleibt vorbehalten.

Mit der Einwilligung zur Publikation in MMW-Fortschr. Med. überträgt die Autorin bzw. der Autor dem Verlag auch das Recht, den Beitrag geändert oder unverändert in anderen Publikationen der Fachverlagsgruppe, in den zugehörigen Online-Diensten, in Online-Datenbanken Dritter und in Sonderdrucken für Industriekunden zu nutzen.

Der Verlag behält sich das ausschließliche Recht der Verbreitung, Übersetzung und jeglicher Wiedergabe auch von Teilen dieser Zeitschrift durch Nachdruck, Fotokopie, Mikrofilm, EDV-Einspeicherung, Funk- oder Fernsehaufzeichnung vor.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen etc. in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen, Anwendungsgebiete und Applikationsformen von Medikamenten sowie für Abrechnungshinweise kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Hinweise auf Listungen in verschiedenen Diensten:

MEDLINE®, EMBASE/Excerpta Medica® sowie in verschiedenen Fachdiensten von DIMDI. Teile der Zeitschrift finden Sie online unter www.mmw.de und www.SpringerMedizin.de.

Gültige Version:

Gedruckte und elektronische Fassung eines Beitrags können sich unterscheiden, maßgeblich ist die Online-Version („version of record“) unter
www.springermedizin.de/mmw

© Springer Medizin Verlag GmbH

Papierausgabe: ISSN 1438-3276

Elektronische Ausgabe: ISSN 1613-3560

www.springermedizin.de/mmw