

Zeitschrift für Gefäßmedizin

Bildgebende Diagnostik • Gefäßbiologie • Gefäßchirurgie •
Hämostaseologie • Konservative und endovaskuläre Therapie •
Lymphologie • Neurologie • Phlebologie

Grazer Gerinnungstage

18. Sailer Symposium

für Innere Medizin und Laboratoriumsmedizin

mit Workshops

der Vereinigung der Primärärzte und ärztlichen Direktoren des Landes Steiermark

in Zusammenarbeit mit der

Österreichischen Gesellschaft für Internistische Angiologie

Österr. Gesellschaft für Laboratoriumsmedizin und Klinische Chemie

Interdisziplinären Gerinnungsrunde Steiermark



Interdisziplinäre Gerinnungsrunde Steiermark



www.grazergerinnung.at

22. und 23. Juni 2023

Medizinische Universität Graz

Lipidmanagement bei vaskulären Hochrisikopatienten unter besonderer Berücksichtigung von Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit

G.-H. Schernthaner, B. Zierfuss

Improvement of cardiological care at the levels of its provision in a large city

S. Alimbayeva, M. Kamaliev, G. Tulepbergenov,
A. Kudasbaev, A. Abenova

RUBRIKEN

News-Screen

Aktuelles

Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft
für Phlebologie und
dermatologische Angiologie



Offizielles Organ des Österreichischen
Verbandes für Gefäßmedizin



Offizielles Organ der
Österreichischen Gesellschaft für
Internistische Angiologie (ÖGIA)



www.kup.at/gefaessmedizin

Indexed in
EMBASE/COMPENDEX/GEOTitles/SCOPUS

saberTM.035

PTA DILATATION CATHETER

Optimizes Outcomes with:



Superior Crossability¹



Excellent Deliverability



Broad Size Matrix



Excellent Rewrap Profile



Contact your Cordis representative to evaluate SABERTM .035 Catheters
or visit www.cordis.com/emea/home

Follow & share YOUR experience on Twitter & LinkedIn with #SABER35
on our @Cordis channels.

References 1: Cordis 2020 data on file

saberTM.035
PTA DILATATION CATHETER

For Healthcare Professionals Only.

Important information: Prior to use, refer to the instructions for use supplied with this device for indications, contraindications, side effects, suggested procedure, warnings and precautions. As part of its continuous product development policy, Cordis reserves the right to change product specifications without prior notification. Please contact your Cordis representative for additional product availability information.

CORDIS, Cordis LOGO and SABER are trademarks of Cordis and may be registered in the US and/or in other countries.

© 2022 Cordis. All Rights Reserved. 100613769 08/2022

CordisTM
CE
2797

- 4 Brief der Herausgeber**
T. Gary, B. Weber
- 5 Lipidmanagement bei vaskulären Hochrisikopatienten unter besonderer Berücksichtigung von Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit**
G.-H. Schernthaner, B. Zierfuss
- 7 Improvement of cardiological care at the levels of its provision in a large city**
S. Alimbayeva, M. Kamaliev, G. Tulepbergenov, A. Kodasbaev, A. Abenova

Rubriken

13 News-Screen

Aktuelles

- 15 PAVK: Erste Erfahrungen mit SABER™ .035 PTA DILATATION CATHETER – 2 Fallpräsentationen**
P. Pichler

Impressum

Offizielles Organ des Österreichischen
Verbandes für Gefäßmedizin

Offizielles Organ der Österreichischen
Gesellschaft für Internistische Angiologie (ÖGIA)

Offizielles Organ der Österreichischen
Gesellschaft für Phlebologie und dermatologische
Angiologie

Herausgeber/Chefredaktion:

Assoz.-Prof. PD Dr. Thomas Gary
Klinische Abteilung für Angiologie
Universitätsklinik für Innere Medizin
LKH-Univ.-Klinikum Graz
A-8036 Graz, Auenbruggerplatz 15
E-Mail: thomas.gary@medunigraz.at

Ap.-Prof. PD Dr. Dr. Benedikt Weber,
MAS, CAS, FEBDV
Universitätsklinik für Dermatologie
Medizinische Universität Wien
A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20
E-Mail: benedikt.weber@meduniwien.ac.at

Medieninhaber, Verleger, Anzeigen, Vertrieb:

Krause & Pachernegg GmbH,
Verlag für Medizin und Wirtschaft
A-3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21
Tel. 02231/61258-0, Fax 02231/6125810
Internet: www.kup.at/gefaessmedizin

Lektorat: Krause & Pachernegg GmbH,
Mag. G. Voss

Layout: Krause & Pachernegg GmbH, H. Manz

Verlagsort: A-3003 Gablitz

Erscheinungsweise: Bis zu 4× im Jahr

Grundlegende Richtung: Fachzeitschrift zur
Information und Weiterbildung, Veröffentlichung
von wissenschaftlichen Originalarbeiten sowie
einschlägigen Berichten aus dem In- und Aus-
land.

Urheberrecht: Mit der Annahme eines Beitrages
zur Veröffentlichung erwirbt der Verlag vom Au-
tor alle Rechte, insbesondere das Recht der wei-
teren Vervielfältigung zu gewerblichen Zwecken
mithilfe fotomechanischer oder anderer Verfah-
ren. Die Zeitschrift sowie alle in ihr enthaltenen
einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urhe-
berrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht
ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen
ist, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustim-
mung des Verlages. Dies gilt insbesondere für
Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzun-
gen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung
und Verarbeitung in elektronischen Systemen.
Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag,
Funk- und Fernsehsendungen, in Magnetton-

verfahren oder auf ähnlichem Wege bleiben vor-
behalten.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handels-
namen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Zeit-
schrift berechtigt auch ohne besondere Kenn-
zeichnung nicht zu der Annahme, dass solche
Namen im Sinne der Warenzeichen- und
Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrach-
ten wären und daher von jedermann benützt
werden dürfen.

Für Angaben über Dosierungshinweise und Ap-
plikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr
übernommen werden. Derartige Angaben müs-
sen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall an-
hand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit
überprüft werden.

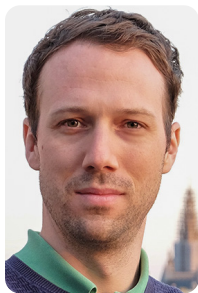
Alle namentlich gekennzeichneten Beiträge spie-
geln nicht unbedingt die Meinung der Redaktion
wider. Diese Beiträge fallen somit in den persö-
nlichen Verantwortungsbereich des Verfassers. Die
Redaktion übernimmt keine Haftung für unau-
gefordert eingesandte Manuskripte.

Geschlechterbezeichnung: Zur leichteren Les-
barkeit der Beiträge wird bei Personenbe-
zeichnungen in der Regel die männliche Form
verwendet. Es sind jedoch jeweils weibliche
und männliche Personen gemeint.

Brief der Herausgeber



Assoz.-Prof. PD
Dr. Th. Gary



Ap.-Prof. PD Dr. Dr.
B. Weber

Liebe Kolleginnen und Kollegen!

Das heurige Jahr bringt neben dem hoffentlich baldigen Ende der Pandemie auch eine Änderung der Herausgeberschaft der *Zeitschrift für Gefäßmedizin*. Prof. Dr. Marianne Brodmann zieht sich in die Chef-Editor-Position zurück und als Mitherausgeber konnte man **Ap.-Prof. PD Dr. Dr. Benedikt Weber** gewinnen.

Prof. Weber ist Phlebologe am AKH Wien und wird den Schwerpunkt unserer Zeitschrift im venösen Bereich erweitern. Dies wird für Sie auch ab Ausgabe 2 durch erweiterte phlebologische Beiträge sichtbar sein.

In dieser ersten Ausgabe des Jahres 2023 haben wir eine Arbeit von **Prof. Dr. Scherthaner** und **Dr. Zierfuss** von der Angiologie des AKH Wien zum Thema „Lipidmanagement beim vaskulären Hochrisikopatienten“. In dieser Arbeit werden speziell für PAVK-Patienten relevante Lipidzielbereiche und die Möglichkeiten diese zu erreichen, zusammengefasst.

Als zweite Arbeit findet sich eine kasachische Arbeit zum Thema „Optimierung der kardiologischen Versorgung in einem städtischen Umfeld“.

Abgerundet wird unser Heft wie immer vom News-Screen von **PD Dr. Sabine Steiner** von der Klinik und Poliklinik für Angiologie vom Universitätsklinikum Leipzig.

In der Rubrik „Aktuelles“ finden Sie einen Beitrag von **OA Dr. Pichler** von der Radiologie der Johannes-Kepler-Universität Linz.

*Wir wünschen eine interessante Lektüre,
Benedikt Weber und Thomas Gary*

Herausgeber:

Thomas Gary, Graz
Benedikt Weber, Wien

Chef-Editor:

Marianne Brodmann, Graz
Erich Minar, Wien

Editorial Board:

Afshin Assadian, Wien
Martin Banyai, Luzern
Iris Baumgartner, Bern
Barbara Binder, Graz
Robert Bucek, Wien
Sabine Eichinger-Hasenauer, Wien
Gustav Fraedrich, Innsbruck
Markus Haumer, Wiener Neustadt
Mirko Hirschl, Wien

Rudolf Kirchmair, Innsbruck
Alexander Kyrle, Wien
Wilfried Lang, Wien
Erich Minar, Wien
Wolfgang Mlekusch, Wien
Reinhard Mörz, Wien
Martin Schillinger, Wien
Sabine Steiner, Leipzig
Christian Ure, Wolfsberg
Hubert Wallner, Schwarzach

Lipidmanagement bei vaskulären Hochrisikopatienten unter besonderer Berücksichtigung von Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit

G.-H. Schernthaner, B. Zierfuss

Kurzfassung: Bei Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit (PAVK) ist zur Senkung der weiterhin hohen Morbidität und Mortalität die kardiovaskuläre Sekundärprophylaxe von großer Bedeutung. In den letzten Jahren gab es neue Zielwerte in den entsprechenden Guidelines. Hierzu zählt vor allem die Behandlung der Hyperlipidämie. In den derzeit gültigen Richtlinien der ESC/EAS von 2019 liegt der Zielwert für LDL-C bei PAVK nun bei < 55 mg/dl oder sogar bei < 40 mg/dl bei rezidivierenden kardiovaskulären Ereignissen. Durch neue Therapiemöglichkeiten und deren Kombination sind diese vormals fast unmöglich wirkenden LDL-C-Senkungen häufiger erreichbar.

Dieser Artikel soll einen Überblick über die aktuellen Möglichkeiten einer Kombination von Statinen,

Ezetimib, PCSK9-Hemmer sowie einen Ausblick auf die neuesten Therapien wie Inclisiran und Bempedoinsäure geben.

Schlüsselwörter: periphere arterielle Verschlusskrankheit, Sekundärprophylaxe, Lipidmanagement

Abstract: Lipid management in patients with peripheral artery disease. Cardiovascular secondary prophylaxis is of utmost importance for patients with PAD to further reduce the unsatisfying high morbidity and mortality. During the last years new therapeutic goals for traditional risk factors were recommended. This exceeds especially to hyper-

lipidemia. The LDL-C goal was set below 55 mg/dl for PAD and even < 40 mg/dl after recurring CV events according to the current ESC/EAS guidelines of 2019. Novel therapeutic options and their combination now facilitate these previously almost impossible goals in most cases. This article will give an overview of present therapeutic options and the combination of statins, ezetimibe, PCSK9-inhibitors as well as a perspective of the newest options such as bempedoic acid and Inclisiran. **Z Gefäßmed 2023; 20 (1): 5–6.**

Key words: peripheral artery disease, secondary prophylaxis, lipid management

■ Einleitung

Nach großen Fortschritten in der Technik der vaskulären katheterbasierten Revaskularisation, inklusive der Intervention unterhalb des Knöchels [1], die einen längeren Bein- und Lebenserhalt ermöglicht, soll nun wieder die langfristige medikamentöse Sekundärprophylaxe in den Fokus rücken.

Hierzu zählt in erster Linie die Optimierung der klassischen Risikofaktoren Rauchen, Diabetes mellitus, arterielle Hypertonie und Hyperlipidämie. Bei Rauchen ist für uns Ärzte die Antwort einfach geworden: „Jede Zigarette ist eine zu viel“. Bei Diabetes ist die Datenlage bereits komplexer. Prädiabetes (40 %) und Diabetes (50 %) treten bei Patienten mit peripherer arterieller Verschlusskrankheit (PAVK) viel häufiger auf als bei Patienten mit Herzinfarkt oder Schlaganfall [2]. Es waren zwar in einigen rezenten „Cardiovascular outcome trials“ (CVOT) erstmals Patienten mit PAVK einschussfähig (beginnend mit EMPAREG-Outcome [3]), doch eine spezifische krankheitsbezogene Empfehlung für Patienten mit PAVK gibt es bis heute nicht.

Bei arterieller Hypertonie stellt sich die Datenlage nicht einfacher dar. In den alten Studien zwischen 1995 und 2005 wurde zwar ein RR-Zielwert $< 140/90$ statt $< 160/95$ etabliert und der alte „Erfordernisblutdruck“ eindeutig als nicht korrekt eingestuft [4], doch stellt sich bei der starken Assoziation der PAVK mit Prädiabetes und Diabetes die Frage, ob die Ergebnisse der SPRINT-Studie [5] mit einem Zielblutdruckwert von $< 120/80$ mmHg auf Patienten mit PAVK wirklich Anwendung finden sollten, da mehrere Studien bei Patienten mit Diabetes

mit einem Zielblutdruck $< 130/80$ mmHg mit einem ungünstigen Ausgang assoziiert waren [6].

■ Ist das alles in der Hyperlipidämie anders?

Das kommt wie immer auf den Faktor an, den man analysiert. Hier muss man gleich koinzidieren, dass, wenn man sowohl Evidenz in der Primär- (Verhinderung einer PAVK) als auch Sekundärprävention (Verhinderung eines neuen kardiovaskulären Ereignisses bei PAVK-Patienten) auf epidemiologischer Basis möchte, sowie Evidenz durch mehr als 2 unabhängige Interventionsstudien mit mindestens 2 verschiedenen Substanzen aus mindestens 2 verschiedenen Substanzfamilien, derzeit nur das LDL-Cholesterin [7] als Ziel bleibt. In Zukunft könnte jedoch möglicherweise auch Lipoprotein(a) als evidenzbasiertes Ziel folgen.

Die neuen, derzeit gültigen gemeinsamen Richtlinien der EAS/ESC [7] fordern das Erreichen eines LDL-Ziels von < 55 mg/dl (Tab. 1) [7] bei manifester atherosklerotischer Manifestation. Für jene Patienten, die ein weiteres vaskuläres Ereignis innerhalb von 2 Jahren erreichen, wird sogar ein LDL-Ziel von < 40 mg/dl gefordert [7]. Jedoch: Welche PAVK-Patienten erreichen innerhalb von 2 Jahren ein neuerliches kardiovaskuläres Ereignis?

Mehre Studien der letzten Jahre (EUCLID [8–10], DECLARETIME 58 [11, 12], VOYAGER [13, 14] etc.) haben verschiedene Risikopopulationen innerhalb des PAVK-Kollektivs erkennen lassen. Anscheinend ist das Risiko eines Major adverse cardiovascular events (MACE) aber auch eines Major adverse limb events (MALE) nicht nur deutlich unterschiedlich zwischen den Stadien III und IV nach Fontaine auf der einen und I und II nach Fontaine auf der anderen Seite (wie man schon früher wusste), sondern auch zwischen Patienten, die bereits einer Revaskularisation bedurften, und solchen ohne Revaskula-

Aus der Abteilung für Angiologie, Universitätsklinik für Innere Medizin II, Medizinische Universität Wien & Allgemeines Krankenhaus der Stadt Wien
Eingelangt am 16.01.2023; angenommen am 23.01.2023

Korrespondenzadresse: ao. Univ.-Prof. Dr. Gerit-Holger Schernthaner, Klinische Abteilung Angiologie, Universitätsklinik für Innere Medizin II, Medizinische Universität Wien, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20; E-Mail: gerit.schernthaner@me.com

risation. Erstere haben eine Wahrscheinlichkeit von > 80 %, innerhalb von 2 Jahren wieder ein MALE zu erleiden.

Es soll hier explizit daran erinnert werden, dass aufgrund der massiv gesteigerten MALE-Häufigkeit bei Patienten mit PAVK II und Revaskularisation, PAVK III und PAVK IV einerseits ein LDL-C Ziel von < 40 statt 55 mg/dl verfolgt werden [7], andererseits die antithrombotische Therapie nun dual sein muss, d. h., ein Plättchenhemmer mit Rivaroxaban 2,5 mg 2 × tgl. kombiniert werden sollte.

Früher waren LDL-C-Ziele von < 55 oder < 40 mg/dl unerreichbar, doch die Entdeckung der Hemmung von PCSK9 und die Beweisführung mittels zweier kardiovaskulärer Outcome-Studien – FOURIER und ODYSSEY OUTCOMES – hat eine neue Ära der Therapieeffizienz und -adhärenz ermöglicht [15, 16]. Beide Substanzen – Evolocumab wie Alirocumab – werden subkutan alle 2 Wochen durch den Patienten sowie medizinisches Personal verabreicht. LDL-C-Senkungen um 60 mg/dl im Mittel in der Monotherapie sind möglich.

■ Welche weiteren Vorteile verspricht eine scharfe lipidsenkende Einstellung?

Die Subgruppenauswertung des Cardiovascular-Outcome-Trials – FOURIER – mit dem PCSK9-Hemmer Evolocumab gab erstmals einen Hinweis darauf, dass man die Entstehung einer PAVK verhindern könnte [17].

Kosteneffizienz einer lipidsenkenden Therapie bei Patienten mit PAVK

PCSK9-zielgerichtete Therapieprinzipien zur Senkung des LDL-C sind deutlich teurer als Statine, Ezetimib, Bempedolsäure oder die Kombination aus diesen. In der Tat kann die NNT („number needed to treat“) für PCSK9-Strategien bei > 50 liegen. Wie eine weitere Subgruppenauswertung der FOURIER-Studie ergab [17], wäre der Einsatz des PCSK9-Hemmers Evolocumab bei Patienten mit PAVK aber ohne Herzinfarkt und ohne Schlaganfall zur Verhinderung eines neuerliche MACE oder MALE mit einer NNT von 16 und einer absoluten Risikoreduktion von 6,3 % besonders effizient (vgl. Abbildungen in: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032235>).

■ Möglichkeit bei weiterer fraglicher Therapieadhärenz

Als dritte Möglichkeit zur LDL-C-Senkung über die PCSK9-Achse hat sich in den letzten Jahren Inclisiran etabliert, eine „small interfering“ RNA. Es ist zwar die assoziierte Phase-III-

Tabelle 1: Zielwerte der ESC/EAS für LDL-Cholesterin. Mod. nach [7].

	LDL-C-Zielwert	Grunderkrankung und Ko-Morbiditäten
Höchst-Risiko	< 55 mg/dL (1,4 mmol/L)	Atherosklerotische Herz-Kreislauf-erkrankung FH + Risikofaktor Schwere Niereninsuffizienz (eGFR < 30 ml/min) DM-2 + Endorganschaden SCORE ≥ 10 %
Hoch-Risiko	< 70 mg/dL (1,8 mmol/L)	FH ohne Risikofaktor Moderate Niereninsuffizienz (eGFR 30–59 ml/min) DM-2 für ≥ 10 Jahre ohne Endorganschaden SCORE ≥ 5–< 10 %
Moderates Risiko	< 100 mg/dL (2,6 mmol/L)	DM-2 mit kurzer Krankheitsdauer < 10 Jahre SCORE ≥ 1–< 5 %
Niedriges Risiko	< 116 mg/dL (3,0 mmol/L)	SCORE < 1 %

DM: Diabetes mellitus, eGFR: estimated glomerular filtration rate, FH: familiäre Hypercholesterinämie, LDL-C: low density lipoprotein cholesterol, SCORE: Systematic Coronary Risk Estimation

Outcome-Studie noch ausständig, aber bereits jetzt kann die 2× jährliche Verabreichung der Substanz durch das behandelnde Zentrum/den behandelnden Arzt bei der Therapieadhärenz und -effizienz entscheidend mithelfen.

Stufenplan bei Patienten mit PAVK – zu erwartende mittlere LDL-Senkung

1. HP Statin – 50 %
 2. HP Statin plus Ezetimib plus Bempedolsäure – 65 %
 3. HP Statin plus Ezetimib plus Bempedolsäure plus PCSK9-Hemmung – 85 %
- (HP: high power)

Heute erscheint zumindest mathematisch das Erreichen des LDL-C-Ziels für Patienten mit PAVK möglich, es liegt an uns Ärzten, diese dabei zu beraten und zu unterstützen.

■ Interessenkonflikt

Keiner.

Literatur:

1. Jung HW, et al. Editor's Choice – Impact of endovascular pedal artery revascularisation on wound healing in patients with critical limb ischaemia. Eur J Vasc Endovasc Surg 2019; 58: 854–63.
2. Höbaus C, et al. Center-based patient care enhances survival of elderly patients suffering from peripheral arterial disease. Ann Med 2017; 49: 291–8.
3. Zinman B, et al. Empagliflozin, Cardiovascular Outcomes, and Mortality in Type 2 Diabetes. N Engl J Med 2015; 373: 2117–28.
4. Mohler ER. The effect of risk factor changes on peripheral arterial disease and cardiovascular risk. Curr Drug Targets Cardiovasc Haemtaol Disord 2004; 4: 259–63.
5. Sprint Research Group, et al. Final report of a trial of intensive versus standard blood-pressure control. N Engl J Med 2001; 384: 1921–30.
6. Bakris GL, et al. Clinical outcomes in the diabetes cohort of the International Verapamil SR-Trandolapril study. Hypertension 2004; 44: 637–42.
7. Mach F, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. Eur Heart J 2020; 41: 111–88.
8. Hiatt WR, et al. Ticagrelor versus clopidogrel in symptomatic peripheral artery disease. N Engl J Med 2017; 376: 32–40.
9. Jones WS, et al. Ticagrelor compared with clopidogrel in patients with prior lower extremity revascularization for peripheral artery disease. Circulation 2017; 135: 241–50.
10. Norgren L, et al. Outcomes of patients with critical limb ischaemia in the EUCLID Trial. Eur J Vasc Endovasc Surg 2018; 55: 109–17.
11. Wiviott SD, et al. Dapagliflozin and cardiovascular outcomes in type 2 diabetes. N Engl J Med 2019; 380: 347–57.
12. Bonaca MP, et al. Dapagliflozin and cardiac, kidney, and limb outcomes in patients with and without peripheral artery disease in DECLARE-TIMI 58. Circulation 2020; 142: 734–47.
13. Bonaca MP, et al. Rivaroxaban in peripheral artery disease after revascularization. N Engl J Med 2020; 382: 1994–2004.
14. Hess C, et al. Reduction in acute limb ischemia with rivaroxaban versus placebo in peripheral artery disease after lower extremity revascularization: Insights from VOYAGER PAD. Circulation 2021; 144: 1831–41.
15. Sabatine MS, et al. Evolocumab and clinical outcomes in patients with cardiovascular disease. N Engl J Med 2017; 376: 1713–22.
16. Schwartz GG, et al. Alirocumab and cardiovascular outcomes after acute coronary syndrome. N Engl J Med 2018; 379: 2097–107.
17. Bonaca MP, et al. Low-density lipoprotein cholesterol lowering with evolucumab and outcomes in patients with peripheral artery disease: Insights from the FOURIER trial (Further Cardiovascular Outcomes Research with PCSK9 Inhibition in Subjects with Elevated Risk). Circulation 2018; 137: 338–50.
18. Ray KK, et al. Inclisiran in patients at high cardiovascular risk with elevated LDL cholesterol. N Engl J Med 2017; 376: 1430–40.

Improvement of cardiological care at the levels of its provision in a large city

S. Alimbayeva¹, M. Kamaliev², G. Tulebergenov¹, A. Kodashbaev³, A. Abenova⁴

Abstract: The relevance of the study is conditioned by the widespread prevalence of diseases of the cardiovascular system in modern cities and the need to develop and put into practice effective measures aimed at improving cardiological care at the levels of its provision in a large city.

The purpose of this study is a theoretical assessment of the possibilities of improving cardiological care at the levels of its provision in a modern large city and an assessment of the prerequisites for the practical implementation of this kind of assistance in the practice of inpatient medical institutions of the healthcare system of large modern cities. The basis of the methodological approach is a combination of methods of systematic analysis of the principles of improving cardiological care at various levels of its provision in a large city, with a statistical investigation of key aspects of cardiological care on the example of a number of outpatient clinics in Almaty.

The results obtained indicate the need for the development and practical implementation of the principles of improving cardiological care in a large city, to ensure the timely provision of necessary assistance to citizens when they detect various diseases of the cardiovascular system. The findings and the conclusions formulated on their basis have significant practical significance for medical professionals

whose professional duties include providing cardiological care to citizens living in modern large cities, for patients suffering from cardiovascular diseases and in urgent need of qualified medical cardiological care.

Key words: cardiology, cardiological care, cardiovascular diseases, cardiovascular system, improvement of cardiological care, organisation of cardiological care

Kurzfassung: Verbesserung der kardiologischen Versorgung auf Großstadt-Niveau. Die Relevanz dieser Studie ist bedingt durch die weit verbreitete Prävalenz von Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems in modernen Städten und die Notwendigkeit, wirksame Maßnahmen zur Verbesserung der kardiologischen Versorgung auf Großstadt-Niveau zu entwickeln und in die Praxis umzusetzen.

Ziel dieser Studie ist eine theoretische Abschätzung der Möglichkeiten hinsichtlich einer Verbesserung der kardiologischen Versorgung in einer modernen Großstadt und eine Abschätzung der Voraussetzungen für die praktische Umsetzung in stationären medizinischen Einrichtungen des Gesundheitssystems. Grundlage des methodischen Ansatzes ist eine Kombination von Methoden der

systematischen Analyse von Möglichkeiten zur Verbesserung der kardiologischen Versorgung auf verschiedenen Ebenen in einer Großstadt mit einer statistischen Untersuchung wesentlicher Aspekte der kardiologischen Versorgung am Beispiel einer Reihe von ambulanten Patientenkliniken in Almaty.

Die Ergebnisse weisen auf die Notwendigkeit der Entwicklung und praktischen Umsetzung der Grundsätze zur Verbesserung der kardiologischen Versorgung in einer Großstadt hin, um die rechtzeitige Bereitstellung der erforderlichen Hilfe für die Bürger bei Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems sicherzustellen. Die Ergebnisse und die auf ihrer Grundlage formulierten Schlussfolgerungen haben erhebliche praktische Bedeutung für Mediziner, zu deren beruflichen Aufgaben die kardiologische Versorgung von Bürgern moderner Großstädte gehört sowie von Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die dringend einer qualifizierten medizinisch-kardiologischen Versorgung bedürfen. **Z Gefäßmed 2023; 20 (1): 7–12.**

Schlüsselwörter: Kardiologie, kardiologische Versorgung, Herz-Kreislauf-Erkrankung, Herz-Kreislauf-System, Verbesserung der kardiologischen Versorgung, Organisation der kardiologischen Versorgung

■ Introduction

In recent years there has been an upward trend in cardiovascular mortality, which is common in many countries around the world. Cardiovascular diseases include diseases of the heart, blood vessels, and brain vessels. As a rule, the main cause of death from cardiovascular diseases is directly heart disease, in particular, coronary heart disease, manifested in myocardial infarction [1]. Myocardial infarction most often leads to disability and high mortality worldwide, which determines the importance of timely provision of cardiological care to citizens to prevent the likelihood of the spread of myocardial infarction, as one of the most common social problems.

The search for effective ways to reduce the high mortality rates of the population of modern large cities from cardiovascular diseases, and the need to gradually increase the overall life expectancy, require the development of a new scientific approach to the consideration of conventional risk factors for the spread of heart and vascular diseases among all segments of the

population of large modern cities. According to a number of researchers, the prevalence of such a disease as arterial hypertension in the countries of the former USSR is comparable to Western countries, while the mortality rate from cardiovascular diseases in Europe is significantly lower [2]. In particular, in a number of large US cities, the introduction of new methods of treating diseases of the cardiovascular system has led to a 47% reduction in the mortality rate from diseases of the circulatory system. In addition, a number of studies indicate that there is a direct connection of cardiac pathologies with the degree of satisfaction of residents of large cities with their standard of living and their level of social security. Thus, the problem lies in the pronounced influence of a number of aspects of modern life on the general psychological state of residents of modern large cities [3].

The level of training of modern medical workers is crucial in the effective solution of urgent problems of medical provision of the population of modern large cities [4]. Professionalism, adequacy of employees of medical institutions in combination with the effectiveness of their actions to provide cardiological care to citizens are determined by a combination of a number of factors, among which special attention should be paid to their general level of professional training and the real availability of conditions for the practical application of knowledge gained at the stage of professional training in mass practice. In states where significant qualitative changes have been achieved

Received May 6, 2022; accepted July 16, 2022

From the ¹Faculty of Public Health, Asfendiyarov Kazakh National Medical University; the ²Department of Health Management, Kazakh Medical University "Graduate School of Public Health"; the ³Department of Cardiovascular Surgery, City Cardiologist Center and the ⁴Department of Cardiology, City Cardiologist Center, Almaty, Republic of Kazakhstan

Correspondence: Saira Alimbayeva, Faculty of Public Health, Asfendiyarov Kazakh National Medical University 050000, 94 Tole Bi Str., Almaty, Republic of Kazakhstan; e-mail: sai.alimbayeva@gmail.com

in reducing mortality among the population, not only the behaviour of all segments of the population is undergoing a change, but also the actions of the health system itself, its activity with regard to the introduction into mass practice of effective new technologies for the treatment of diseases of the cardiovascular system [5]. To date, there is no doubt that timely medical cardiological care provided in the living conditions of modern cities plays a significant role in increasing the average life expectancy of citizens. It is the professionalism of medical workers, combined with the timeliness of their provision of cardiological care to citizens in need of it, that are the key factors determining the gradual reduction of mortality from cardiovascular diseases, some of which were previously considered incurable, according to medical statistics.

In this study, the task is to investigate the principles of improving cardiological care at the levels of its provision in the conditions of a modern large city. The study is conducted based on data obtained in a number of outpatient clinics in Almaty, reflecting the degree of prevalence of certain diseases of the cardiovascular system among patients. The data obtained are of significant importance in terms of the prospects for reducing mortality from cardiovascular diseases among the population of Almaty and assessing the degree of improvement in the provision of cardiological care to residents of the modern city.

Materials and Methods

The basis of the methodological approach is a combination of methods of systematic analysis of the principles of improving cardiological care at various levels of its provision in a large city, with a statistical investigation of key aspects of cardiological care on the example of a number of outpatient clinics in Almaty. The establishment of a theoretical base preceded the study, which is a consistent study of a number of papers by Kazakh and foreign researchers devoted to the improvement of the principles of provision of cardiological care to patients living in a modern big city. To ensure a qualitative picture of research, and to facilitate the perception of the information provided, all the developments of foreign researchers have been translated into English, which generally contributes to the most objective and qualitative presentation of the material submitted in this paper.

This study was carried out in several key stages.

At the **first stage**, the theoretical basis of the research was prepared, after which a systematic analysis of the key principles of improving cardiological care at various levels of its provision in a large city was carried out. The main aspects that should be paid attention to when assessing the main areas of improving cardiological care at various levels of its provision in a large city are outlined.

At the **next stage** of this study, a statistical investigation of a number of key aspects of cardiological care is carried out on the example of patients of a number of outpatient clinics in Almaty. The analysis of the extent of the spread of various cardiac diseases among patients is carried out, and prioritisation of measures to counteract these diseases in a large city is carried

Table 1. Prevalence of diseases of the cardiovascular system in outpatient clinics in Almaty

1	2	3	4	5	6	7	8
263	111	170	204	109	11	5	136

Note: 1 = arterial hypertension; 2 = chronic ischemic heart disease; 3 = diseases of the circulatory system; 4 = acute coronary syndrome; 5 = arrhythmia; 6 = congenital heart disease; 7 = acquired heart defects; 8 = other diseases of the cardiovascular system.

out. The data of statistical investigation are presented, reflecting the degree of prevalence of various cardiac diseases among patients of the outpatient clinics under study, the emphasis is also placed on the main aspects of providing cardiological care to patients in a large city, considering the specifics of the city of Almaty and its example. The statistical data obtained are a qualitative basis for assessing the degree of improvement of cardiological care in a large modern city on the example of the city of Almaty, and also allow making a qualitative forecast regarding the availability of reserves and hidden opportunities for further improvement of cardiological care in a large modern city in the future. In addition, an analytical comparison of the results obtained during the study with the results and conclusions of other researchers on problematic aspects of improving cardiological care in large cities was carried out. It generally contributes to the clarification and generalisation of the results obtained and the establishment of objective scientific conclusions that serve as a qualitative reflection of these results.

At the **final stage**, based on the results obtained, the final conclusions were formulated, acting as a logical reflection, and summing up the entire complex of research efforts performed within the framework of the study.

Results

The conducted study of the key principles of improving cardiological care at different levels of its provision in a large city gave the following results. This study was carried out considering the analysis of data obtained in a number of outpatient clinics in Almaty, in particular: in polyclinics No. 2, 23, 32, 10, 11, 17, 26, 30. The results obtained allow tracing the extent of the spread of various cardiovascular diseases among patients registered in these clinics. The data of the statistical analysis of the extent of the spread of cardiovascular diseases by the total number of patients are presented in Table 1.

As follows from the data presented in Table 1, arterial hypertension is the most common syndrome among the total number of patients in outpatient clinics in Almaty. In addition, in some cases, there is a combination of two or more diseases of the cardiovascular system in patients. In particular, the course of arterial hypertension against the background of chronic coronary heart disease; cardiac arrhythmia against the background of diabetes mellitus; a number of other diseases that are not directly related to the activity of the cardiovascular system. Data of this kind are important from the standpoint of the development and implementation of methods for the treatment of specific cardiac diseases and the prevention of their subsequent spread among residents of a modern large city.

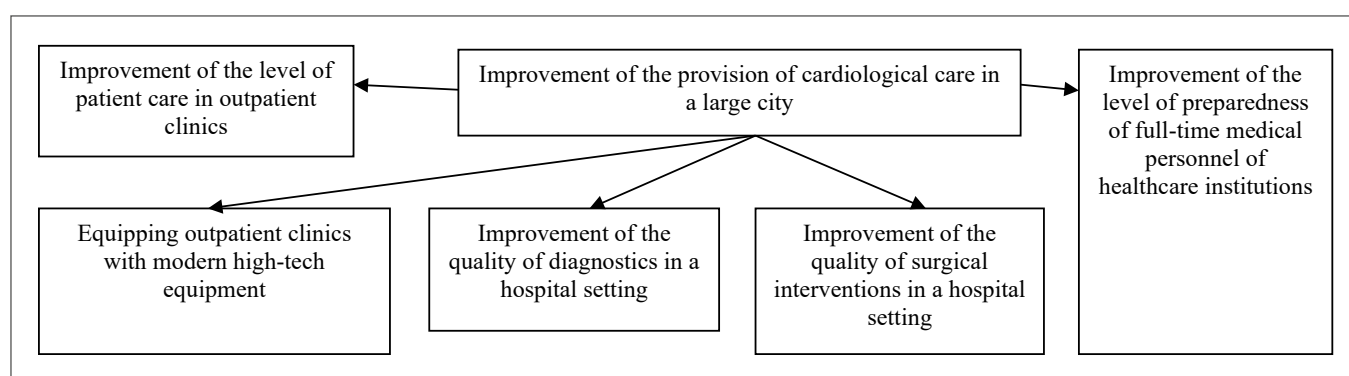


Figure 1. The main aspects of improving cardiological care at different levels of its provision in a large city.

The main diseases associated with pathologies of the cardiovascular system identified in patients of these outpatient clinics include: diseases of the digestive system, cerebrovascular diseases, diabetes mellitus, benign tumour formations, and deforming osteoarthritis. The diagram shown in Figure 1 reflects the main aspects of improving cardiological care at different levels of its provision in a large city.

Consistent improvement of the general level of professional preparedness of staff of outpatient clinics and inpatient medical institutions is to create the necessary conditions for high-quality training of medical workers, involving the adoption of measures to ensure the proper level of medical protection of the population from the spread of cardiovascular diseases, provision of timely and qualified medical care to all patients suffering from cardiac diseases. In particular, the number of cases of planned hospitalisation of patients with acute coronary syndrome is increasing every year in medical inpatient institutions in Almaty – as of the beginning of 2018, 5,186 cases were noted, and all patients underwent percutaneous coronary intervention (PCI). In addition, the total number of performed coronary angiography (CAG) and coronary artery bypass graft (CABG) increases annually in Almaty. Nowadays, the city is the undisputed leader in the country in this technological line, since it is in Almaty that highly specialised cardiological care has been successfully implemented in medical hospitals with specialised cardiological reception departments: City Cardiology Center, City Clinical Hospitals No. 1,7, Central Clinical Hospital, State Research Institute of Cardiology and Internal Diseases of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan [6].

To date, myocardial revascularisation is one of the key methods of treatment for patients suffering from coronary heart disease in Almaty. During the implementation of revascularisation by percutaneous coronary intervention (PCI) and coronary artery bypass graft (CABG), impressive results were obtained, which are expressed in the practical use of drug-applied stents in PCI and arterial transplants in CABG.

The most important aspect of improving cardiological care in a large city, on the example of Almaty, should be considered a steady increase in the total number of performed CAG, which allows timely correct diagnosis of a patient with a cardiological disease and prescribing appropriate treatment. This invasive manipulation, performed for diagnostic purposes, allows timely determination of the degree of narrowing of the

patient's coronary vessels, which is of key importance from the standpoint of the effectiveness of decision-making regarding surgical intervention or CABG.

Of particular importance in improving the provision of cardiological care in a large city is the timeliness of providing emergency cardiological care to patients who suffer from diseases of the cardiovascular system. The quality of specialised ambulance teams and their professionalism in this context should be given special importance, since they must necessarily include cardiologists and paramedics who have received professional training in providing qualified cardiological care [7]. As evidenced by the clinical practice of a number of inpatient medical institutions in Almaty, the delivery time of patients with acute coronary syndrome, and the level of emergency medical care provided to them, have a direct impact on the final success of their subsequent treatment. Often, the life and further health of a patient with cardiological diseases directly depend on how timely the diagnosis was made and how quickly the patient was taken to a hospital for surgery. At the same time, serious patients from remote areas of the city and the region must be delivered to a medical hospital using sanitary transport, while patients with mild forms of cardiovascular diseases can get to outpatient clinics or inpatient clinical institutions on their own.

The improvement of cardiological care at the levels of its provision in a large city, using the example of the city of Almaty, involves the implementation of mandatory monitoring of the condition of patients at all stages of their treatment, directly from diagnosis, to discharge from an inpatient clinical medical institution or de-registration in an outpatient clinic. Accounting of this kind involves mandatory recording of all therapeutic actions carried out, from surgical interventions to the appointment of appropriate medications. The preservation of information of this kind contributes to the systematisation of accumulated experience in the treatment of cardiac diseases, which, in turn, is of key importance from the standpoint of improving cardiological care as such.

■ Discussion

Diseases of the cardiovascular system are by far the most common cause of mortality on a global scale. As of 2008, more than 17,000,000 people died from diseases of the cardiovascular system in the world, of which approximately 300,000 cases occur in citizens over the age of 60, and in many cases, these deaths could have been prevented [8]. The percentage of cases

of unjustifiably early death from diseases of the cardiovascular system varies from 4% in countries characterised by a high level of per capita income and up to 44% in countries with significantly lower incomes of citizens. Over the past two to three decades, the total number of episodes of death from cardiovascular diseases in high-income countries has decreased significantly, while in low- and middle-income countries, the population has grown rapidly.

The current level of development of medicine and medical science, and the effectiveness of the functioning of the modern healthcare system, which is expressed in the level of qualification of medical workers and the quality of their medical care to the population, and the availability of this kind of assistance largely determines the success in the treatment of certain diseases, including the final outcome of these diseases and the quality of life of citizens [7].

The provision of emergency care to cardiological patients should be carried out by specialised ambulance teams, which include both cardiologists and paramedics, whose training was carried out in accordance with all the rules for providing emergency cardiological care. In this context, the timeliness of such assistance and the time of transportation of patients with acute myocardial infarction to special cardiological or other hospitals after the onset of the attack is of particular importance. According to statistical studies and sociological surveys, the delivery of patients in the first two to three hours after the onset of their pain attack is comparatively rare, while even after 4–6 hours after the onset of this attack, therapy for patients, as a rule, is not yet available [2]. In addition, practice shows the need to provide specialised cardiological care to patients with acute coronary syndrome during the first three hours after the onset of their pain attack, because in the future it may be too late.

High mortality rates from heart and vascular diseases require, in some cases, only professional cardiologists, and not district therapists, to be assigned to subjects who have suffered a myocardial infarction, and to persons who have previously detected signs of angina and arterial hypertension, and various forms of heart failure to monitor their current condition. The effectiveness of treatment will be significantly increased if professional supervision is established by a doctor of the appropriate profile, the quality of prevention of the occurrence of painful conditions in the future will also be significantly improved, which, in general, will contribute to reducing the number of exacerbations and malignations of the course of this kind of diseases [9].

Very often, in outpatient clinics, the admission of cardiac patients is carried out by doctors who combine this professional activity with any other, as a result of which often high-quality, professional care for patients with cardiac diseases cannot be provided. Often, in hospital settings, up to half of cardiologists combine their professional activities with other work. Such a situation does not contribute to the improvement of cardiological care at all levels of its provision to residents of modern cities and smaller settlements.

In modern conditions, if it is necessary to overcome the high mortality rate among the population of large modern cities, and to preserve life and increase its average duration, it is

necessary to focus not on reducing the time spent in a hospital for patients with cardiac diseases, but on maximising the implementation of all necessary measures to care for the patient and improve the quality of their examination and timely treatment of all identified pathologies [10].

Improvement of cardiological care at the levels of its provision in a large city involves the implementation of a set of measures to improve the quality of cardiological care to citizens, considering the increase in the level of professional qualifications of persons responsible for providing this kind of care and its timely provision, taking into account the real condition of the patient. At the same time, the activities of organisations providing cardiological care to the population of large modern cities should be adjusted by the relevant higher structures. The governing structures should establish the number of service personnel of organisations that are part of the city's healthcare system, based on the real needs of medical and diagnostic work to be carried out among the population. Organisations of the modern healthcare system, whose responsibility includes providing cardiological care to the population, should be consistently used as the main base of various types of medical education, both higher and secondary and additional, and a number of scientific organisations [11].

Diseases of the circulatory system and cardiovascular system are the most important health problem in the countries of Western and Eastern Europe due to the rapid increase in morbidity among citizens and a significant number of deaths and disabilities among the population of these countries conditioned by diseases of this kind. The problem is becoming particularly relevant due to the tangible moral and material damage that is inflicted on society as a result of the spread of cardiovascular diseases and diseases of the circulatory system among the population.

When assessing the quality of cardiological care and the timeliness of its provision, special attention should be paid to the degree of equipment of cardiological departments with the equipment necessary for their activities. Not all cardiological units are equipped with the necessary equipment. In addition, there is not always a real opportunity to urgently determine troponins, fibrinogen in blood serum, activated clotting time (ACT), acid-base balance, and blood gas composition, to perform artificial ventilation of the lungs. It is not always possible, even in inpatient cardiology departments, to perform echocardiography qualitatively, to monitor ECG and blood pressure of patients during the day, to perform ergometric studies [12]. The equipment of modern cardiology departments is mostly insufficient, there are often not enough functional beds in intensive care units, there is a lack of other equipment.

According to the World Research Centre, among the total number of patients diagnosed with coronary heart disease, about 45% were hospitalised in large megacities, which confirms the widespread prevalence of this pathology among residents of large cities. As statistics show, coronary heart disease is much less common among residents of rural areas and various settlements.

The cardiology care cabinet should be created in the structure of outpatient care organisations for the population, and inpa-

tient care organisations, such as cardiac surgery centres, inpatient medical institutions, dispensaries, and cardiology centres [13]. The cardiology office should be headed by a cardiologist, and in their absence, all official duties should be transferred to a therapist or a general practitioner who specialises in cardiology. Patients with acute coronary syndrome should undergo a medical examination in a cardiology office, and should also be placed on a cardiological register. In case of complications of acute coronary syndrome, patients should be permanently registered in the cardiology office [14].

First aid has a priority in the system of providing the population with high-quality cardiological care. An ambulance provided in a timely manner to patients with heart and vascular pathologies often saves lives and significantly reduces the rehabilitation period of patients. At the current stage of radical social and economic social transformations and changes in the functioning of health systems in many countries, the role of emergency medical care is constantly increasing. The importance of this service, both in the medical and social aspects, is determined by a fairly high level of the population's appeal for sudden illnesses, among which cardiovascular diseases occupy one of the first places. This fact determines the need for continuous improvement of the quality of emergency medical care for patients with acute heart failure.

The gradual development of cardiological care leads to a significant reduction in mortality from cardiovascular diseases among the population [15]. This is facilitated by the introduction of effective methods of prevention and early diagnosis of cardiovascular diseases and diseases of the circulatory system. Also of great importance is the training of specialists in cardiac surgery and the continuous improvement of their qualifications.

To date, official statistics cannot provide an exhaustive answer to the question of which proportion of the population regularly seeks cardiac care and which proportion does not, for one reason or another. At the same time, organisations responsible for managing the activities of the healthcare system do not always have sufficient information to establish the facts of the functioning of various medical institutions providing cardiological care to the population in the territory entrusted to them. According to the information provided by the World Health Organisation, the majority of patients with heart and vascular pathologies contacted medical institutions in a timely manner and received qualified medical care [16].

Improving cardiological care at the levels of its provision in a large city involves joint efforts of specialists of various medical professions aimed at improving the quality of medical care for patients and providing them with timely and qualified cardiological care, in full accordance with their needs in it. In this context, much attention should be paid to the level of preparedness of specialists in the field of cardiology who are part of emergency medical teams. Their preparedness and professionalism in providing cardiological care to patients often directly affects not only their health, but also their life.

According to many experts in the field of medicine, the quality of medical care and its general organisation are of key impor-

tance in the context of assessing the mortality rate among the population due to cardiovascular diseases. In particular, the system of organisation of medical care for acute coronary insufficiency requires a thorough investigation of the pathogenesis and the development of necessary treatment methods with their subsequent implementation. For example, in the mid-20th century, intensive care wards were a key element in providing medical care to patients with acute coronary heart disease, which made allowed reducing the frequency of complications and mortality among the population of large cities several times [17]. To date, intensive care wards continue to occupy an important place in the healthcare system of many countries of the world, since their importance in reducing mortality rates among the population of large cities from heart and vascular diseases is difficult to overestimate [18, 19]. The professionalism of the staff of these inpatient institutions and the timeliness of their care are of great importance in terms of reducing mortality from cardiovascular diseases among the population.

■ Conclusions

The conducted study of the principles of improving cardiological care at the levels of its provision in a large city led to the following conclusions. The improvement of cardiological care at the levels of its provision in a large city implies the mandatory consistent implementation of a set of measures to ensure high-quality diagnosis of cardiovascular diseases in patients and their treatment. In addition, in this context, the professionalism of the medical staff of outpatient clinics and inpatient medical institutions, the ability of doctors to make the correct diagnosis in a timely manner and prescribe appropriate treatment is essential. The improvement of cardiological care for patients in the conditions of a modern large city also implies a high degree of effectiveness of surgical interventions performed when such a need arises.

Currently, on the example of outpatient clinics and inpatient clinical institutions in Almaty, a tendency can be noted to the gradual improvement of the quality of cardiological care, which is expressed in improving the quality of control over the maintenance of patients with cardiovascular diseases in inpatient medical institutions of the city and a high level of surgical interventions. Every year there is an increase in the total number of operations performed on patients with cardiac diseases, which takes place against the background of the absence of trends towards an increase in mortality among patients of this category. In general, the current situation indicates the presence of objective trends towards improving cardiological care at various levels of its provision in the conditions of the city of Almaty. At the same time, there are certain reserves for further improving the effectiveness of treatment of a number of cardiac diseases, in particular, acute coronary syndrome, which means that it is possible to significantly reduce the time from the moment of detection of this kind of pathology to the beginning of therapeutic procedures. The work is underway towards further reducing the time from the moment the patient is placed in a clinical hospital to the performance of surgery, which can be implemented through timely correct diagnosis using coronary angiography, followed by a decision on the appointment of specific therapeutic techniques, according to existing algorithms for the treatment of specific cardiac diseases.

■ Conflict of Interest

There is no conflict of interest.

References

1. Stouffer G, Runge M, Patterson C, Rossi J. *Netter's Cardiology*. Elsevier, Oxford, 2018.
2. Maleki M, Alizadehasi A, Haghighi M. *Practical Cardiology*. Elsevier, Oxford, 2021.
3. Bakris GL, Sorrentino M. *Hypertension: A Companion to Braunwald's Heart Disease*. Elsevier, Oxford, 2017.
4. Topol E, Teirstein P. *Textbook of Interventional Cardiology*. Academic Press, London, 2019.
5. Foster T, Shen J. *Crash Course Cardiology*. Elsevier, Oxford, 2018.
6. Kamaliev MA, Almurkhanova AB. Organizational aspects of providing emergency high-tech cardiac care in a large city. *Bulletin of KazNMU* 2018; 2: 363–4.
7. Kushbokov ZA. Problems and ways of improving the quality of cardiac care. *Science Mod* 2012; 9: 73–7.
8. Kozhekenova LG. Features of the organization of cardiac care in acute myocardial infarction in the Republic of Kazakhstan and abroad. *Science Health Care* 2014; 5: 12–8.
9. Nakamura T, Sasano T. Artificial intelligence and cardiology: Current status and perspective. *J Cardiol* 2022; 79: 326–33.
10. Kuon E, Felix SB, Weitmann K, Buchner I, Empen K. Long-term strategies support autonomy in radiation safety in invasive cardiology. *J Cardiol* 2016; 68: 43–8.
11. Papakonstantinou NA, Baikoussis NG, Dedeillias P, Argiriou M, Charitos C. Cardiac surgery or interventional cardiology? Why not both? Let's go hybrid. *J Cardiology* 2017; 69: 46–56.
12. Fukamachi D, Hirayama A, Miyauchi K, Yasuda S, Ogawa H, et al. Corrigendum to "Antithrombotic therapy trends in non-valvular atrial fibrillation patients undergoing percutaneous coronary stent implantation: Results from a survey among fellows at the Japanese College of Cardiology". *J Cardiol* 2019; 72: 444–5.
13. Boussousou M, Boussousou N, Meresz G, Rakovics M, Entz L, Nemes A. Atmospheric fronts as minor cardiovascular risk factors, a new approach to preventive cardiology. *J Cardiol* 2020; 75: 196–202.
14. Arima Y, Fukuoka H. Developmental origins of health and disease theory in cardiology. *J Cardiol* 2020; 76: 14–7.
15. Mizuno A, K. Niwa, R. Ochiai, I. Shiraishi, Y. Sumira, et al. Impact of facilities accredited by both adult and pediatric cardiology societies on the outcome of patients with adult congenital heart disease. *J Cardiol* 2020; 75: 105–9.
16. Kagaya Y, Tabata M, Arata Y, Kameoka J, Ishii S. Variation in effectiveness of a cardiac auscultation training class with a cardiology patient simulator among heart sounds and murmurs. *J Cardiol* 2017; 70: 192–8.
17. Fukamachi D, Hirayama A, Miyauchi K, Yasuda S, Ogawa H, et al. Antithrombotic therapy trends in non-valvular atrial fibrillation patients undergoing percutaneous coronary stent implantation: Results from a survey among fellows at the Japanese College of Cardiology. *J Cardiol* 2018; 72: 113–9.
18. Svyatova GS, Berezina GM, Murtazaliyeva AV. Association of polymorphisms of cardiovascular system genes with idiopathic recurrent pregnancy loss of Kazakh populations. *Revista Latinoam de Hiperten* 2019; 14: 319–25.
19. Dmytriiev D, Dmytriiev K, Stoliarchuk O, Semenenko A. Multiple organ dysfunction syndrome: What do we know about pain management? A narrative review. *Anaesth, Pain and Inten Care* 2019; 23: 84–91.

■ Determinants of drug-coated balloon failure in patients undergoing femoropopliteal arterial intervention

Krishnan P, et al. *J Am Coll Cardiol* 2022; 80: 1241–50.

Abstract

Background: Drug-coated balloons (DCB) are frequently used to treat femoropopliteal artery disease. However, patency loss occurs in $\geq 10\%$ of patients within 12 months posttreatment with poor understanding of the underlying mechanisms.

Objectives: The authors sought to investigate the determinants of DCB failure in femoropopliteal disease.

Methods: Data from randomized clinical trials (IN.PACT SFA, MDT-2113 SFA Japan) and 2 prespecified imaging cohorts of the IN.PACT Global Clinical Study were included. Influential procedural characteristics were evaluated by an independent angiographic core laboratory. The primary endpoint was DCB failure (patency loss during follow-up). Additional endpoints were binary restenosis and clinically driven target lesion revascularization. Multivariable analyses evaluated the clinical, anatomical, and procedural predictors of DCB failure.

Results: Included were 557 participants with single lesions and 12-month core laboratory-adjudicated duplex ultrasonography. Key clinical characteristics were as follows: mean age 68.8 years,

67.5% male, 87.6% with hypertension, 76.9% with hyperlipidemia, 40.5% with diabetes mellitus, 90.5% in Rutherford Classification Category (RCC) 2 to 3, and 9.5% in RCC 4 to 5. Average length and reference vessel diameter (RVD) were 16.37 cm and 4.66 mm, respectively; 49.7% of lesions were totally occluded. In multivariable analysis, only residual stenosis $> 30\%$ was associated with patency loss, whereas residual stenosis $> 30\%$ and smaller preprocedure RVD were associated with increased binary restenosis risk. RCC > 3 and residual stenosis $> 30\%$ were associated with increased 12-month clinically driven target lesion revascularization risk.

Conclusions: Patency loss after DCB treatment was influenced by procedural and clinical factors. Residual stenosis $> 30\%$, smaller preprocedure RVD, and higher RCC may be considered predictors of increased risk of DCB failure and its components in femoropopliteal artery disease.

(Randomized Trial of IN.PACT Admiral® Drug Coated Balloon vs Standard PTA for the Treatment of SFA and Proximal Popliteal Arterial

Disease [INPACT SFA I]; NCT01175850; IN.PACT Admiral Drug-Coated Balloon vs. Standard Balloon Angioplasty for the Treatment of Superficial Femoral Artery [SFA] and Proximal Popliteal Artery [PPA] [INPACT SFA II]; NCT01566461; MDT-2113 Drug-Eluting Balloon vs. Standard PTA for the Treatment of Atherosclerotic Lesions in the Superficial Femoral Artery and/or Proximal Popliteal Artery [MDT-2113 SFA]; NCT01947478; IN.PACT Global Clinical Study; NCT01609296).

■ Praxisrelevanz

Die Entwicklung einer Restenose nach femoropoplitealen Eingriffen ist auch bei Verwendung von Paclitaxel-beschichteten Devices weiterhin ein relevantes Problem. Diese Arbeit unterstreicht die große Bedeutung eines optimalen angiographischen Ergebnisses nach dem Eingriff mit Medikamenten-freisetzenden Ballons, da eine Residualstenose $> 30\%$ mit einem höheren Risiko für Restenose und Wiedereingriff verbunden ist.

■ Pedal arterial calcification score is associated with hemodynamic change and major amputation after infrainguinal revascularization for chronic limb-threatening ischemia

Liu ICH, et al. *J Vasc Surg* 2022; 76: 1688–97.

Abstract

Objective: Pedal medial arterial calcification (pMAC) is associated with major amputation in patients with chronic limb-threatening ischemia (CLTI). We hypothesize that this association would be related to unresolved distal ischemia. We investigated relationships across pMAC score, hemodynamic change, and major amputation after infrainguinal revascularization for CLTI.

Methods: This is a single-institution, retrospective study of 306 patients who underwent technically successful infrainguinal revascularization for CLTI (2011–2020) and had foot x-rays for blinded pMAC scoring (0–5). A total of 136 (44%) patients had toe pressure measurements performed within 90 days before and 60 days after revascularization. Ischemia grade (0–3) was

assigned using the Society for Vascular Surgery Wound, Ischemia, foot Infection (WIFI) system.

Results: The revascularization approach was open bypass in 118 (38%) and endovascular in 188 (62%) patients. pMAC scores were trichotomized (0–1 [125; 41%], 2–4 [116; 38%], 5 [65; 21%]). Post-revascularization WIFI ischemia grade was improved in

78 of 136 (57%) and unchanged/worsened in 58 of 136 (43%). A lower pMAC score was associated with hemodynamic improvement ($P = 0.004$). Failure to improve the ischemia grade was associated with major amputation ($P = 0.0002$). In the endovascular subgroup, WIfI ischemia grade was improved in 43 of 90 (48%) with available measurements, and 37 of 188 (20%) underwent major amputation. In a multivariate logistic model, pMAC 5 was the only factor independently associated with unimproved ischemia grade after endovascular treatment (odds ratio: 4.0 [1.1–16.6], $P = 0.04$). In a Cox proportional hazards model, factors independently associated with major amputation after endoluminal revascularization were WIfI stage 4 (hazard ratio [HR]: 2.7 [1.3–5.7], $P = 0.007$) and pMAC score (pMAC: 2–4: HR: 10.6

[1.4–80.7], $P = 0.02$; pMAC: 5: HR: 15.5 [2.0–119], $P = 0.008$). In the bypass subgroup, WIfI ischemia grade was improved in 35 of 46 (76%) with available measurements but was not associated with pMAC score ($P = 0.88$) or any other baseline patient or limb characteristics. A total of 19 of 118 (16%) patients underwent major amputation. In a Cox proportional hazards model including bypass conduit, WIfI stage, and pMAC score, the only factor independently associated with major amputation after bypass was use of nonautologous conduit (HR: 5.6 [1.8–17.6], $P = 0.003$).

Conclusions: The pMAC score is independently associated with persistent distal ischemia and major amputation after technically successful revascularization for CLTI. These data suggest that pMAC may be a marker for hemodynamic response to revascularization

and risk of limb loss, and it may have a stronger influence on the outcome of endoluminal interventions.

Praxisrelevanz

Der bereits früher von den Autoren vorgestellte Score zur Beurteilung des Ausmaßes der Kalzifizierung von pedal Gefäßen zeigte in dieser Arbeit auch prognostischen Wert in Hinblick auf die Endpunkte persistierende Ischämie und Amputationsrisiko bei Patienten mit kritischer Extremitätenischämie nach endovaskulärer Revascularisation. Weitere größere Studien werden zeigen, ob dieser Score wirklich zu einer verbesserten Risikoabschätzung beitragen und in der klinischen Routine Verwendung finden kann.

Guideline-directed medical therapy and long-term mortality and amputation outcomes in patients undergoing peripheral vascular interventions

Smolderen KG, et al. *J Am Coll Cardiol Intv* 2023; 16: 332–43.

Abstract

Background: Lack of guideline-directed medical therapy (GDMT) in patients undergoing peripheral vascular interventions (PVI) may increase mortality and amputation risk.

Objectives: The authors sought to study the association between GDMT and mortality/amputation and to examine GDMT variability among providers and health systems.

Methods: We performed an observational study using patients in the Vascular Quality Initiative registry undergoing PVI between 2017 and 2018. Two-year all-cause mortality and major amputation data were derived from Medicare claims data. Compliance with GDMT was defined as receiving a statin, antiplatelet therapy, and angiotensin-converting enzyme inhibitor/angiotensin receptor blocker if hypertensive. Propensity 1:1 matching

was applied for GDMT vs no GDMT and survival analyses were performed to compare outcomes between groups.

Results: Of 15,891 patients undergoing PVIs, 48.8% received GDMT and 6,120 patients in each group were matched. Median follow-up was 9.6 (IQR: 4.5–16.2) months for mortality and 8.4 (IQR: 3.5–15.4) for amputation. Mean age was 72.0 ± 9.9 years. Mortality risk was higher among patients who did not receive GDMT versus those on GDMT (31.2% vs 24.5%; HR: 1.37, 95% CI: 1.25–1.50; $P < 0.001$), as well as, risk of amputation (16.0% vs 13.2%; HR: 1.20; 95% CI: 1.08–1.35; $P < 0.001$). GDMT rates across sites and providers ranging from 0% to 100%, with lower performance translating into higher risk.

Conclusions: Almost one-half of the patients receiving PVI in this national quality registry were not on

GDMT, and this was associated with increased risk of mortality and major amputation. Quality improvement efforts in vascular care should focus on GDMT in patients undergoing PVI.

Praxisrelevanz

Die Ergebnisse dieser US-amerikanischen Kohortenstudie zeigen eindrucksvoll, dass eine medikamentöse Therapie entsprechend der gültigen Richtlinien mit einer deutlichen Risikoreduktion für Mortalität, aber auch Amputationen bei Patienten mit symptomatischer PAVK und Revascularisation verbunden ist. Eine medikamentöse Sekundärprophylaxe wird weiterhin unzureichend umgesetzt und muss immer wieder eingefordert werden.

Korrespondenzadresse:

Prof. PD Dr. Sabine Steiner

Klinik und Poliklinik für Angiologie, Universitätsklinikum Leipzig

D-04103 Leipzig, Liebigstraße 20

E-Mail: sabine.steiner@medizin.uni-leipzig.de

PAVK: Erste Erfahrungen mit SABER™ .035 PTA DILATATION CATHETER – 2 Fallpräsentationen

P. Pichler

Leitender Oberarzt, Bereichsleitung Interventionelle Radiologie, Kepler Universitätsklinikum Linz

Abkürzungen

AFS	A. femoralis superficialis
AIC	A. iliaca communis
KHK	Koronare Herzkrankheit
PTA	Perkutane transluminale Angioplastie

Chronische Verschlüsse, stark arteriosklerotisch und zum Teil bizarr alterierte Gefäßwände, Intimahyperplasie bedingte In-Stent-Okklusionen sowie die erfahrungsgemäß meist derben Stenosen bei Hämodialyse-Shunts stellen oft eine große Herausforderung an interventionell tätige Kollegen dar.

Die beiden nachfolgenden Fallpräsentationen zeigen erste Ergebnisse bei besonders langstreckigen Läsionen mit dem neuen Workhorse SABER™ .035 PTA DILATATION CATHETER (Cordis).

Fall 1

Eine 67-jährige Patientin wurde wegen einer progredienten PAVK-Symptomatik links (Gehstrecke über die letzten

Wochen auf ca. 150 m reduziert) vorgestellt. Das vaskuläre Risikoprofil bestand bei der Patientin in einer langjährigen arteriellen Hypertonie, Diabetes mellitus Typ II, Nikotinabusus sowie einer sekundär gemischten Hyperlipidämie und Hyperurikämie. Im Rahmen der sonographischen Primärdiagnostik war ein pathologisches Flussprofil bereits in der Beckenetape links sowie ein fehlendes Signal an der femoropoplitealen Gefäßstrecke links auffällig. Bei der MR-Angiographie bestätigte sich eine mittelgradige A. iliaca communis-Stenose links sowie ein langstreckiger (ca. 22 mm) Verschluss der A. femoralis superficialis (AFS) links (Abb. 1).

Bei der Patientin wurde eine ähnliche Symptomatik bereits einige Monate

vorher mittels einer Stentimplantation abgangsnahe an der AFS links bei ca. 80%iger Stenose behandelt. Der neuerliche Behandlungsplan bestand in einem Rekanalisationsversuch der AFS sowie (zumindest) einer Stent-PTA der AIC-Stenose zur Affluxoptimierung nach peripher. Alternativ (bzw. bei frustanem Interventionsversuch) wurde auch die Anlage eines femoro-poplitealen Bypass links angedacht. Als technisches Vorgehen wurde (um die linke Leistenarterie für einen etwaigen notwendigen chirurgischen Eingriff unberührt zu lassen und um beide Läsionen in gleicher Sitzung behandeln zu können) der Cross-over-Zugang von rechts inguinal gewählt (6F Terumo, 45 cm). Das Cross-over-Manöver (Impress 4F MHK2, 80 cm, Merit Medical) als auch die Sondierung der

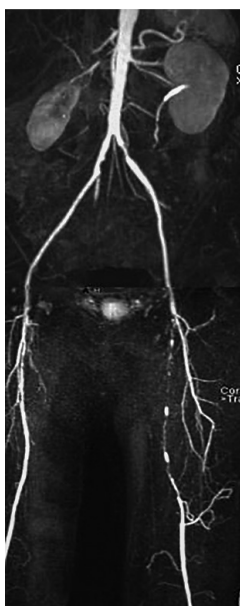


Abbildung 1: Fall 1

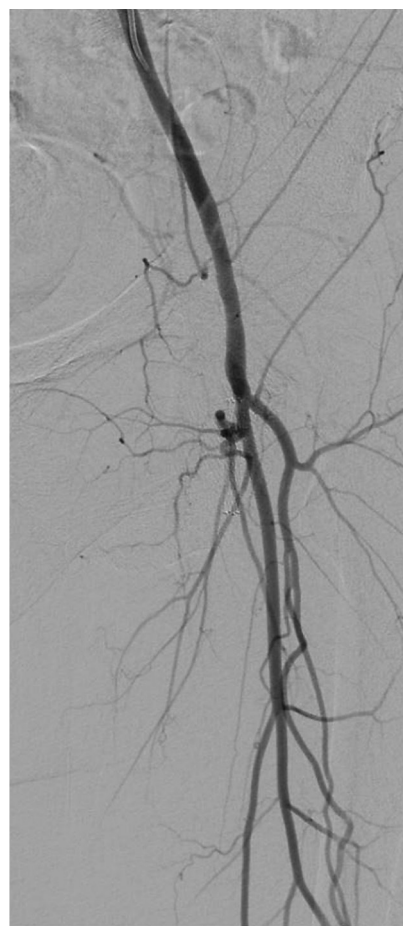


Abbildung 2: Fall 1



Abbildung 3: Fall 1



Abbildung 4: Fall 1

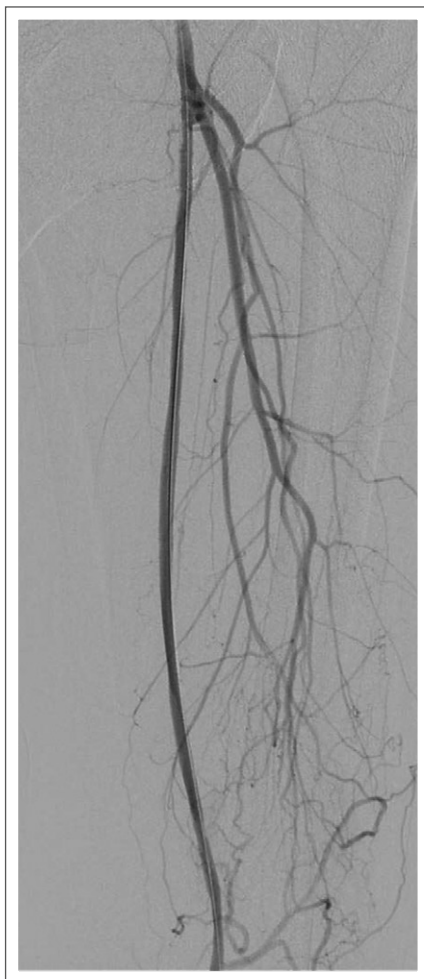


Abbildung 6: Fall 1



Abbildung 7: Fall 1



Abbildung 5: Fall 1

Stentokklusion nahe dem AFS-Abgang sowie der längerstreckigen AFS-Pathologie (0,035 Terumo-straight, 180 cm) waren problemlos (Abb. 2–4).

Trotz des etwas erhöhten Widerstandes bei chronisch langstreckiger Okklusion

und der In-Stent-Intimahyperplasie war die Passage des PTA-Katheters mühelos. Nach dem Überwinden der Verschlusspassage und optimaler Ballonpositionierung wurde die Angioplastie (SABER™ .035 PTA DILATATION CATHETER, Cordis, 5/250 mm, Ballondruck: 8 bar



Abbildung 8: Fall 1



Abbildung 9: Fall 1

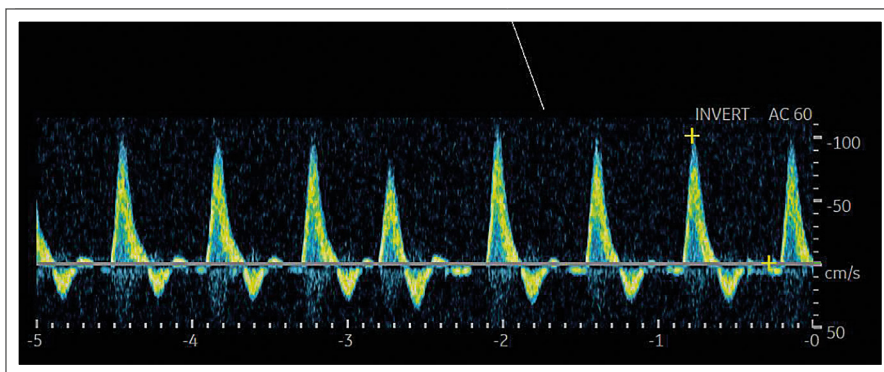


Abbildung 10: Fall 1

über 180 sec) durchgeführt (Abb. 5). Der lumeneröffnende Effekt (Abb. 6, 7) entsprach den Erwartungen, flussrelevante Komplikationen bestanden nicht.

Der Eingriff konnte abschließend mittels Stentimplantation (PALMAZ BLUE™ .018 Peripheral Stent, Cordis, 7/24 mm) an der AIC sin. (Abb. 8, 9) erfolgreich

beendet werden. Erfreulicherweise zeigte die Kontroll-Sonographie (Abb. 10) vor Entlassung ein völlig normales triphasisches Strömungsbild – sowohl in der Beckenetape als auch im femoropoplitealen Gefäßverlauf ohne Dissektion oder sonstige Komplikationen.

Fall 2

Ein 59-jähriger Mann mit PAVK-Symptomatik IIb links (Gehstrecke < 100 m) wurde wegen neuerlichem entsprechendem klinischen Beschwerdebild vorstellig. Zum vaskulären Risikoprofil sind eine KHK mit Stentimplantation (10/2021), eine arterielle Hypertonie und Hypercholesterinämie sowie ein



Abbildung 11: Fall 2

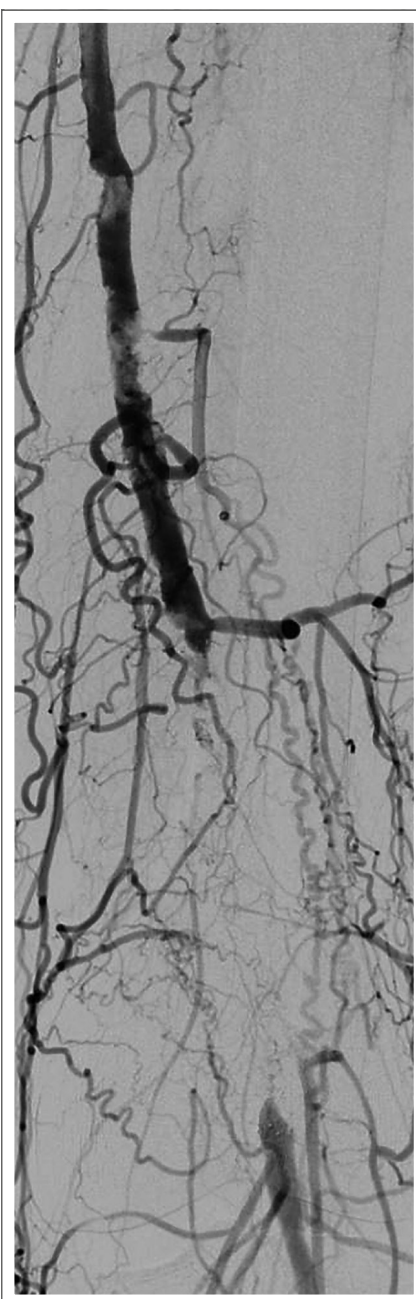


Abbildung 12: Fall 2

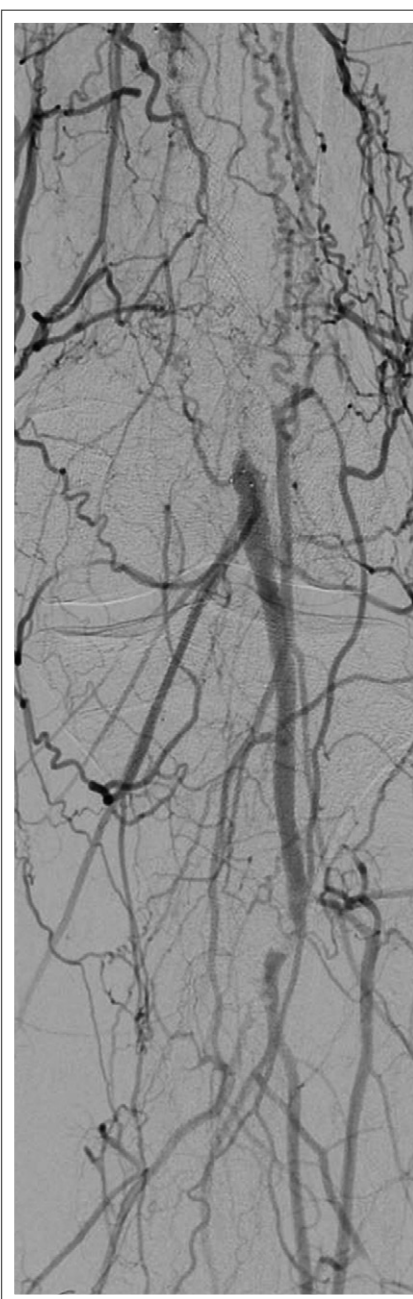


Abbildung 13: Fall 2

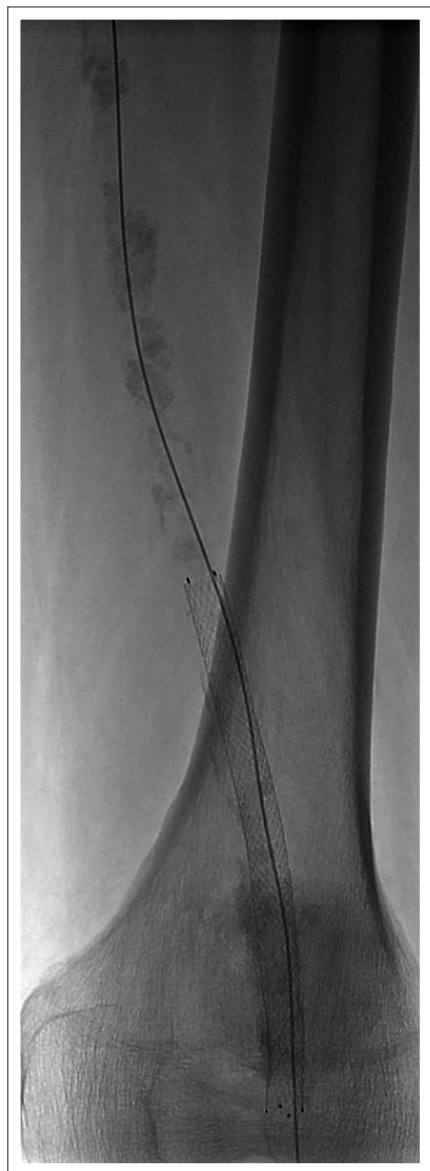


Abbildung 14: Fall 2

St.p. PTA bds. zu erwähnen. Eine dopplersonographische Untersuchung ergab ein monophasisches Flusssignal der Kruralarterien links bei Stent-Verschluss am femoropoplitealen Übergang. Eine anschließende MR-Angiographie bestätigte die Diagnose. Weiters wurden zusätzlich eine massive plaquebedingte Stenose des Truncus tibiofibularis sowie ein proximaler Verschluss der A. tibialis posterior diagnostiziert (Abb. 11).

Zur interventionellen Therapie wurde der antegrade Zugang (Terumo-Introducer 6F, 10 cm) an der AFC li. gewählt. In der DSA war neben den erwähnten Pathologien auch eine massive Arteriosklerose des femoropopliteo-kruralen Gefäßbaumes (Abb. 12, 13) auffällig. Nach Verschlusssondierung (0,035 Terumo-straight, 180 cm; Abb. 14) wurde die PTA mittels SABER™ .035 PTA DILATATION



Abbildung 15: Fall 2

CATHETER, Cordis, 6/250 mm – 12 bar über 180 sec. (Abb. 15) durchgeführt.

Während die Okklusion am femoropoplitealen Übergang einen optimalen PTA-Effekt aufwies, war zur Optimierung der verbliebenen exzentrischen Stenose im mittleren AFS-Drittel die Versorgung mittels ballonexpandierbarem Stent (PALMAZ BLUE™ .018 Peripheral Stent, Cordis, 7/15 mm) erforderlich (Abb. 16 – unmittelbar vor Stentapplikation). Desgleichen erfolgte die Behandlung der Truncus tibiofibularis-Stenose mittels ballonexpandierenden Stents (PALMAZ BLUE™ .018 Peripheral Stent, Cordis, 5/15 mm) (Abb. 17, 18). Das Abschlussangiogramm (Abb. 19–21) bestätigte sowohl im Bereich der Ballondilatation als auch in den mittels Stents versorgten Abschnitten eine sehr zufriedenstellende Situation.



Abbildung 16: Fall 2



Abbildung 17: Fall 2

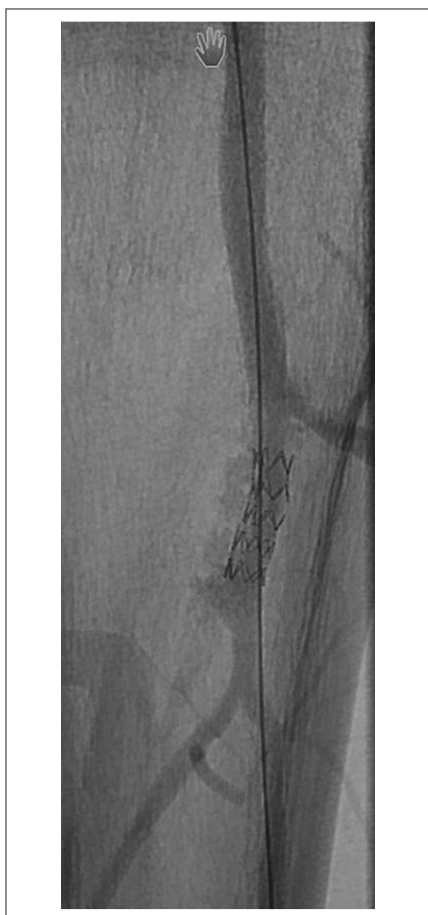


Abbildung 18: Fall 2

■ Zusammenfassung

Zur effizienten und ökonomisch ausgewogenen Behandlung werden auch entsprechende Ansprüche an das Equipment gestellt, wie die oben genannten Fallbeispiele zeigen. Durch die hydrophile Beschichtung und das verbesserte Crossing-Profil des neuen SABER™ .035 PTA DILATATION CATHETER, Cordis, ließen sich diese Gefäßpathologien ohne größere Widerstände auch mit größeren Ballonlängen problemlos passieren und erfolgreich dilatieren. Die In- und Deflationszeiten befinden sich vor allem bei den größeren Ballonlängen im günstigen Bereich.

Erste Erfahrungen mit dem neuen SABER™ .035 PTA DILATATION CATHETER, Cordis, zeigten, dass mit



Abbildung 19: Fall 2

der breiten Größenmatrix von 3–12 mm Durchmesser und 20–300 mm Länge diverse PTA-Indikationen abgedeckt werden können. Die Platzierung von 2 distalen Markern bei den Ballonlängen > 10 cm ermöglicht eine einfache Identifizierung der Ballonspitze. Dies stellt eine deutliche Verbesserung der Sichtbarkeit dieser Ballonlängen dar.

Literatur: beim Verfasser

Korrespondenzadresse:

OA Dr. Peter Pichler
Leitender Oberarzt
Bereichsleitung Interventionelle Radiologie
Kepler Universitätsklinikum Linz
Med Campus III., Bau B
A-4021 Krankenhausstraße 9
E-Mail: peter.pichler@kepleruniklinikum.at



Abbildung 20: Fall 2



Abbildung 21: Fall 2

Dieser Artikel wurde zu Bildungszwecken verfasst und gibt die unabhängige Einschätzung und Meinung des Autors wieder, unabhängig vom Unternehmen, das diesen Artikel sponsert. Dr. Peter Pichler wird von Cordis vergütet und präsentiert im Namen von Cordis und muss die Informationen in Übereinstimmung mit den geltenden gesetzlichen Bestimmungen präsentieren. Nur für medizinisches Fachpersonal.

Wichtige Information: Bitte kontaktieren Sie Ihren Cordis-Vertreter für weitere Produktinformationen. Vor Verwendung der Produkte lesen Sie bitte die mitgelieferten Gebrauchsanweisungen zu Indikationen, Kontraindikationen, Nebenwirkungen und empfohlenen Vorgehen, Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen. Im Rahmen seiner kontinuierlichen Produktentwicklung behält sich Cordis das Recht vor, Produktspezifikationen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen. CORDIS, Cordis LOGO, SABER, PALMAZ BLUE sind Marken von Cordis und können in den USA und/oder in anderen Ländern eingetragen sein. Alle anderen Marken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Zur Behandlung und Rezidivprophylaxe von TVT/LE*

ELIQUIS®: WEIL MIR WIRKSAMKEIT UND SICHERHEIT*,1-3 WICHTIG SIND



FÜR MICH
SELBST

MEINEN
VATER

MEINE
FREUNDIN

MEINE
PATIENT:INNEN

Eliquis®
Apixaban

*Bei erwachsenen Patient:innen bietet ELIQUIS® (Apixaban) zur Behandlung von tiefen Venenthrombosen (TVT) und Lungenembolien (LE) eine vergleichbar starke Wirksamkeit und signifikant weniger schwere Blutungen vs. Enoxaparin/Warfarin sowie zur Prophylaxe von rezidivierenden TVT und LE eine signifikant bessere Wirksamkeit und eine vergleichbar niedrige Rate von schweren Blutungen vs. Placebo.¹⁻³

Literaturangaben: 1. Agnelli G, et al. N Engl J Med. 2013;369(9):799-808. 2. Agnelli G, et al. N Engl J Med. 2013;368(8):699-708. 3. ELIQUIS® Fachinformation, aktueller Stand.

Abkürzungen: LE – Lungenembolie, TVT – Tiefe Venenthrombose, VHF – nicht-valvuläres Vorhofflimmern, VTE – Venöse Thromboembolie;

In klinischen Studien zu VHF und VTE häufig ($\geq 1/100$ – $< 1/10$) beobachtete Nebenwirkungen unter Apixaban waren Blutungen, Kontusion, Epistaxis und Hämatome (vollständige Auflistung der bekannten Nebenwirkungen in Abschnitt 4.8. der aktuellen Fachinformation).

FACHKURZINFORMATION: Bezeichnung des Arzneimittels: Eliquis 2,5 mg Filmtabletten. Eliquis 5 mg Filmtabletten. **Pharmakotherapeutische Gruppe:** direkte Faktor Xa Inhibitoren, ATC-Code: B01AF02. **Qualitative und quantitative Zusammensetzung:** Jede Filmtablette enthält 2,5 bzw. 5 mg Apixaban. Sonstige Bestandteile mit bekannter Wirkung: Jede 2,5 mg Filmtablette enthält 51,43 mg Lactose. Jede 5 mg Filmtablette enthält 102,86 mg Lactose. Liste der sonstigen Bestandteile: Tablettenkern: Lactose, Mikrokristalline Cellulose (E460), Croscarmellose-Natrium, Natriumdodecylsulfat, Magnesiumstearat (E470b), Filmüberzug: Lactose-Monohydrat, Hypromellose (E464), Titandioxid (E171), Triacetin; Eliquis 2,5 mg Filmtabletten: Eisen(III)-hydroxid-oxid x H₂O (E172); Eliquis 5 mg Filmtabletten: Eisen(III)-oxid (E172). **Anwendungsgebiet:** Eliquis 2,5 mg Filmtabletten: Zur Prophylaxe venöser Thromboembolien (VTE) bei erwachsenen Patienten nach elektiven Hüft- oder Kniegelenkersatzoperationen. Eliquis 2,5 mg und Eliquis 5 mg Filmtabletten: Zur Prophylaxe von Schlaganfällen und systemischen Embolien bei erwachsenen Patienten mit nicht-valvulärem Vorhofflimmern (NVA) und einem oder mehreren Risikofaktoren, wie Schlaganfall oder TIA (transitorischer ischämischer Attacke) in der Anamnese, Alter ≥ 75 Jahren, Hypertonie, Diabetes mellitus, symptomatische Herzinsuffizienz (NYHA Klasse $\geq$ II). Behandlung von tiefen Venenthrombosen (TVT) und Lungenembolien (LE) sowie Prophylaxe von rezidivierenden TVT und LE bei Erwachsenen (bei hämodynamisch instabilen LE Patienten siehe Abschnitt 4.4. der Fachinformation). **Gegenanzeigen:** - Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der sonstigen Bestandteile. - akute, klinisch relevante Blutung. - Lebererkrankungen, die mit einer Koagulopathie und einem klinisch relevanten Blutungsrisiko verbunden sind. - Läsionen oder klinische Situationen, falls sie als signifikanter Risikofaktor für eine schwere Blutung angesehen werden. Dies umfasst akute oder kürzlich aufgetretene gastrointestinale Ulzerationen, maligne Neoplasien mit hohem Blutungsrisiko, kürzlich aufgetretene Hirn- oder Rückenmarksverletzungen, kürzlich erfolgte chirurgische Eingriffe an Gehirn, Rückenmark oder Augen, kürzlich aufgetretene intrakranielle Blutungen, bekannte oder vermutete Ösophagusvarizen, arteriovenöse Fehlbildungen, vaskuläre Aneurysmen oder größere intraspinale oder intrazerebrale vaskuläre Anomalien. - Die gleichzeitige Anwendung von anderen Antikoagulanzen z.B. unfractionierte Heparine (UFH), niedermolekulare Heparine (Enoxaparin, Dalteparin etc.), Heparinderivate (Fondaparinux etc.), orale Antikoagulanzen (Warfarin, Rivaroxaban, Dabigatran etc.) außer in speziellen Situationen einer Umstellung der Antikoagulationstherapie, wenn UFH in Dosen gegeben wird, die notwendig sind, um die Durchgängigkeit eines zentralvenösen oder arteriellen Katheters zu erhalten oder wenn UFH während der Katheterablation von Vorhofflimmern gegeben wird. **Pharmazeutischer Unternehmer:** Bristol-Myers Squibb/Pfizer EEIG, Plaza 254, Blanchardstown Corporate Park 2, Dublin 15, D15 T867, Irland. Kontakt in Österreich: Bristol-Myers Squibb GesmbH, Wien, Tel. +43 1 60143 -0. **Verschreibungspflicht/Apothekenpflicht:** NR, apothekenpflichtig. Stand: 08/2022. Weitere Angaben zu den besonderen Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln oder sonstige Wechselwirkungen, Schwangerschaft und Stillzeit sowie Nebenwirkungen sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.

Bristol Myers Squibb GesmbH, Wien, www.bms.com/at (432-AT-2200076, 09/2022) & Pfizer Corporation Austria GmbH, Wien, www.pfizer.at (PP-ELI-AUT-0864/09.2022).



Bristol Myers Squibb™

