



Operative Versorgung von Diabetikern mit vaskulären Komplikationen

Sekundärdatenanalyse der DRG-Statistik von 2005 bis 2014 in Deutschland

Einleitung

In Deutschland leiden derzeit ca. 6,7 Mio. Menschen an Diabetes mellitus (DM). Die jährliche Inzidenz liegt bei etwa 300.000 Patienten [1]. Häufig geht dabei die Diabeteserkrankung mit vaskulären Komplikationen einher. Unterschieden werden muss hierbei zwischen Mikro- und Makroangiopathie, wobei die letztgenannte im Sinne einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (PAVK) zu werten ist. Damit verbunden ist das Vorliegen einer PAVK mit einem erhöhten Risiko für das diabetische Fußsyndrom (DFS) assoziiert (Hazard Ratio [HR]: 5,13; [17]). So erfolgen pro Jahr in Deutschland mehr als 40.000 diabetesbedingte Amputationen [6], welche einen Anteil von mehr als 70 % aller durchgeführten Amputationen darstellen [13, 22]. Dabei beträgt das kumulative 4-Jahres-Überleben von Patienten mit diabetischem Fußsyndrom und gleichzeitiger Amputation 57,4 % [12]. Die Prognose nach einer Major-Amputation ist demnach vergleichbar mit der malignen Erkrankungen [7]. Obwohl die Zahl der Major-Amputationen in den letzten Jahren gesenkt werden konnte, sind die der Minor-Amputationen jedoch weiter angestiegen [18, 19].

Die Versorgung von Diabetikern wurde anhand der bundesweiten DRG („diagnosis-related groups“-Statistik des Statistischen Bundesamts bereits beschrieben, allerdings auf einem national aggregierten Niveau und unter Ein-

schluss aller Diabetespatienten, mit oder ohne begleitender PAVK [10, 12, 18].

Ziel dieser Studie war es deshalb, die unterschiedlichen Schweregrade der vaskulären Komplikationen und die zeitlichen Veränderungen der erfolgten Therapieoptionen bei Diabetikern mit vaskulären Komplikationen von 2005 bis 2014 in Deutschland darzustellen.

Methode

Mittels kontrollierter Datenfernverarbeitung (KDFV) wurden die Mikrodaten der DRG-Statistik des Statistischen Bundesamtes (StBA) von 2005 bis 2014 ausgewertet.

Bei dieser Studie handelt es sich um eine retrospektive Sekundärdatenanalyse mit Kohortendesign. Ein Studienprotokoll wurde dem StBA im Rahmen des Antragsverfahrens vorgelegt, jedoch nicht separat publiziert.

Die vorliegende Analyse basiert auf fallbezogenen, zwischen 2005 und 2014 vom Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus an das StBA übermittelten Struktur- und Leistungsdaten der Krankenhäuser gemäß § 21 Krankenhausentgeltgesetz (KHEntgG). Es handelt sich dabei um eine Vollerhebung. Grundgesamtheit sind alle Patienten, die vollstationär in einem Krankenhaus behandelt wurden, das nach DRG-Vergütungssystem abrechnet und dem § 1 KHEntgG unterliegt. Die räumliche Abdeckung erstreckt sich über das gesamte Bundesgebiet.

Die grundlegenden Methoden der KDFV der DRG-Statistik wurden bereits in früheren Studien verwendet und dort im Detail beschrieben [14–16].

Die Definition der zu analysierenden Fälle erfolgte in Anlehnung an die Arbeit von Malyar et al. [12], wurde allerdings mit zusätzlichen Diagnosen erweitert. Es wurden alle Fälle eingeschlossen, die in den Berichtsjahren 2005 bis 2014 als Haupt- oder Nebendiagnose (HD, ND) mit den ICD(International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems)-10-GM-Codes für PAVK der Stadien IIB bis IV nach Fontaine (I70.21 bis I70.24) und gleichzeitig vorliegendem DM mit peripheren vaskulären Komplikationen (E1*.5*) oder DM mit multiplen Komplikationen (E1*.7*) verschlüsselt wurden. Das Sternchen kennzeichnet hierbei, dass alle Diagnosen von E10 bis E14 (DM Typ 1, DM Typ 2, DM in Verbindung mit Fehlor oder Mangelernährung, sonstiger näher bezeichneter DM, nicht näher bezeichneter DM) mit der Spezifikation auf periphere vaskuläre oder multiple Komplikationen aufgenommen wurden. Mit eingeschlossen wurden zudem Fälle mit HD/ND diabetische Angiopathie (I79.2). Ausgeschlossen wurden alle Fälle mit DM ohne vaskuläre Beteiligung. Das Patientenflussdiagramm ist in **Abb. 1** aufgeführt.

Analysiert wurde zum einen die Unterteilung der eingeschlossenen Patienten nach Schweregrad der vaskulären Pathologie. Dazu erfolgte eine

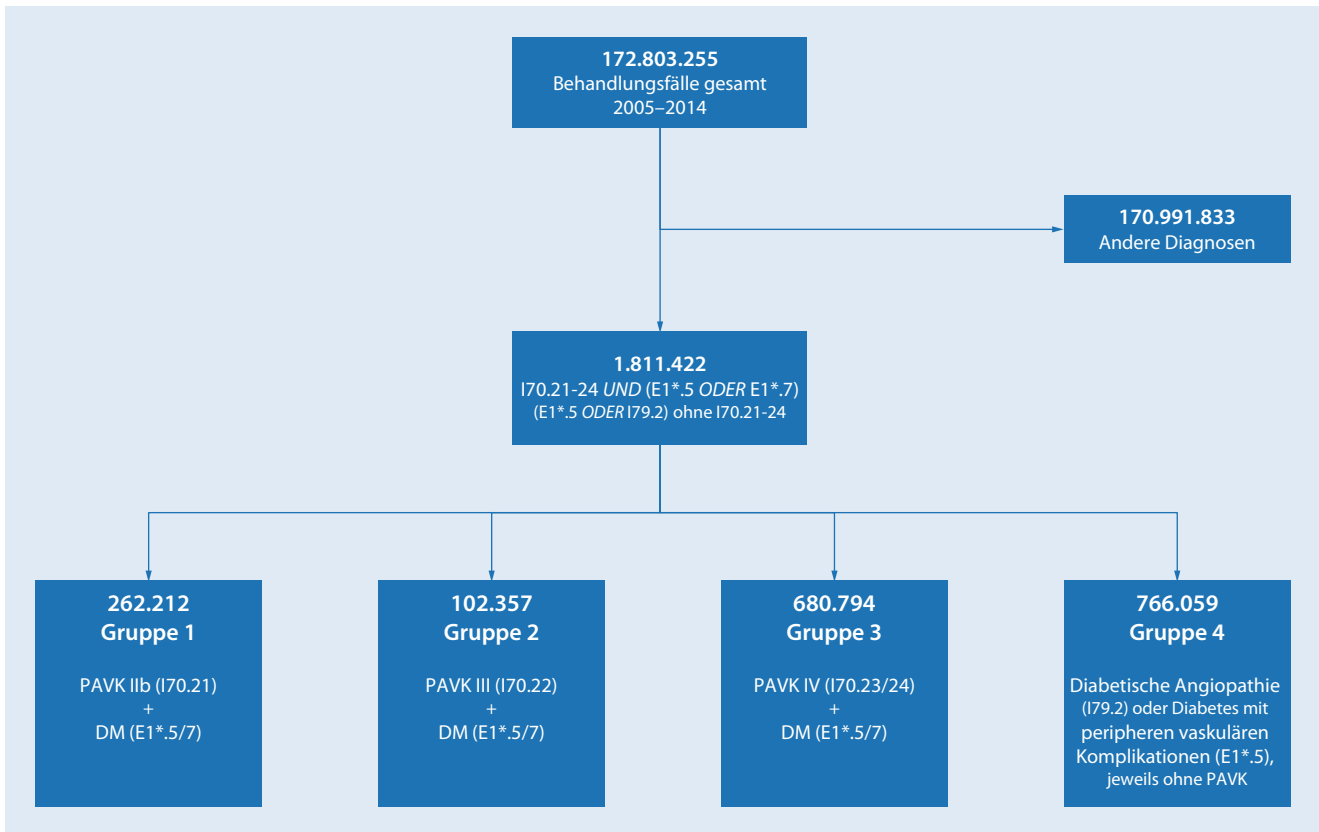


Abb. 1 ▲ Flussdiagramm der unterschiedlichen Patientengruppen. *DM* Diabetes mellitus, *PAVK* periphere arterielle Verschlusskrankheit

Unterscheidung in vier Gruppen: Gruppe 1 (PAVK Stadium IIb), Gruppe 2 (PAVK Stadium III), Gruppe 3 (PAVK Stadium IV), jeweils mit gleichzeitig kodiertem DM mit peripheren vaskulären Komplikationen (E1*.5) oder Diabetes mellitus mit multiplen Komplikationen (E1*.7), und Gruppe 4 mit Patienten mit diabetischer Angiopathie (I79.2) oder DM mit vaskulären Komplikationen (E1*.5), jeweils ohne PAVK. Zusätzlich erfolgte eine Analyse des zeitlichen Verlaufs von Revaskularisations- und Amputationsraten des Gesamtkollektivs, wobei die revaskularisierenden Verfahren weiter nach offen chirurgisch und endovaskulär differenziert wurden. Amputationen wurden als Minor-Amputationen (OPS[Operationen- und Prozedurenschlüssel]-Codes: 5-865*), Major-Amputationen kniegelenkserhaltend (OPS-Codes: 5-864.8 bis 5-864.y) und Major-Amputationen nicht kniegelenkserhaltend (5-864.0 bis 5-864.7) definiert.

Da es sich um die Analyse einer Vollerhebung handelt, wurde keine Fallzahlkalkulation durchgeführt. Auf eine Post-hoc-Powerberechnung wurde verzichtet [11]. Die Datenaufbereitung und Analyse (in Form einer KDFV) erfolgte mit dem Statistikprogramm SAS, Version 9.2 für Microsoft Windows (Copyright © 2015 SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Die graphische Aufbereitung der Daten erfolgte mit Microsoft Excel sowie mithilfe des Statistikprogramms R (Version 3.2.1; The R Foundation, www.r-project.org).

Ergebnisse

Von 2005 bis 2014 konnten bundesweit insgesamt 1.811.422 Fälle eingeschlossen werden. Das mediane Alter lag bei 73 Jahren, 62 % waren männlich. Die größte Gruppe bildeten dabei Patienten mit diabetischer Angiopathie (Gruppe 4) mit einem Anteil von 42 %, gefolgt von DM in Kombination mit PAVK IV (Gruppe 3) mit 38 %. Patienten mit PAVK erhielten häufiger eine bildgebende Diagnos-

tik (>40 %) als Patienten der Gruppe 4 (9 %). Diese Unterschiede zeigten sich auch in Bezug auf Revaskularisationen, die nur bei 2,1 % der Gruppe-4-Patienten durchgeführt wurden. Gruppe-3-Patienten erhielten dagegen in 31 % am häufigsten eine Amputation (Minor-Amputation: 22 %; Major-Amputation: 9,5 %; **Tab. 1**).

In Bezug auf die Subgruppen zeigte sich im zeitlichen Verlauf von 2005 bis 2014 ein Anstieg der rohen Krankenhausinzidenz von Gruppe 3 (von 67 auf 95 pro 100.000 Einwohner; +42 %) und ein Abfall von Gruppe 4 (von 119 auf 86 pro 100.000 Einwohner; –28 %), während Gruppe 1 und 2 stabil blieben (**Abb. 2a**).

Die Gesamtanzahl aller Amputationen (Major- und Minor-Amputation) blieb im zeitlichen Verlauf stabil (2005: 34 Prozeduren; 2014: 33 Prozeduren, jeweils pro 100.000 Einwohner), während die Revaskularisationen von 36 Prozeduren im Jahr 2005 auf 48 Prozeduren pro

Chirurg 2018 · 89:545–551 <https://doi.org/10.1007/s00104-018-0628-z>
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2018

M. Olm · A. Kühnl · E. Knipfer · M. Salvermoser · H.-H. Eckstein · A. Zimmermann

Operative Versorgung von Diabetikern mit vaskulären Komplikationen. Sekundärdatenanalyse der DRG-Statistik von 2005 bis 2014 in Deutschland

Zusammenfassung

Hintergrund. In Deutschland werden pro Jahr etwa 40.000 Amputationen bei Patienten mit Diabetes mellitus, oftmals mit vaskulären Begleitkomplikationen, durchgeführt.

Fragestellung. Ziel dieser Studie war es, die unterschiedlichen Schweregrade der vaskulären Komplikationen und die zeitlichen Veränderungen der erfolgten Therapieoptionen bei Diabetikern mit vaskulären Komplikationen in Deutschland darzustellen.

Material und Methode. Analysiert wurden die Mikrodaten der DRG-Statistik des Statistischen Bundesamtes über den Zeitraum von 2005 bis 2014. Es wurden alle Fälle eingeschlossen, bei denen als Haupt- oder Nebendiagnose Diabetes mellitus mit gleichzeitig vorliegenden vaskulären Komplikationen (diabetische Angiopathie

und periphere arterielle Verschlusskrankheit) verschlüsselt wurde.

Ergebnisse. Das mediane Alter der 1.811.422 Fälle lag bei 73 Jahren, 62 % waren männlich. Während die Gesamtanzahl aller Amputationen im zeitlichen Verlauf stabil blieb, kam es zu einer 41 %igen Reduktion kniegelenkserhaltender und zu einer 31 %igen Reduktion nicht kniegelenkserhaltender Major-Amputation bei einer 18 %igen Zunahme der Minor-Amputationen. Revaskularisationen nahmen von 36 Prozeduren im Jahr 2005 auf 48 Prozeduren pro 100.000 Einwohner um 33 % zu. Der Anstieg der Revaskularisationen zeigte sich im Bereich der rein endovaskulären Therapieverfahren. Hier kam es zu einem Anstieg um 78 %.

Schlussfolgerungen. Aufgrund der deutlichen Zunahme der endovaskulären Revaskularisationsmaßnahmen kam es zu einem deutlichen Anstieg des Anteils der Diabetesprieten mit vaskulären Pathologien, die einer Revaskularisation zugeführt wurden. Dies hatte zur Folge, dass trotz gleichbleibender Amputationsraten, bedingt durch zunehmende Minor-Amputationsraten, ein verbesserter Extremitätenerhalt verzeichnet werden konnte.

Schlüsselwörter

Diabetes mellitus · Periphere vaskuläre Verschlusskrankheit · Krankenhausinzidenz · Amputationsrate · Versorgungsforschung

Operative treatment of diabetics with vascular complications. Secondary data analysis of diagnosis-related groups statistics from 2005 to 2014 in Germany

Abstract

Background. In Germany approximately 40,000 amputations per year are performed on patients with diabetes mellitus, often with accompanying vascular complications.

Objective. The aim of this study was to present the various degrees of severity of the vascular complications and the temporal changes of the treatment options in diabetics with vascular complications in Germany.

Material and methods. The microdata of the diagnosis-related groups (DRG) statistics of the Federal Statistical Office were analyzed over the period from 2005 to 2014. All cases were included in which the main or secondary diagnosis of diabetes mellitus with concurrent

vascular complications (diabetic angiopathy and peripheral arterial disease) was encrypted.

Results. The median age of the 1,811,422 cases was 73 years and 62% were male. While the total number of amputations remained stable over time, there was a 41% reduction in knee-preserving and a 31% reduction in non-knee-preserving major amputations with an 18% increase in minor amputations. Revascularization increased by 33% from 36 procedures in 2005 to 48 procedures per 100,000 inhabitants. The increase in revascularization was evident in the area of endovascular therapy alone where there was an increase of 78%.

Conclusion. Due to the significant increase in endovascular revascularization measures, there was a significant increase in the proportion of diabetes patients with vascular pathologies in whom revascularization was carried out. As a result, improved limb preservation was achieved despite equally high amputation rates due to increasing minor amputation rates.

Keywords

Diabetes mellitus · Peripheral arterial occlusive disease · Epidemiology · Amputation rate · Health services research

100.000 Einwohner um 33 % anstiegen (▣ Abb. 2b).

Eine Zunahme der Revaskularisationen zeigte sich bei den rein endovaskulären Therapieverfahren. Hier kam es zu einem Anstieg von 18 Prozeduren im Jahr 2005 auf 32 Prozeduren pro 100.000 Einwohner (+78 %), während die offenen operativen Eingriffe von 15 auf 13 Prozeduren pro 100.000 Einwohner (–13 %) leicht abfielen und Kombinationseingriffe (of-

fen chirurgisch und endovaskulär) stabil blieben (▣ Abb. 2c).

Bei den Amputationen zeigte sich eine Reduktion der kniegelenkserhaltenden Major-Amputation von 6,8 auf 4,0 Fälle pro 100.000 Einwohner (–41 %) und der nicht kniegelenkserhaltenden Major-Amputation von 5,2 auf 3,6 Fälle pro 100.000 Einwohner (–31 %). Im Vergleichszeitraum nahmen dafür die Minor-Amputationen von 22 Fälle auf

26 Fälle pro 100.000 Einwohner (+18 %) zu (▣ Abb. 2d).

Diskussion

Ziel der Arbeit war es, anhand einer retrospektiven Sekundärdatenanalyse der Mikrodaten der DRG-Statistik des StBA von 2005 bis 2014 einen deskriptiven Überblick über die Entwicklung der Versorgungspraxis von Diabetikern mit vaskulären Komplikationen zu erhalten.

Tab. 1 Demographische und Therapiedaten der stationären Versorgung (kumuliert 2005 bis 2014)

	Diabetes mellitus mit vaskulären Komplikationen								Gesamt	
	Gruppe 1 PAVK IIb und DM		Gruppe 2 PAVK III und DM		Gruppe 3 PAVK IV und DM		Gruppe 4 DM und diabetische Angiopathie			
Gesamt (z%)	262.212	(14)	102.357	(6)	680.794	(38)	766.059	(42)	1.811.422	(100)
Männer	179.728	(69)	62.129	(61)	439.568	(65)	449.082	(59)	1.130.507	(62)
Alter (Median, Q1–Q3)	71	(65–77)	74	(67–80)	74	(67–80)	73	(65–80)	73	(66–79)
<i>Bildgebende Diagnostik^d</i>										
Insgesamt	108.671	(41)	45.457	(44)	290.395	(43)	71.549	(9)	516.072	(28)
Computertomographie (mit KM)	14.574	(5,6)	7114	(7)	32.719	(4,8)	34.873	(4,6)	89.280	(4,9)
Magnetresonanztomographie (mit KM)	12.598	(4,8)	6533	(6,4)	46.596	(6,8)	10.949	(1,4)	76.676	(4,2)
Digitale Subtraktionsangiographie	81.499	(31)	31.810	(31)	211.080	(31)	25.727	(3,4)	350.116	(19)
<i>Revaskularisation</i>										
Insgesamt	96.007	(37)	36.053	(35)	195.108	(29)	16.267	(2,1)	343.435	(19)
Rein offen chirurgisch	31.384	(12)	16.789	(16)	62.745	(9,2)	5357	(0,7)	116.275	(6,4)
Rein endovaskulär	60.362	(23)	16.174	(16)	119.532	(18)	10.204	(1,3)	206.272	(11)
Offen chirurgisch und endovaskulär	4261	(1,6)	3090	(3)	12.831	(1,9)	706	(0,1)	20.888	(1,2)
<i>Amputationen^{a,b}</i>										
Nur Minor-Amputation	4357	(1,6)	2290	(2,2)	149.190	(22)	38.476	(5)	194.313	(11)
Max. Major-Amputation KG-erhaltend	681	(0,3)	848	(0,8)	28.514	(4,2)	4479	(0,6)	34.522	(2)
Max. Major-Amputation nicht KG-erhaltend	967	(0,4)	2220	(2,2)	36.198	(5,3)	3729	(0,5)	43.114	(2,4)
Gesamtzahl Amputationen/Aufenthalt	0,03	(0,227)	0,069	(0,34)	0,431	(0,779)	0,073	(0,32)	0,201	(0,563)
Minor-Amputationen/Aufenthalt	1,237	(0,614)	1,263	(0,651)	1,27	(0,656)	1,154	(0,474)	–	–
Major-Amputationen KG-erhaltend/Aufenthalt	1,667	(1,075)	1,367	(0,801)	1,711	(1,099)	1,481	(0,889)	–	–
Major-Amputationen nicht KG-erhaltend/Aufenthalt	1,455	(0,851)	1,37	(0,786)	1,518	(0,957)	1,393	(0,776)	–	–

DM Diabetes mellitus, KG Kniegelenk, KM Kontrastmittel, PAVK periphere arterielle Verschlusskrankheit, z% Prozent bezogen auf die Zeile

^aAn den unteren Extremitäten durchgeführt

^bDetails s. Methodenteil

Soweit nicht anders angegeben, sind die metrischen Variablen als Mittelwert und Standardabweichung dargestellt

Während über den Untersuchungszeitraum die Gruppen 1 und 2 eine annähernd gleichbleibende Krankenhausinzidenz aufwiesen, zeigte sich bei den Gruppen 3 und 4 ein konvergierender Verlauf, mit einem Abfall der diabetischen Angiopathie (179,2) von 119 Fällen pro 100.000 Einwohner auf 86 Fälle (–28%). Die Gruppe 3 mit PAVK IV verzeichnet hingegen einen Anstieg um 30%. Eine mögliche Erklärung für den Trend in den Gruppen 3 und 4 könnte ein geändertes Kodierverhalten sein, da die Diagnose PAVK IV in eine geänderte DRG-Kodierung führt, die für eine Änderung in der Vergütung sorgen kann.

Weitere Unterschiede in den einzelnen Gruppen zeigten sich im Hinblick auf den Anteil der Patienten, die eine bildgebende Diagnostik und Revaskularisation erhielten. Während in den Gruppen mit PAVK (1–3) der Anteil der Patienten hierfür vergleichbar hoch war, wurde in Gruppe 4 ein deutlich geringerer Anteil einer vaskulären Diagnostik und Revaskularisation zugeführt. Dies kann ein Hinweis darauf sein, dass in Gruppe 4 vor allem Patienten mit einer Mikroangiopathie verschlüsselt wurden. Auch Malyar et al. [12] konnten Unterschiede in dem Anteil revaskularisierter Patienten nachweisen, wobei hier Patienten mit

einem DFS die niedrigste Revaskularisierungsrate zeigten. Der Anteil der endovaskulären Revaskularisationen war bei den Patienten mit begleitender PAVK IIb am höchsten. Dies mag an den weniger komplexen vaskulären Läsionen dieser Patientengruppe liegen, die sich somit besser für eine endovaskuläre Therapie eignen [26].

Im zeitlichen Verlauf kam es zu einer deutlichen Zunahme des Anteils revaskularisierter Patienten im Gesamtkollektiv, was vor allem durch eine deutliche Zunahme endovaskulärer Revaskularisationen verursacht wurde. Diese Veränderung der Therapieform wird bereits

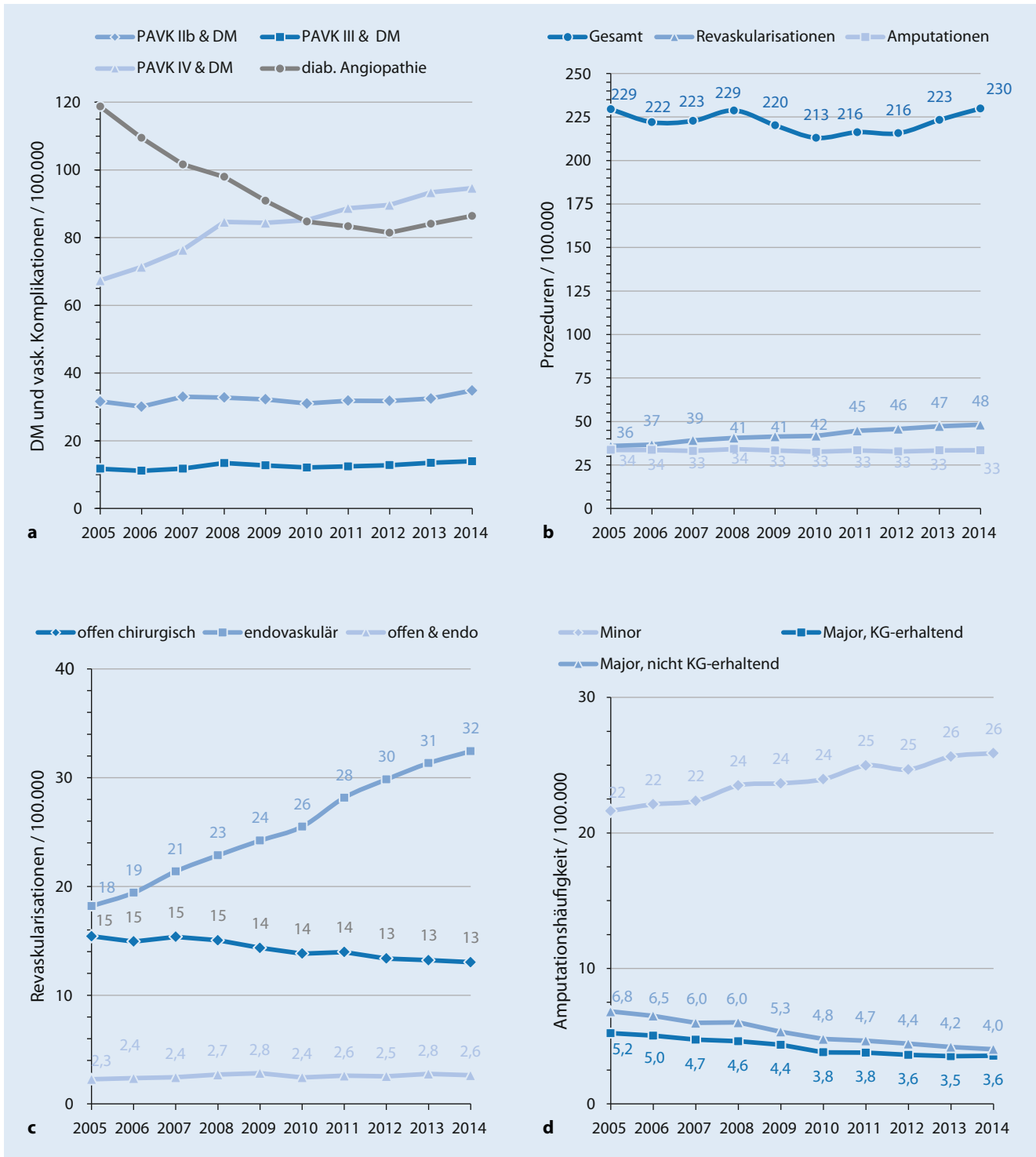


Abb. 2 ▲ Rohe Krankenhausinzidenz nach Gruppen (a) bzw. durchgeführten Prozeduren (c–d) im Verlauf von 2005 bis 2014. DM Diabetes mellitus, KG Kniegelenk, PAVK periphere arterielle Verschlusskrankheit,

seit längerem beobachtet und findet sich nicht nur bei Patienten mit PAVK, sondern auch bei Patienten mit einem Aortenaneurysma [23, 27]. Allerdings gibt es nur wenig vergleichende Untersuchungen von endovaskulären und offen ope-

rativen Verfahren zur Revaskularisation bei PAVK. In einem Cochrane-Review über die Bypasschirurgie bei chronischer Extremitätenischämie wurden sämtliche prospektiv randomisierten Studien verglichen, die sich mit einer Gegenüber-

stellung von endovaskulärer und chirurgischer Therapie beschäftigten [5]. Insgesamt konnten vier Studien identifiziert werden, in denen sowohl Patienten mit IC (*Claudicatio intermittens*) als auch mit chronisch kritischer Extremitätenis-

chämie eingeschlossen wurden [2, 8, 24, 25]. Sowohl aufgrund der heterogenen Patientengruppen als auch wegen der zu kleinen Fallzahlen konnten aus den vorhandenen Daten keine klaren Schlüsse gezogen werden.

Dennoch ist klar, dass aufgrund der geringeren Morbidität des Eingriffs bei endovaskulären Verfahren auch zunehmend kränkere und ältere Patienten behandelt werden können, die dadurch einer Amputation entgehen können oder das Ausmaß der Amputation reduziert werden kann.

Diese Verbesserung des Extremitätenerhalts konnte auch in unserer Studie gezeigt werden. Obwohl es im Verlauf des Untersuchungszeitraums zu keiner wesentlichen Änderung der Anzahl der Amputation kam, verringerte sich die Anzahl der Major-Amputationen (sowohl kniegelenkserhaltend, als auch nicht kniegelenkserhaltend) bei einer Zunahme der Minor-Amputationen. Entsprechend des Schweregrades der vaskulären Beteiligung zeigt sich bei Patienten mit einer PAVK IV die höchste Rate an Major- und Minor-Amputationen.

Dieser Trend konnte ebenfalls in einer Untersuchung von Humphries et al. [9] gezeigt werden, bei der die Versorgung der Einwohner Kaliforniens im Zeitraum von 2005 bis 2011 untersucht wurde.

Ein weiterer Faktor des verringerten Amputationsausmaßes mag in einer verbesserten Wundpflege liegen, die in einer eigenen S3-Leitlinie Berücksichtigung findet und durch die Gründung und Verbreitung professionalisierter Wundzentrum einfacher zugänglich ist [4].

Die vorliegende Arbeit weist gewisse Limitationen auf, die es zu erwähnen gilt. Bei den Primärdaten handelt es sich um administrative Informationen, die im Zuge der Krankenhausabrechnung erhoben werden. Da Änderungen in der Vergütung zu einem geänderten Kodierverhalten und damit verbunden zu möglichen Ergebnisverzerrungen führen können, sollte die Kodierqualität in Bezug auf DRG-Daten stets kritisch beurteilt werden [20]. Auf eine korrekte Verschlüsselungspraxis deuten indirekt die Zahlen der bildgebenden Diagnos-

tiken in **Tab. 1** hin. Patienten mit DM und begleitender PAVK erhalten deutlich häufiger eine bildgebende Diagnostik als Patienten mit diabetischer Angiopathie. Außerdem handelt es sich hier um Fallzahlen, die zu einer Mehrfachzählung eines Patienten führen können. Aus diesem Grund wurde von einer alters- oder geschlechtsspezifischen Adjustierung der Daten abgesehen. Des Weiteren ist anhand der Daten nicht nachvollziehbar, ob eine PAVK oder ein Diabetes mellitus die führende Diagnose war.

Zudem wird nur die vollstationäre Versorgung abgebildet. Ambulante oder teilstationäre Behandlungen ohne darauffolgende vollstationäre Versorgung werden nicht erfasst [21]. Dennoch werden mögliche Verzerrungen als gering eingeschätzt, da revaskularisierende sowie amputierende Prozeduren zumeist in vollstationärer Behandlung erfolgen. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass bildgebende Diagnostiken vermehrt im ambulanten Bereich durchgeführt werden. Hierbei könnte, bedingt durch fehlende ambulante Daten, ein Reporting-Bias zur Unterschätzung dieser Zahlen geführt haben.

Weiter gab es weder Informationen zu den Krankenhausarten und dortigen Fachabteilungen, in denen die Patienten versorgt werden, noch zur medikamentösen Begleitbehandlung.

Dennoch war es möglich, Trends im zeitlichen Verlauf von 2005 bis 2014 darzustellen, die medizinische Entwicklungen an unserem Patientengut widerspiegeln und als Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen im Hinblick auf regionale Unterschiede und krankenhausspezifische Kennzahlen dienen können. Zukünftige Arbeiten könnten, auch im Hinblick auf die objektiven Qualitätskriterien und Qualitätsziele der Society for Vascular Surgery [3], untersuchen, ob tatsächlich die vermehrte Durchführung revaskularisierender Prozeduren zu einem Rückgang der Major-Amputationen geführt hat oder doch eine verbesserte medikamentöse Behandlung oder sogar eine bisher unbekannte konfundierende Größe hierfür ursächlich ist. Darüber hinaus könnte die vorliegende Arbeit als Basis für die Fallzahlenkalkulation zukünftiger prospektiver Untersuchungen die-

nen. Zudem sind weitere Untersuchungen auf der Basis von DRG-Datenbankanalysen, in Bezug auf andere gefäßchirurgische Krankheitsbilder, denkbar bzw. wurden bereits durchgeführt [16].

Fazit für die Praxis

- Die Inzidenzen der Krankenhausfälle mit PAVK Stadium IV und begleitendem Diabetes mellitus zeigten im Zeitraum von 2005 bis 2014 eine starke Zunahme, während die Anzahl der Fälle mit diabetischer Angiopathie deutlich abnahm.
- Während des Untersuchungszeitraums kam es zu einem deutlichen Anstieg des Anteils der Diabetespatienten mit vaskulären Pathologien, die einer Revaskularisation zugeführt wurden.
- Dies lag insbesondere an einer deutlichen Zunahme der endovaskulären Revaskularisationsmaßnahmen, während es bei den offenen chirurgischen Prozeduren zu einem rückläufigen Trend kam.
- Erfreulicherweise kam es zu einer Reduktion der Major-Amputationen in dieser Patientengruppe, während die Anzahl der Minor-Amputationen kontinuierlich anstieg.

Korrespondenzadresse

PD Dr. med. A. Zimmermann, MHBA, FEBVS, FACS

Klinik und Poliklinik für vaskuläre und endovaskuläre Chirurgie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München
Ismaninger Straße 22, 81675 München, Deutschland
alexander.zimmermann@mri.tum.de

Danksagung. Die Autoren danken Frau Melanie Scheller vom Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder für die Unterstützung bei der kontrollierten Datenfernverarbeitung. Außerdem bedanken wir uns bei Frau Jutta Spindler, Frau Sabine Nemitz und ihren Mitarbeitern vom Statistischen Bundesamt für die Begleitung des Projekts.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M. Olm, A. Kuehn, E. Knipfer, M. Salvermoser, H.-H. Eckstein und A. Zimmermann geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. DDG (2017) Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes 2017. In: Die Bestandsaufnahme. Kirchheim, Mainz
2. Adam DJ, Beard JD, Cleveland T et al (2005) Bypass versus angioplasty in severe ischaemia of the leg (BASIL): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet* 366:1925–1934
3. Conte MS, Geraghty PJ, Bradbury AW et al (2009) Suggested objective performance goals and clinical trial design for evaluating catheter-based treatment of critical limb ischemia. *J Vasc Surg* 50:1462–1473.e3
4. Dgfw (2015) S3-Leitlinie. Lokalthherapie chronischer Wunden bei Patienten mit den Risiken periphere arterielle Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus, chronische venöse Insuffizienz. *Z Wundheilung* 19
5. Fowkes F, Leng GC (2008) Bypass surgery for chronic lower limb ischaemia. *Cochrane Database Syst Rev*. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd002000.pub2>
6. Heller G, Günster C, Swart E (2005) About the frequency of lower limb amputations. *Dtsch Med Wochenschr* 130:1689–1690
7. Hoffmann M, Kujath P, Flemming A et al (2015) Survival of diabetes patients with major amputation is comparable to malignant disease. *Diabetes Vasc Dis Res* 12:265–271
8. Holm J, Arfvidsson B, Jivegard L et al (1991) Chronic lower limb ischaemia. A prospective randomised controlled study comparing the 1-year results of vascular surgery and percutaneous transluminal angioplasty (PTA). *Eur J Vasc Surg* 5:517–522
9. Humphries MD, Brunson A, Hedayati N et al (2016) Amputation risk in patients with diabetes mellitus and peripheral artery disease using statewide data. *Ann Vasc Surg* 30:123–131
10. Kröger K, Moysidis T, Feghaly M et al (2016) Association of diabetic foot care and amputation rates in Germany. *Int Wound J* 13:686–691
11. Lenth RV (2007) Technical report no. 378. Post hoc power: tables and commentary. The University of Iowa, Department of Statistics and Actuarial Science, Iowa City
12. Malyar NM, Freisinger E, Meyborg M et al (2016) Amputations and mortality in in-hospital treated patients with peripheral artery disease and diabetic foot syndrome. *J Diabetes Complicat* 30:1117–1122
13. Morbach S, Müller E, Reike H et al (2009) Diagnostik, Therapie, Verlaufskontrolle und Prävention des diabetischen Fußsyndroms. *Diabetol Stoffwechsel* 4:301–325
14. Nimptsch U, Krautz C, Weber GF et al (2016) Nationwide in-hospital mortality following pancreatic surgery in Germany is higher than anticipated. *Ann Surg* 264:1082–1090
15. Nimptsch U, Mansky T (2015) Deaths following cholecystectomy and herniotomy: an analysis of nationwide German hospital discharge data from 2009 to 2013. *Dtsch Arztebl Int* 112:535–543
16. Nimptsch U, Mansky T (2012) Trends in acute inpatient stroke care in Germany: an observational study using administrative hospital data from 2005–2010. *Dtsch Arztebl Int* 109:885–892
17. Pscherer S, Dippel F-W, Lauterbach S et al (2012) Amputation rate and risk factors in type 2 patients with diabetic foot syndrome under real-

- life conditions in Germany. *Prim Care Diabetes* 6:241–246
18. Pütter C, Stausberg J, Von Beckerath O et al (2016) Determinants of decreasing major amputation rates in Germany. *VASA* 45:311–315
19. Santosa F, Moysidis T, Kanya S et al (2015) Decrease in major amputations in Germany. *Int Wound J* 12:276–279
20. Stausberg J (2007) Quality of coding in acute inpatient care. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 50:1039–1046
21. Swart E, Ihle P, Gothe H et al (2014) Routinedaten im Gesundheitswesen. Huber, Bern
22. Trautner C, Haastert B, Mauckner P et al (2007) Reduced incidence of lower-limb amputations in the diabetic population of a German city, 1990–2005: results of the Leverkusen Amputation Reduction Study (LARS). *Diabetes Care* 30:2633–2637
23. Trenner M, Haller B, Störck M et al (2017) Trends in patient safety of intact abdominal aortic aneurysm repair: German registry data on 36,594 procedures. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 53:641–647
24. Van Der Zaag ES, Legemate DA, Prins MH et al (2004) Angioplasty or bypass for superficial femoral artery disease? A randomised controlled trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 28:132–137
25. Wolf GL, Wilson SE, Cross AP et al (1993) Surgery or balloon angioplasty for peripheral vascular disease: a randomized clinical trial. Principal investigators and their associates of veterans administration cooperative study number 199. *J Vasc Interv Radiol* 4:639–648
26. Zimmermann A, Arzt F, Wildgruber M et al (2012) Differences in patterns of peripheral arterial occlusive disease and eligibility for endovascular treatment. *VASA* 41:432–439
27. Zimmermann A, Ludwig U, Eckstein HH (2016) Indications and results of endovascular therapy of critical limb ischemia. *Radiologe* 56:216–222

Online-Plattform zur Meldung von Nebenwirkungen

Über eine neue Online-Plattform können sich Patienten, Ärzte und Pharmahersteller über unerwünschte Arzneimittelwirkungen informieren und eigene Verdachtsfälle schnell, einfach und zentral melden.

Sechs Millionen Menschen in Deutschland hätten nach der Einnahme von Medikamenten Nebenwirkungen. Doch pro Jahr würden nur etwa 28.000 Fälle gemeldet. Der Grund sei ein langer und umständlicher Meldeprozess. Diese Schwachstelle will die Medikura Digital Health GmbH mit ihrer neuen Online-Plattform beheben. Eigenen Angaben zufolge hat sie mit einem integrierten Meldetool eine einfache und schnelle Lösung gefunden, um die Arzneimittelsicherheit zu unterstützen. Menschen, die eine Nebenwirkung vermuten, können sich auf nebenwirkungen.eu über bereits gemeldete Fälle informieren und ihren Verdacht einfach und schnell melden. Der Hinweis werde digital und pseudonymisiert an den Arzneimittelhersteller übermittelt und dort von Experten geprüft. Auf Wunsch kann der Patient über die Plattform seinen Arzt informieren. Der Service von nebenwirkungen.eu ist für den Nutzer komplett kostenfrei.

Anlass war ein persönlicher Fall

Wer bei einer vermuteten Nebenwirkung zum Beipackzettel greift, wird an das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) verwiesen. Das hat auch Friderike Bruchmann, Gründerin der Medikura Digital Health GmbH, versucht, als sie unter starken Nebenwirkungen eines Antibiotikums litt – jedoch ohne Erfolg. Sie habe die Meldung über das BfArM als sehr kompliziert und langwierig empfunden. Für ihre Idee der Online-Plattform erhielt sie eine Förderung vom Europäischen Sozialfonds.

Quelle: Medikura Digital Health GmbH (www.medikura.com)