

7 Leitlinienkonformität bei der Durchführung von Kontroll-Koronarangiographien

Elke Jeschke, Christian Günster und Martin Möckel

C. Günster | J. Klauber | D. Klemperer | M. Nothacker | B.-P. Robra | C. Schmuker (Hrsg.) Versorgungs-Report. Leitlinien – Evidenz für die Praxis.

DOI 10.32745/9783954668007-7, © MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Berlin 2023

Kontroll-Koronarangiographien nach perkutaner Koronarintervention (PCI) werden in den klinischen Leitlinien seit einigen Jahren nicht mehr empfohlen, wenn keine therapeutische Konsequenz zu erwarten ist. In dem vorliegenden Artikel wird untersucht, wie sich für elektive PCI-Patienten die Häufigkeit von Koronarangiographien im Jahr nach der PCI im Zeitraum von 2009 bis 2018 entwickelt hat. Als Ergebnis zeigt sich eine deutliche Abnahme der Koronarangiographien nach PCI innerhalb von 91 bis 365 Tagen, darunter auch der Kontroll-Koronarangiographien. Ursache für diese Entwicklung ist neben der geänderten Leitlinienempfehlung auch die medizinische Entwicklung mit optimierter Stenttechnologie und Begleittherapien und dem damit verbundenen geringeren Risiko der Progression der Koronaren Herzkrankheit (KHK) und von Rezi-divstenosen. Deutliche regionale Unterschiede in der Eingriffshäufigkeit weisen auf weiteres Potenzial für eine stringendere Indikationsstellung in einzelnen Regionen hin.

Routine follow-up coronary angiography has no longer been recommended by clinical guidelines in the past few years if no intervention is expected as a consequence. The

current study examines the 1-year rates of coronary angiography following elective PCI between 2009 and 2018. Results show a marked decline in coronary angiography performed 91 to 365 days after PCI, including routine follow-up coronary angiography. This development is due both to the altered guidelines and to medical progress with improved stent technology and supporting treatment, which results in lower risk of coronary artery disease progression and recurrent stenosis. Marked regional differences in intervention rates indicate potential for a more rigorous indication in individual regions.

7.1 Einleitung

Die Koronare Herzkrankheit (KHK) ist eine häufige und schwere Erkrankung im Erwachsenenalter und führt seit Jahren die Todesursachenstatistik in Deutschland an (Statistisches Bundesamt 2022). Für die Diagnostik und Therapie der KHK sind Herzkatheteruntersuchungen (Koronarangiographien) und perkutane Koronarinterventionen (PCIs) von zentraler Bedeu-

tung. Im Jahr 2020 wurden in Deutschland insgesamt 731.368 (2019: 807.803) Koronarangiographien und 299.439 PCIs (2019: 328.124) durchgeführt (IQTIG 2022). Bei 88,3% der PCIs wurden neben der Aufdehnung der Gefäße auch Gefäßstützen, sog. Stents, implantiert (Deutsche Herzstiftung 2022).

In den letzten Jahren wurde die Herzkatheterdiagnostik und -therapie durch verbesserte Kathetertechnik, die Etablierung des radialen Zugangs und neue Stent-Materialien optimiert. Insbesondere zeigten RCTs und Meta-Analysen, dass der Einsatz von medikamentenfreisetzenden Stents (drug eluting stent; DES) im Vergleich zu nicht medikamentenfreisetzenden Stents (*bare metal stent*; BMS) zu einer signifikanten Reduktion von In-Stent-Restenosen führt (Moses et al. 2003; Stone et al. 2004; Valgimigli et al. 2014). In Bezug auf die Nachsorge der Patienten mit unkomplizierter Implantation eines koronaren Stents zeigten Studien, dass routinemäßig durchgeführte Kontrollkoronarangiographien weder bei Patienten nach akutem Koronarsyndrom noch nach elektiver Intervention zu einem besseren Outcome führen (Pinto et al. 2006; Stone et al. 2010). Die Leitlinien wurden entsprechend angepasst (Hamm et al. 2008; Levine et al. 2011; Windecker et al. 2014) und die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK) hat im Rahmen der „Klug entscheiden“-Initiative die folgende Negativempfehlung formuliert:

„Nach unkomplizierter perkutaner Koronarintervention (PCI) soll KEINE routinemäßige ‚Kontrollkoronarangiographie‘ durchgeführt werden.“

Eine entsprechende Indikation bestehe bei asymptomatischen Patienten nicht (Baldus et al. 2016). Für die Verlaufsbeobachtung wird der Fokus auf die Einstellung der Risikofaktoren und die Durchführung von Belastungstests gelegt (Rassaf et al. 2013). Geplante Kontrollangiographien (z.B. nach 6 Monaten) führen weiterhin zu gehäuften Re-PCIs bei angiographischer

Restenose (Jeschke et al. 2013), ohne den Nachweis eines klinischen Nutzens (Morice et al. 2002). Auch sind diese erneuten Interventionen trotz optimierter Untersuchungstechnik mit einem Restrisiko für periinterventionelle Komplikationen behaftet (Rassaf et al. 2013).

In dem vorliegenden Artikel wird untersucht, wie sich für elektive PCI-Patienten die Häufigkeit von Koronarangiographien im Jahr nach der PCI über die Zeit entwickelt hat. Insbesondere wird der Frage nachgegangen, inwieweit eine Abnahme von Kontroll-Koronarangiographien zu verzeichnen ist.

7.2 Methode

7.2.1 Datengrundlage

Grundlage der vorliegenden Analyse sind bundesweite pseudonymisierte Abrechnungsdaten und Versichertenstammdaten der AOK (Allgemeine Ortskrankenkassen) der Jahre 2008 bis 2019. Die Ein- und Ausschlusskriterien basieren auf den Definitionen des Leistungsbereiches „Therapeutischer Herzkatheter (PCI) bei Patienten ohne Herzinfarkt“ (QSR-Indikatorenhandbuch) aus dem QSR-Verfahren (Qualitätssicherung mit Routinedaten) des Wissenschaftlichen Instituts der AOK (WiDO) (Jeschke u. Günster 2022). Mit dem QSR-Verfahren ist es möglich, unterschiedliche Krankenhausaufenthalte und Praxiskontakte einer Person zuzuordnen, ohne dass diese re-identifizierbar ist. In die Analysen eingeschlossen wurden somit Patienten und Patientinnen mit vollstationärer PCI mit Stent ohne die Hauptdiagnose Herzinfarkt. Ausschlusskriterien waren ein Alter unter 20 Jahren, eine Organtransplantation im PCI-Aufenthalt und Vorjahresereignisse wie PCI, Operation am Herzen sowie Transplantationsprozedur. Für die vorliegende Analyse wurden die QSR-Ausschlusskriterien um Fälle mit einer Hauptstammstenose im PCI-Aufenthalt erweitert, da es sich hierbei hinsichtlich

der untersuchten Fragestellung um eine spezielle Risikokonstellation handelt.

7.2.2 Endpunkt

Als Endpunkt betrachtet wurden Koronarangiographien ohne Intervention innerhalb eines Jahres nach der PCI. Der Ein-Jahreszeitraum wurde dann in die Zeitfenster 1–90 Tage, 91–180 Tage und 181–365 Tage unterteilt, um zwischen Koronarangiographien im Rahmen geplanter zweizeitiger Eingriffe, nach den Leitlinien nicht empfohlenen Kontrollen und überwiegend ungeplanten Re-Koronarangiographien ohne Intervention infolge der Progredienz der Erkrankung zu unterscheiden. Ausgewertet wurden vollstationäre, ambulant am Krankenhaus bzw. im vertragsärztlichen Bereich durchgeführte Koronarangiographien.

7.2.3 Statistische Analysen

Patientenkollektive und Endpunkthäufigkeiten in verschiedenen Zeitfenstern wurden deskriptiv analysiert. Unterschiede zwischen den Jahren 2009 und 2018 wurden mit dem Chi-Quadrat-Test bzw. dem Mann-Whitney-U-Test ermittelt. Zur Analyse von Trends im Zeitverlauf wurde der Cochran-Armitage-Test verwendet. Im Sinne einer Sensitivitätsanalyse wurde weiterhin der Einfluss des Jahres auf den Endpunkt Koronarangiographie innerhalb von 91–180 Tagen mit einem multiplen logistischen Regressionsmodell mit robusten Sandwich-Varianzschätzern analysiert und adjustierte Odds Ratios (OR) mit 95%-Konfidenzintervall (KI) berechnet. Dabei wurde für das Alter, Geschlecht, Vorjahresereignisse (Herzinfarkt, Dialyse, antithrombotische Medikation), 2- und 3-Gefäßerkrankung, Anzahl PCI (1 Koronararterie vs. mind. 2) sowie Begleiterkrankungen im PCI-Aufenthalt nach der Elixhauser-Klassifikation (Elixhauser et al. 1998; Quan et al. 2009) kont-

rolliert. Die Komorbiditäten wurden als einzelne dichotome Variablen und das Patientenalter als kontinuierliche Variable kodiert. Für das Jahr 2018 wurden regionale Analysen durchgeführt. Dabei wurde die Spannweite der Endpunkthäufigkeiten nach Bundesland ermittelt sowie der Einfluss des Bundeslandes unter Kontrolle der oben genannten Patienteneigenschaften mit multiplen logistischen Regressionsmodellen analysiert. Fälle ohne Ereignis, bei denen die AOK-Mitgliedschaft innerhalb des Nachbeobachtungszeitraums endete, wurden zensiert. Alle Analysen wurden mit STATA 16.0 (StataCorp LP, College Station, Texas) durchgeführt.

7.3 Ergebnisse

7.3.1 Studienpopulation

Im Jahr 2009 wurden 32.395 PCIs bei Patienten ohne Herzinfarkt und im Jahr 2018 40.034 entsprechende PCIs in die Analysen eingeschlossen (s. Tab. 1). Ein Drittel der Fälle entfiel auf weibliche Patienten. Das mediane Alter betrug im Jahr 2009 70 Jahre und im Jahr 2018 71 Jahre. Während des Zehn-Jahres-Studienzeitraums stieg der Anteil von Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen wie Hypertonie, Mehrgefäßerkrankung, Herzinsuffizienz, kardialer Arrhythmie und Herzklappenerkrankung sowie anderen Begleiterkrankungen wie Diabetes, chronischer Nierenerkrankung und COPD. Allein der Anteil adipöser Patienten war 2018 signifikant geringer als 2009.

7.3.2 Prozeduren im PCI-Aufenthalt

Der Anteil der Fälle mit einer PCI in mehreren Koronararterien stieg von 10% im Jahr 2009 auf 22% im Jahr 2018 (s. Tab. 1). Auch bei den im PCI-Aufenthalt durchgeführten Prozeduren wie der Implantation eines Schrittmachers, der Im-

II Leitlinienumsetzung in der Versorgungswirklichkeit – Untersuchungen mit Routinedaten

Tab. 1 Basisdeskription der PCI-Patienten ohne Herzinfarkt (Vollstationäre AOK-Patienten der Jahre 2009 und 2018. *Signifikanzniveau $p = 0,0019$ nach Bonferroni-Korrektur. Signifikante Ergebnisse fett hervorgehoben.)

Jahr	2009	2018	p-Wert*
Anzahl [N]	32.395	40.034	
Alter [Median (IQR)]	70 (62–76)	71 (62–79)	< 0,001
Weibliche Patienten [%]	32,98%	32,49%	0,138
Diagnosen im PCI-Aufenthalt [%]			
Kardiovaskuläre Erkrankungen			
Alter Myokardinfarkt	9,54%	10,38%	< 0,001
Hirnfarkt	0,39%	0,69%	< 0,001
TIA	0,32%	0,25%	0,096
Intrazerebrale Blutung	0,05%	0,03%	0,343
Herzinsuffizienz	23,54%	35,45%	< 0,001
NYHA-Stadium > 1	19,29%	30,09%	< 0,001
1-Gefäßerkrankung	32,55%	29,24%	< 0,001
2-Gefäßerkrankung	31,57%	31,82%	0,476
3-Gefäßerkrankung	35,88%	38,94%	< 0,001
Schock	0,37%	0,99%	< 0,001
Hypertonie	76,48%	81,47%	< 0,001
Kardiale Arrhythmie	22,76%	31,64%	< 0,001
Erkrankung der Herzklappen	8,81%	16,12%	< 0,001
Periphere Gefäßerkrankung	10,85%	12,79%	< 0,001
Andere Begleiterkrankungen			
Diabetes	32,28%	35,09%	< 0,001
COPD	7,64%	10,08%	< 0,001
Chronische Niereninsuffizienz	18,30%	22,99%	< 0,001
Terminale Niereninsuffizienz	3,85%	4,29%	0,003
Hypothyreose	5,62%	11,60%	< 0,001
Adipositas (BMI ≥ 30 kg/m ²)	12,75%	11,38%	< 0,001
Prozeduren im PCI-Aufenthalt			
PCI mehrere Koronararterien	10,03%	21,97%	< 0,001
Implantation Schrittmacher	1,04%	1,44%	< 0,001
Implantation Defibrillator	0,77%	0,56%	0,001
Dialyse	1,51%	2,03%	< 0,001

plantation eines Defibrillators und Dialysen gab es eine signifikante Zunahme über die Zeit.

Die Abbildung 1 zeigt die Verschiebung der Anteile der implantierten Stent-Arten zugunsten der DES während des Studienzeitraums. Nach den Einschlusskriterien bekamen alle Patienten einen Stent. Wurden im Jahr 2009 bei 59% der PCIs BMS und 41% DES verwendet, lag der Anteil der DES im Jahr 2018 bei nahezu 100% (p for Trend < 0,001).

7.3.3 Koronarangiographien innerhalb eines Jahres nach der PCI

Eine Koronarangiographie ohne Intervention innerhalb eines Jahres wurde im Jahr 2009 bei 21,5% der Fälle und im Jahr 2018 bei 13,6% der Fälle durchgeführt (minus 7,9 Prozentpunkte). Die Abbildung 2 zeigt den wochenweisen Vergleich des Anteils der Koronarangiographien nach der PCI für die Jahre 2009 und 2018. Insgesamt zeigt sich für beide Jahre ein ähnliches Muster mit Peaks nach 6 Wochen (ca. 40 Tage), 13 Wochen (ca. 90 Tage) und 26 Wochen (ca. 6 Monate), aber mit geringeren Anteilen von

Folge-Koronarangiographien im Jahr 2018 (Ausnahme Woche 6).

So betrug der Anteil der Koronarangiographien ohne Intervention innerhalb von 1–90 Tagen im Jahr 2009 5,7% und im Jahr 2018 4,4% (minus 1,3 Prozentpunkte). Kontroll-Koronarangiographien im Zeitraum von 91 bis 180 Tagen wurden im Jahr 2009 bei 6,1% der Fälle und 2018 nur noch bei 3,3% der Fälle durchgeführt (minus 2,8 Prozentpunkte). Berücksichtigt man in der Analyse die Änderungen in der Patientenpopulation über die Jahre, so hat sich das Risiko für eine Koronarangiographie innerhalb von 91 bis 180 Tagen im Jahr 2018 gegenüber 2009 fast halbiert (2018: adjustiertes OR = 0,51 [95%-KI: 0,45–0,57]; Referenz 2009). Im Zeitfenster von 180–365 Tagen wurde im Jahr 2009 bei 9,7% der Fälle eine Koronarangiographie und im Jahr 2018 bei 6,0% der Fälle durchgeführt (minus 3,7 Prozentpunkte; 2018: adjustiertes OR = 0,58 [95%-KI: 0,52–0,64]; Referenz 2009).

Die Abbildung 3 zeigt den Anteil der Folge-Koronarangiographien ohne Intervention stratifiziert nach Ein- und Mehrgefäßerkrankung. Innerhalb eines Jahres wurde im Jahr 2009 bei

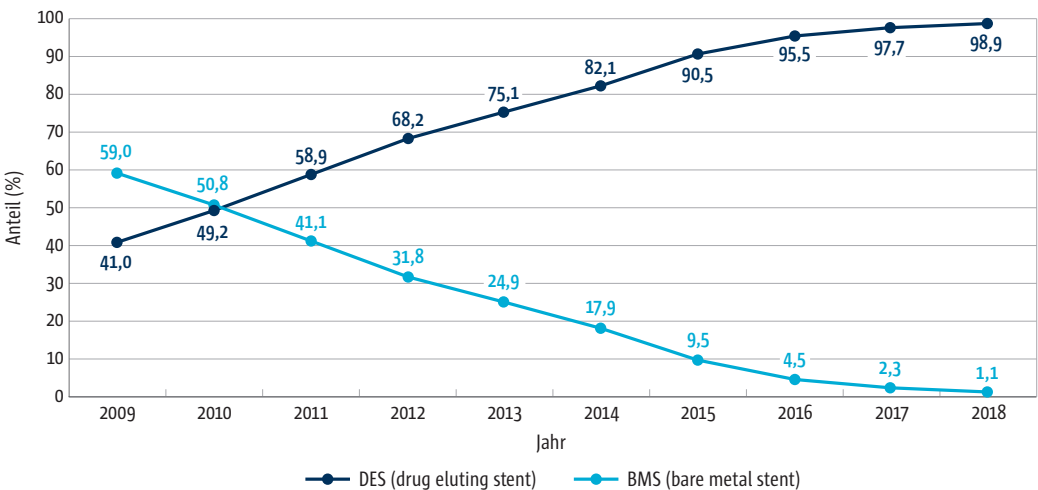


Abb. 1 Anteil implantierter Stents bei PCI-Patienten mit Stent ohne Herzinfarkt 2009 bis 2018

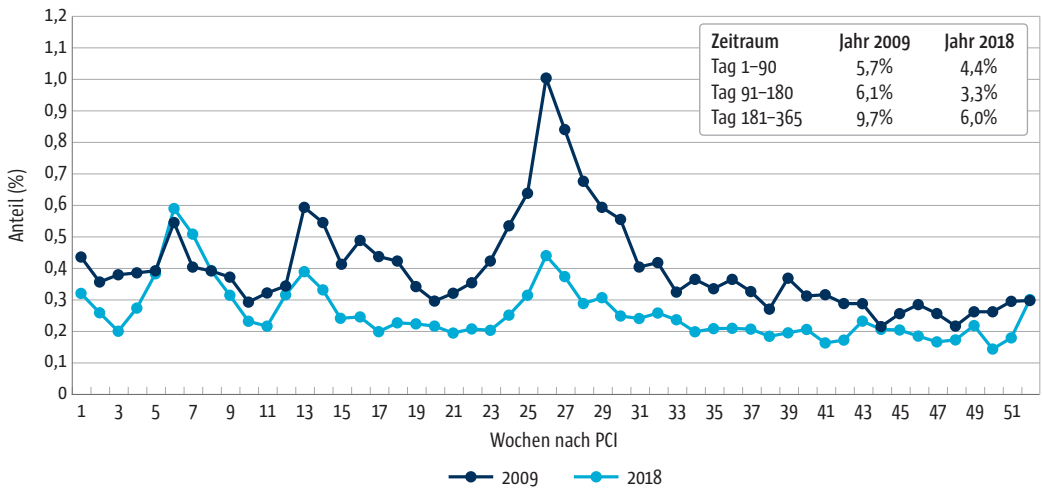


Abb. 2 Wochenweise Darstellung der Koronarangiographien ohne Intervention nach PCI mit Stent (ohne Herzinfarkt) 2009 vs. 2018

20,1% der Fälle mit Eingefäßerkrankung und bei 22,1% der Fälle mit Mehrgefäßerkrankung eine Koronarangiographie nach der PCI durchgeführt. Im Jahr 2018 sank die Häufigkeit auf 12,2% bei Eingefäßerkrankung und 14,3% bei Mehrgefäßerkrankung. In allen betrachteten Zeitfenstern ist der Anteil der Patienten mit einer Folge-Koronarangiographie bei Patienten

mit Mehrgefäßerkrankung im Vergleich zur Eingefäßerkrankung etwas höher und es gab jeweils deutlich geringere Raten im Jahr 2018. Für Kontroll-Koronarangiographie im Zeitraum von 91-180 Tagen betrug die Abnahme bei PCI-Patienten mit Eingefäßerkrankung 2,9 Prozentpunkte und bei Mehrgefäßerkrankung 2,7 Prozentpunkte.

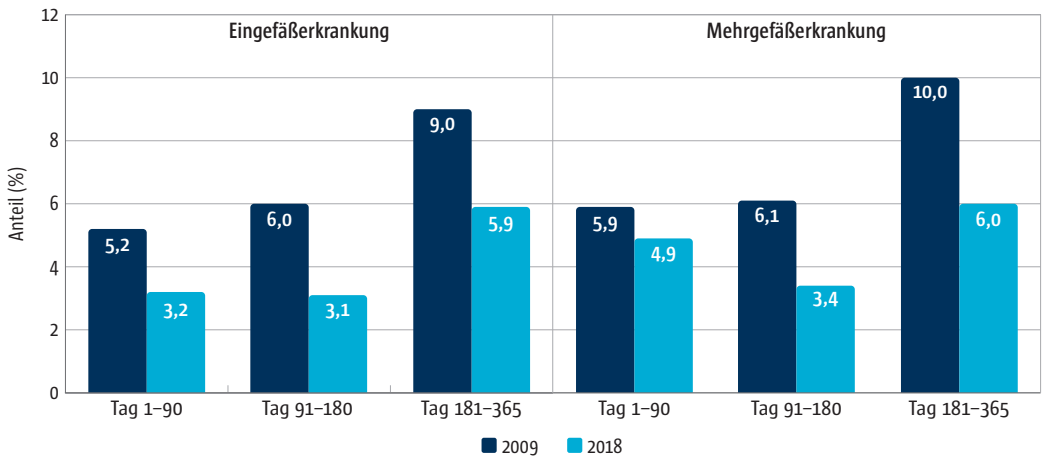


Abb. 3 Koronarangiographie ohne Intervention nach PCI mit Stent (ohne Herzinfarkt) bei Eingefäß- und Mehrgefäßerkrankung 2009 vs. 2018

Die Häufigkeit von Folge-Koronarangiographien unterscheidet sich stark zwischen den Bundesländern. So liegt die Häufigkeit für Koronarangiographien innerhalb von 91–365 Tagen nach der PCI für das Jahr 2018 zwischen 5,7% in Sachsen und 13,3% in Hessen (Bund: 9,2%). Für den Zeitraum 91–180 Tage reicht die Spanne von 1,6% in Sachsen bis 4,0% in Thüringen, für den Zeitraum von 181–365 Tagen von 3,4% in Bremen bis 10,0% in Hessen. Deutliche Unterschiede bleiben auch nach Risikoadjustierung für Patienteneigenschaften bestehen. So gibt es hinsichtlich der Folge-Koronarangiographien für alle analysierten Zeiträume ein geringeres Risiko in Sachsen, Niedersachsen und Baden-Württemberg als in Hessen (z.B. 91–365 Tage: SN: adjustiertes OR = 0,47 [95%-KI 0,38–0,60]; NI: 0,66 [0,54–0,80]; BW: 0,58 [0,49–0,69]; Referenz: HE).

7.4 Diskussion

Die vorliegende Analyse zeigt, dass die Häufigkeit von Koronarangiographien innerhalb eines Jahres nach einer PCI bei Patienten ohne Herzinfarkt in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen ist. Dies gilt insbesondere für den Zeitraum von 91–365 Tagen (2009: 15,8%; 2018: 9,3%) und die darin enthaltenen Kontroll-Koronarangiographien. Die wochenweise Analyse zeigt einen Rückgang über den gesamten Zeitraum, am deutlichsten aber im Zeitfenster um 180 Tage.

Für diese Entwicklung lassen sich zwei wesentliche Faktoren ursächlich ausmachen. Zum einen werden routinemäßige Kontrollen seit längerem nicht mehr empfohlen, sondern die DGK hat im Gegenteil eine Negativempfehlung dazu gegeben (Baldus et al. 2016). Zum anderen hat die medizinische Entwicklung mit optimierter Stenttechnologie und Begleittherapien dazu geführt, dass Risiko der Progression der KHK und von Rezidivstenosen zu senken. So steigt z.B. der Anteil der DES im Studien-

zeitraum von 41% im Jahr 2008 auf 99% im Jahr 2019.

Die Abnahme der Folge-Koronarangiographien nach PCI ist umso bemerkenswerter, als die Anzahl der Ersteinriffe und die Erkrankungsschwere im Studienzeitraum zugenommen haben. So zeigt sich sowohl in den vorliegenden AOK-Daten als auch im Bund eine Ausweitung der PCIs in den letzten Jahren, mit einem wachsenden Anteil an älteren Patienten und komplexeren Fällen (z.B. Bund PCI \geq 80 Jahre 2008: 13,1%; 2021: 23,2%) (Deutsche Herzstiftung 2022). Wie erwartet zeigt die stratifizierte Analyse nach Ein- und Mehrgefäßerkrankung für alle betrachteten Zeitfenstern einen etwas höheren Anteil der Patienten mit einer Folge-Koronarangiographie bei Patienten mit Mehrgefäßerkrankung, aber sonst ebenfalls deutlich geringere Raten im Jahr 2018. Parallel ist allerdings auch die Erkenntnis gewachsen, dass der konservativen, medikamentösen Therapie eine größere Bedeutung zukommt, als lange angenommen wurde (Spertus et al. 2020; Maron et al. 2020). Hier spielt vermutlich sowohl das Eingriffsrisiko als auch die begrenzte Wirksamkeit der PCI bei koronarer Mehrgefäßerkrankung und oft diffuser Atherosklerose eine Rolle. Dementsprechend wurde erst kürzlich gezeigt, dass die koronare Revaskularisation bei einer ischämischen Herzinsuffizienz keine Vorteile gegenüber optimaler nicht-interventioneller medizinischer Therapie hat (Perera 2022 et al.).

Die vorliegende Analyse zeigt weiterhin regionale Unterschiede bei der Häufigkeit der Folge-Koronarangiographien auf. So erhalten z.B. in Sachsen 5,7% der Patienten eine Koronarangiographie im Zeitraum von 91–365 Tagen während es in Hessen mit 13,3% mehr als doppelt so viele Patienten sind. Erst kürzlich wurde in einer großen routinedatenbasierten Studie für Deutschland ein Zusammenhang der Häufigkeit von Koronarangiographien bei Patienten ohne Infarkt mit der Anzahl an Linksherzkatheter-Messplätzen in der Region festgestellt.

Bei Infarktpatienten existierte ein solcher Zusammenhang mit den regionalen Angebotsstrukturen nicht (Frank-Tewaag et al. 2022). Auch wenn unklar ist, ob sich die Rate der Kontroll-Koronarangiographien bundesweit weiter verringern wird und ob dies im Hinblick auf das Outcome wünschenswert ist, könnte die regionale Variation auch ein Hinweis auf uneinheitliche Leitlinienadhärenz bei non-Infarkt-Patienten sein (Ebert-Rall 2022).

7.5 Limitationen

Die Analyse beruht auf AOK-Daten. Mit derzeit ca. 27 Millionen Versicherten und einem Drittel der Krankenhausfälle wird eine große Gruppe abgebildet. Dennoch ist die externe Validität eingeschränkt, da bekannt ist, dass sich die AOK-Versicherten hinsichtlich ihrer Charakteristik wie Alter und Geschlecht von anderen Krankenkassen unterscheiden (Hoffmann u. Icks 2013). Weiterhin fehlen in den verwendeten Routinedaten über die Abrechnung hinausgehende Informationen. So ist die Abgrenzung einer unkomplizierten PCI und eines anschließenden asymptomatischen Verlaufs mit den vorliegenden Daten nicht sicher möglich. Weiterhin fehlt die Angabe, aus welchem Grund die Koronarangiographie ohne Intervention im Jahr nach der PCI durchgeführt wurde. Die verwendeten Zeitfenster stellen hier nur eine Näherung dar. Der Zeitraum für nicht empfohlene Kontrollen wurde mit 91–180 Tagen nach der PCI konservativ gewählt. So ist davon auszugehen, dass es auch nach mehr als 180 Tagen sowohl geplante Kontrollen als auch ungeplante Koronarangiographien wegen der Progredienz der Begleiterkrankung gibt.

7.6 Fazit

Insgesamt zeigt die vorliegende Studie eine deutliche Abnahme der Koronarangiographien

nach PCI innerhalb von 91–365 Tagen, darunter auch der Kontroll-Koronarangiographien. Ursache für diese Entwicklung ist neben der geänderten Leitlinienempfehlung auch die medizinische Entwicklung mit optimierter Stentechnologie und Begleittherapien und dem damit verbundenen geringeren Risiko der Progression der Koronaren Herzkrankheit (KHK) und von Rezidivstenosen. Die deutlichen Unterschiede in der Eingriffshäufigkeit zwischen den Bundesländern weisen auf weiteres Potenzial für eine stringendere Indikationsstellung zur Koronarangiographie in einzelnen Regionen hin.

Literatur

- Baldus S, Werdan K, Levenson B, Kuck KH (2016) Klug entscheiden ... in der Kardiologie. Dtsch Arztebl 113, 27–28
- Institut für Qualitätssicherung und Transparenz im Gesundheitswesen (IQTIG) (2022) Bundesqualitätsbericht zum Erfassungsjahr 2021. URL: <https://iqtig.org/veroeffentlichungen/bundesqualitaetsbericht> (abgerufen am 09.03.2023)
- Deutsche Herzstiftung e.V. (Hrsg.) (2022) 33. Deutscher Herzbericht 2021. URL: <https://www.herzstiftung.de/system/files/2022-09/DHB21-Herzbericht-2021.pdf> (abgerufen am 09.03.2023)
- Ebert-Rall T (2022) Professor Donner-Banzhoff: „Oft kennen Hausärzte bei KHK relevante Leitlinie nicht“. Interview. URL: <https://www.aerztezeitung.de/Kooperationen/Professor-Donner-Banzhoff-Oft-kennen-Hausaerzte-bei-KHK-relevante-Leitlinie-nicht-431952.html> (abgerufen am 09.03.2023)
- Elixhauser A, Steiner C, Harris DR et al. (1998) Comorbidity measures for use with administrative data. Med Care 36, 8–27
- Hamm CW, Albrecht A, Bonzel T et al. (2008) Leitlinie Diagnostische Herzkatheteruntersuchung. Clin Res Cardiol 9, 475–512
- Hoffmann F, Icks A (2012) Structural differences between health insurance funds and their impact on health services research: results from the Bertelsmann Health-Care Monitor. Gesundheitswesen 74, 291–7
- Jeschke E, Baberg HT, Dischedl P et al. (2013) Komplikationen und Folgeeingriffe nach koronaren Prozeduren in der klinischen Routine. Eine Ein-Jahres-Follow-up-Analyse auf der Grundlage von AOK-Routinedaten. Dtsch Med Wochenschr 1380, 570–575
- Jeschke E, Günster C (2022) Qualitätssicherung mit Routinedaten (QSR). GGW 22(4), 2–34
- Jeschke E, Searle J, Günster C et al. (2017) Drug-eluting stents in clinical routine: a 1-year follow-up analysis based on German health insurance administrative data from 2008 to 2014. BMJ Open 2017, 0:e017460

7 Leitlinienkonformität bei der Durchführung von Kontroll-Koronarangiographien

- Levine GN, Bates ER, Blankenship JC et al. (2011) 2011 ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous Coronary Intervention: a report of the American College of cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *Circulation* 124, e574–e651
- Maron DJ, Hochman JS, Reynolds HR et al. (2020) Initial Invasive or Conservative Strategy for Stable Coronary Disease. *N Engl J Med.* 382(15), 1395–1407
- Moses JW, Leon MB, Popma JJ et al. (2003) Sirolimus-eluting stents versus standard stents in patients with stenosis in a native coronary artery. *N Engl J Med* 349, 1315–23
- Morice MC, Serruys PW, Sousa JE et al. (2002) RAVEL Study Group. Randomized Study with the Sirolimus-Coated Bx Velocity Balloon-Expandable Stent in the Treatment of Patients with de Novo Native Coronary Artery Lesions. A randomized comparison of a sirolimus-eluting stent with a standard stent for coronary revascularization. *N Engl J Med* 346, 1773–1780
- Perera D, Clayton T, O’Kane PD et al. (2022) Percutaneous Revascularization for Ischemic Left Ventricular Dysfunction. *N Engl J Med.* 387(15), 1351–1360
- Pinto DS, Stone GW, Ellis SG et al. (2006) Impact of routine angiographic follow-up on the clinical benefits of paclitaxel-eluting stents. Results from the TAXUS-IV Trial. *J Am Coll Cardiol* 48, 32–6
- Quan H, Sundararajan V, Halfon P et al. (2005) Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data. *Med Care* 43, 1130–9.
- Rassaf T, Steiner S, Kelm M (2013) Postoperative care and follow-up after coronary stenting. *Dtsch Arztebl Int* 110(5), 72–82
- Speratus JA, Jones PG, Maron DJ et al. (2020) Health-Status Outcomes with Invasive or Conservative Care in Coronary Disease. *N Engl J Med* 382(15), 1408–1419
- Statistisches Bundesamt (Destatis) (2022) Todesursachenstatistik 2021. URL: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/12/PD22_544_23211.html (abgerufen am 10.03.2023)
- Stone GW, Ellis SG, Cox DA et al. (2004) A polymer-based, paclitaxel-eluting stent in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med* 350, 221–31
- Stone GW, Parise H, Witzenbichler B et al. (2010) Selection criteria for drug versus bare-metal stents and the impact of routine angiographic follow-up: 2-year insights from the HORIZONS-AMI (Harmonizing Out-comes with Revascularization and Stents in Acute Myocardial Infarction) trial. *J Am Coll Cardiol* 56, 1597–604
- Frank-Tewaag J, Bleek J, Günster C et al. (2022) Regional variation in coronary angiography rates: the association with supply factors and the role of indication: a spatial analysis. *BMC Cardiovasc Disord* 22(1), 72
- Valgimigli M, Sabaté M, Kaiser C et al. (2014) Effects of cobalt-chromium everolimus eluting stents or bare metal stent on fatal and nonfatal cardiovascular events: patient level meta-analysis. *BMJ* 349, g6427
- WIdO (Wissenschaftliches Institut der AOK) (2020) QSR-Indikatorenhandbuch – Verfahrensjahr 2020. Berlin. URL: https://www.qualitaetssicherung-mit-routinedaten.de/imperia/md/qsr/methoden/indikatorenhandbuch_2020_final.pdf (abgerufen am 10.03.2023)
- Windecker S, Kolh P, Alfonso F et al (2014) 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS), developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J* 35(37), 2541–619



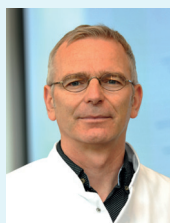
Dr. rer. nat. Elke Jeschke, M.Sc. Epi.

Promotion in Fachbereich Organische Chemie an der Universität Rostock. Von 1995–2010 als wissenschaftliche Mitarbeiterin und Projektkoordinatorin in verschiedenen wissenschaftlichen Einrichtungen tätig. 2009 Abschluss als Master of Science in Epidemiology. Seit Februar 2011 beim Wissenschaftlichen Institut der AOK (WiDO) und dort Projektleiterin des Verfahrens Qualitätssicherung mit Routinedaten (QSR).



Dipl.-Math. Christian Günster

Studium der Mathematik und Philosophie in Bonn. Seit 1990 beim Wissenschaftlichen Institut der AOK (WiDO). Leitung des Bereichs Qualitäts- und Versorgungsforschung. Mitherausgeber des Versorgungs-Reports. Mitglied des Arbeitskreis Versorgungsdaten des Forschungsdatenzentrums Gesundheit am Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM). Von 2002 bis 2008 Mitglied des Sachverständigenrates nach § 17b KHG des Bundesministeriums für Gesundheit. Arbeitsschwerpunkte sind Methoden der Qualitätsmessung und Versorgungsanalysen mittels Routinedaten.



Prof. Dr. med. Martin Möckel

Martin Möckel ist Facharzt für Innere Medizin, Nephrologie und Kardiologie, hat die fakultative Facharztbezeichnung Spezielle internistische Intensivmedizin inne und verfügt über die Zusatzqualifikation „Interventionelle Kardiologie“ der DGK. Zudem ist er außerplanmäßiger Professor für Innere Medizin und Univ.-Prof. für kardiovaskuläre Prozessforschung an der Charité sowie Gastprofessor für Epidemiologie an der James Cook University, Australien. Seit 2010 ist er Ärztlicher Leiter der Notfallmedizin und Chest Pain Units an der Charité Virchow-Klinikum und Mitte. Seit 2015 führt er die Zusatzbezeichnung Klinische Notfall- und Akutmedizin und ist dafür voll weiterbildungsbefugt. Er ist Mitglied zahlreicher Fachgesellschaften, wie der ESC, AHA, DGK, EU-SEM, DIVI und DGINA. Zudem ist er Editor-in-Chief der Zeitschrift „Biomarkers“ und Mitglied des Editorial Boards des European Journal of Emergency Medicine.