



Institut für Qualitätssicherung und
Transparenz im Gesundheitswesen

Beschreibung der Qualitätsindikatoren
und Kennzahlen nach DeQS-RL
(Endgültige Rechenregeln, Veröffentlichungsversion)

Perkutane Koronarintervention (PCI) und Koronarangiographie

Erfassungsjahr 2019 und Erfassungsjahr 2017

Stand: 01.12.2020

Impressum

Thema:

Beschreibung der Qualitätsindikatoren und Kennzahlen nach DeQS-RL. Perkutane Koronarintervention (PCI) und Koronarangiographie. Endgültige Rechenregeln für das Erfassungsjahr 2019 und Erfassungsjahr 2017

Auftraggeber:

Gemeinsamer Bundesausschuss

Datum der Abgabe:

01.12.2020

Herausgeber:

IQTIG – Institut für Qualitätssicherung
und Transparenz im Gesundheitswesen

Katharina-Heinroth-Ufer 1
10787 Berlin

Telefon: (030) 58 58 26 340

Telefax: (030) 58 58 26-999

verfahrensupport@iqtig.org

<https://www.iqtig.org>

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	4
56000: Objektive, nicht-invasive Ischämiezeichen als Indikation zur elektiven, isolierten Koronarangiographie	5
56001: Indikation zur isolierten Koronarangiographie – Anteil ohne pathologischen Befund	12
56002: Messung der Nierenfunktion vor einer elektiven oder dringlichen Koronarangiographie oder PCI.....	17
Gruppe: "Door-to-balloon"-Zeit bis 60 Minuten bei Erst-PCI mit der Indikation ST- Hebungsinfarkt.....	21
56003: "Door-to-balloon"-Zeit bis 60 Minuten bei Erst-PCI mit der Indikation ST- Hebungsinfarkt	22
56004: "Door"-Zeitpunkt oder "Balloon"-Zeitpunkt unbekannt.....	25
Gruppe: Dosis-Flächen-Produkt	29
56005: Isolierte Koronarangiographien mit Dosis-Flächen-Produkt über 2.800 cGy x cm ²	30
56006: Isolierte PCI mit Dosis-Flächen-Produkt über 4.800 cGy x cm ²	34
56007: Einzeitig-PCI mit Dosis-Flächen-Produkt über 5.500 cGy x cm ²	38
56008: Dosis-Flächen-Produkt unbekannt.....	42
Gruppe: Kontrastmittelmenge	45
56009: Isolierte Koronarangiographien mit Kontrastmittelmenge über 150 ml	46
56010: Isolierte PCI mit Kontrastmittelmenge über 200 ml	48
56011: Einzeitig-PCI mit Kontrastmittelmenge über 250 ml	50
Gruppe: Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI	53
56014: Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI mit der Indikation ST-Hebungsinfarkt	55
56016: Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI.....	57
Gruppe: Sterblichkeit bei PCI.....	60
56024: 30-Tage-Sterblichkeit bei PCI	63
56026: 1-Jahres-Sterblichkeit bei PCI.....	65
Anhang I: Schlüssel (Spezifikation)	70
Anhang II: Listen	71
Anhang III: Vorberechnungen	72
Anhang IV: Funktionen	73

Einleitung

Unter Koronarer Herzerkrankung (KHK) versteht man eine Verengung der Herzkranzgefäße. Das Ausmaß und die Lokalisation dieser Verengungen werden mit einer Koronarangiographie abgebildet. Das Ergebnis der Koronarangiographie ist maßgeblich dafür, ob zur Wiederherstellung des Blutflusses (Revaskularisation) eine Aufweitung des Gefäßes mittels eines Ballons (Ballondilatation), ggf. in Verbindung mit der Einbringung eines Stents (Stentimplantation) oder ob ein herzchirurgischer Eingriff (eine sog. Bypassoperation) notwendig ist. Sowohl Ballondilatation als auch Stentimplantation werden der Perkutanen Koronarintervention (PCI) zugerechnet.

Bei einer PCI wird ein Katheter, an dessen Ende ein kleiner Ballon befestigt ist, über einen Führungsdraht bis zur Verengung des Herzkranzgefäßes vorgeschoben. Durch Füllung des Ballons wird die Verengung aufgeweitet. Um das Ergebnis der Ballondilatation möglichst langfristig zu erhalten und einer Wiederverengung der Herzkranzgefäße entgegenzuwirken, wird ggf. ein kleines Gittergerüst (Stent) implantiert.

Die Qualitätsindikatoren dieses Verfahrens fokussieren sich auf die Indikationsstellung sowie auf die Erfolgs- bzw. Komplikationsraten und die Sterblichkeit. Weitere Indikatoren beziehen sich auf die Strahlen- und Kontrastmittelbelastung der Patientin bzw. des Patienten, auf die Messung der Nierenfunktion und auf die „Door-to-balloon“-Zeit.

Dabei ist die Unterscheidung wichtig, ob Koronarangiographie und PCI zeitlich getrennt oder im Rahmen eines gemeinsamen Eingriffs („Einzeitig-PCI“) vorgenommen werden.

Hinweis: Das vorliegende Dokument enthält Qualitätsindikatoren zu Eingriffen, welche im Jahr 2019 erbracht wurden sowie erstmalig eine Auswertung zu Follow-up-Qualitätsindikatoren zu Eingriffen, welche im Jahr 2017 durchgeführt wurden.

Hinweis: Im vorliegenden Bericht entspricht die Silbentrennung nicht durchgehend den korrekten Regeln der deutschen Rechtschreibung. Wir bitten um Verständnis für die technisch bedingten Abweichungen.

56000: Objektive, nicht-invasive Ischämiezeichen als Indikation zur elektiven, isolierten Koronarangiographie

Qualitätsziel

Der Anteil an durchgeführten elektiven isolierten Koronarangiographien, bei denen eine angemessene Indikationsstellung (objektive Ischämiezeichen) vorliegt, soll hoch sein.

Hintergrund

In Deutschland werden Koronarinterventionen im Vergleich zu anderen europäischen Ländern deutlich häufiger durchgeführt (OECD 2012). Innerhalb Deutschlands weisen die Pro-Kopf-Raten bezogen auf invasive kardiologische Prozeduren zwischen den Bundesländern deutliche Unterschiede auf (van Buuren 2010). Allein diese Tatbestände lassen noch keine zwingenden Rückschlüsse auf eine Über- bzw. Unterversorgung in Deutschland zu (Gottwik et al. 2003). Es wurde jedoch in einer weiteren Studie gezeigt, dass 7,6 % der diagnostischen Prozeduren als „zweifelhaft“ und 15 % als „nicht angemessen“ bewertet wurden (Brause et al. 2006). Eine leitliniengerechte Indikationsstellung ist daher von großer Bedeutung. Die entsprechenden Leitlinien, welche die Indikation zur diagnostischen Koronarangiographie und auch zur Koronarintervention regeln, werden regelmäßig von den wissenschaftlichen Gesellschaften veröffentlicht (Ibanez et al. 2018, Roffi et al. 2016, Kelm et al. 2018, Achenbach et al. 2017, Mehilli et al. 2016).

Es herrscht in den genannten Leitlinien zur Koronarangiographie Übereinstimmung, dass bei KHK-Patienten die invasive Diagnostik der Koronarangiographie dann indiziert ist, wenn eine therapeutische Konsequenz i. S. einer Revaskularisation zu erwarten ist, was auch in einer Studie von Cohen et al. (2009) gezeigt wird. Ein signifikanter Überlebensvorteil der Revaskularisation gegenüber der alleinigen medikamentösen Therapie ist aber erst bei einer Ischämie von mehr als 10 % des gesamten Myokards gegeben (Hachamovitch et al. 2003). Daher sollte in der Regel die Symptomatik (akutes Koronarsyndrom) oder die nichtinvasive Diagnostik (Belastungs-EKG o. ä.) auf eine koronare Ischämie hinweisen. Liegen keine Ischämiezeichen vor, so ist eine Koronarangiographie nur in wenigen begründeten Einzelfällen indiziert.

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
16:B	Geschlecht	M	1 = männlich 2 = weiblich 8 = unbestimmt	GESCHLECHT
22:B	akutes Koronarsyndrom	M	0 = nein 1 = ja	KORONARSYNDR
23:B	stabile Angina pectoris	K	0 = nein 1 = CCS I (Angina pectoris bei schwerer Belastung) 2 = CCS II (Angina pectoris bei mittlerer Belastung) 3 = CCS III (Angina pectoris bei leichter Belastung)	ANGINAPECTOR
24:B	objektive (apparative) nicht-invasive Ischämiezeichen	K	0 = nein 1 = ja 2 = fraglich 9 = unbekannt	ISCHAEMIEZEI
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
31:PROZ	Dringlichkeit der Prozedur	M	1 = elektiv 2 = dringend 3 = notfallmäßig	DRINGLICHPROZ
35:KORO	führende Indikation für diese Koronarangiographie	M	1 = V.a. KHK bzw. Ausschluss KHK 2 = bekannte KHK 3 = akutes Koronarsyndrom (Ruheangina) ohne Myokardinfarkt (ohne STEMI, ohne NSTEMI) 4 = akutes Koronarsyndrom mit Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI) 5 = akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebungsinfarkt (STEMI) bis 24h nach Stellung der Diagnose 6 = akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebungsinfarkt (STEMI) später als 24h nach Stellung der Diagnose 7 = elektive Kontrolle nach Koronarintervention 8 = Myokarderkrankung mit eingeschränkter Ventrikelfunktion (Ejektionsfraktion <40%) 9 = Vitium	INDIKKORO

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
			99 = sonstige	
EF*	Patientenalter am Aufnahme-tag in Jahren	-	alter(GEBDATUM;AUFNDATUM)	alter
EF*	Patientenalter am Behandlungstag in Jahren (ambulant)	-	alter(GEBDATUM;OPDATUM)	alteramb

*Ersatzfeld im Exportformat

Eigenschaften und Berechnung

ID	56000
Bezeichnung	Objektive, nicht-invasive Ischämiezeichen als Indikation zur elektiven, isolierten Koronarangiographie
Indikatortyp	Indikationsstellung
Art des Wertes	Qualitätsindikator
Bezug zum Verfahren	DeQS
Berechnungsart	Ratenbasiert
Referenzbereich 2019	≥ 27,84 % (5. Perzentil)
Referenzbereich 2018	≥ 26,72 % (5. Perzentil)
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	-
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-
Methode der Risikoadjustierung	Keine weitere Risikoadjustierung
Erläuterung der Risikoadjustierung	-
Rechenregeln	<p>Zähler</p> <p>Patientinnen und Patienten mit gesicherten oder fraglichen, objektiven (apparativen) nicht-invasiven Ischämiezeichen (Belastungs-EKG, Herz-CT, Belastungsszintigraphie, Stress-Echo oder andere Tests; bei Patientinnen unter 50 Jahre ohne stabile Angina pectoris und ohne bekannte KHK müssen gesicherte Ischämiezeichen vorliegen)</p> <p>Nenner</p> <p>Alle elektiven, isolierten Koronarangiographien mit führender Indikation: „Verdacht auf KHK bzw. Ausschluss KHK“ oder „bekannte KHK“ unter Ausschluss von Patientinnen und Patienten mit akutem Koronarsyndrom oder mit CCS III oder sehr hoher Prätestwahrscheinlichkeit</p>
Erläuterung der Rechenregel	-
Teildatensatzbezug	PCI:KORO
Zähler (Formel)	$ISCHAEMIEZEI \% == \% 1 \mid (ISCHAEMIEZEI \% == \% 2 \ \& \ !(GESCHLECHT \% == \% 2 \ \& \ fn_alterProz_plausibel \% < \% 50 \ \& \ ANGINAPECTOR \% == \% 0 \ \& \ INDIKKORO \% == \% 1))$
Nenner (Formel)	$DRINGLICHPROZ \% == \% 1 \ \& \ ARTPROZEDUR \% == \% 1 \ \& \ INDIKKORO \% in \% c(1, 2) \ \& \ !(KORONARSYNDR \% == \% 1 \ \mid \ ANGINAPECTOR \% == \% 3 \ \mid \ (ANGINAPECTOR \% in \% c(1, 2) \ \& \ GESCHLECHT \% in \% c(1, 8) \ \& \ fn_alterProz_plausibel \% > = \% 70))$
Verwendete Funktionen	fn_alterProz_plausibel
Verwendete Listen	-
Darstellung	-
Grafik	-

Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen

Nicht vergleichbar

Literatur

- Achenbach, S; Naber, C; Levenson, B; Böning, A; Schächinger, V (2017): Indikationen zur invasiven Koronar Diagnostik und Revaskularisation [Positionspapier]. *Kardiologie* 11(4): 272-284. DOI: 10.1007/s12181-017-0156-y. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].
- Brause, M; Grande, G; Mannebach, H; Badura, B (2006): Der Einfluss sozialer und struktureller Faktoren auf die Angemessenheit invasiver kardiologischer Prozeduren. *Medizinische Klinik* 101(3): 226-234. DOI: 10.1007/s00063-006-1028-6.
- Cohen, MG; Filby, SJ; Roe, MT; Chen, AY; Menon, V; Stouffer, GA; et al. (2009): The paradoxical use of cardiac catheterization in patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes: Lessons from the Can Rapid Stratification of Unstable Angina Patients Suppress Adverse Outcomes With Early Implementation of the ACC/AHA Guideline (CRUSADE) Quality Improvement Initiative. *American Heart Journal* 158(2): 263-270. DOI: 10.1016/j.ahj.2009.05.016.
- Gottwik, M; Zeymer, U; Schneider, S; Senges, J (2003): Zu viele Herzkatheteruntersuchungen in Deutschland? *DMW – Deutsche Medizinische Wochenschrift* 128(41): 2121-2124. DOI: 10.1055/s-2003-42863.
- Hachamovitch, R; Hayes, SW; Friedman, JD; Cohen, I; Berman, DS (2003): Comparison of the Short-Term Survival Benefit Associated With Revascularization Compared With Medical Therapy in Patients With No Prior Coronary Artery Disease Undergoing Stress Myocardial Perfusion Single Photon Emission Computed Tomography. *Circulation* 107(23): 2900-2907. DOI: 10.1161/01.cir.0000072790.23090.41.
- Ibanez, B; James, S; Agewall, S; Antunes, MJ; Bucciarelli-Ducci, C; Bueno, H; et al. (2018): 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal* 39(2): 119-177. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx393. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].
- Kelm, M; Kastrati, A; Nef, H; Richardt, G; Zeymer, U; Bauersachs, J (2018): Kommentar zu den Leitlinien 2017 der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zur Therapie des akuten Herzinfarktes bei Patienten mit ST-Streckenhebung. *Kardiologie* 12(2): 145-149. DOI: 10.1007/s12181-018-0237-6. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].
- Mehilli, J; Hamm, CW; Landmesser, U; Massberg, S (2016): Kommentar zu den 2015-Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zum Management des akuten Koronarsyndroms ohne ST-Hebungen (NSTEMI-ACS). *Kardiologie* 10(6): 351-358. DOI: 10.1007/s12181-016-0094-0. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].
- OECD [Organisation for Economic Co-operation and Development] (2012): *Health at a Glance: Europe 2012*. Paris [u. a.]: OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264183896-en.
- Roffi, M; Patrono, C; Collet, JP; Mueller, C; Valgimigli, M; Andreotti, F; et al. (2016): 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *European Heart Journal* 37(3): 267-315. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv320. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].

van Buuren, F (2010): 25. Bericht über die Leistungszahlen der Herzkatheterlabore in der Bundesrepublik Deutschland. *Kardiologie* 4(6): 502-508. DOI: 10.1007/s12181-010-0297-8.

56001: Indikation zur isolierten Koronarangiographie – Anteil ohne pathologischen Befund

Qualitätsziel	Der Anteil an durchgeführten isolierten Koronarangiographien ohne pathologischen Befund (mit angiographisch normalen Koronargefäßen) soll niedrig sein.
----------------------	---

Hintergrund

In Deutschland werden Koronarinterventionen im Vergleich zu anderen europäischen Ländern sehr viel häufiger durchgeführt (OECD 2012). Innerhalb Deutschlands weisen die Pro-Kopf-Raten bezogen auf invasive kardiologische Prozeduren zwischen den Bundesländern deutliche Unterschiede auf (van Buuren 2010). Allein diese Tatbestände lassen noch keine zwingenden Rückschlüsse auf eine Über- bzw. Unterversorgung in Deutschland zu (Gottwik et al. 2003). Es wurde jedoch in einer weiteren Studie gezeigt, dass 7,6 % der diagnostischen Prozeduren als „zweifelhaft“ und 15 % als „nicht angemessen“ bewertet wurden (Brause et al. 2006). Eine leitliniengerechte Indikationsstellung ist daher von großer Bedeutung.

Der fehlende Nachweis von stenotischen Veränderungen an den Koronargefäßen in einer Vielzahl von Fällen kann ein Hinweis auf eine unzureichende Indikationsstellung sein und auf eine Überversorgungssituation hinweisen (Bashore et al. 2001). In einer kanadischen Multicenter-Studie (Levitt et al. 2013) mit 2.718 elektiven Koronarangiographien fiel auf, dass bei durchschnittlich 47 % kein pathologischer, angiographischer Befund vorlag. Für den niedergelassenen Bereich in Deutschland zeigen Daten des QuIK-Registers, dass in den Jahren 2010-2012 12 % der Patientinnen und Patienten keine bedeutsame organische Herzerkrankung nach Durchführung einer diagnostischen Koronarangiographie aufwiesen (Levenson et al. 2013). Im Probetrieb des sektorübergreifenden QS-Verfahrens Perkutane Koronarangiographie (PCI) und Koronarangiographie wiesen 23,8 % der isolierten Koronarangiographien mit der führenden Indikation „V. a. KHK oder Ausschluss KHK“ keinen pathologischen, angiographischen Befund auf, wobei die Varianz zwischen 0 und 100 % lag (AQUA 2013) Patientinnen und Patienten mit der führenden Indikation „Herzinsuffizienz“ und „Vitien“, für die leitliniengerechte Indikationen für eine Koronarangiographie bestehen, gehen nicht in den Indikator ein. Gleiches gilt für Koronarangiographie an zu explantierenden Herzen, die aus diesem QS-Verfahren ganz ausgeschlossen werden.

Die entsprechenden Leitlinien, welche die Indikation zur diagnostischen Koronarangiographie und auch zur Koronarintervention regeln, werden regelmäßig von den wissenschaftlichen Gesellschaften veröffentlicht (Ibanez et al. 2018, Roffi et al. 2016, Kelm et al. 2018, Achenbach et al. 2017, Mehilli et al. 2016).

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
35:KORO	führende Indikation für diese Koronarangiographie	M	1 = V.a. KHK bzw. Ausschluss KHK 2 = bekannte KHK 3 = akutes Koronarsyndrom (Ruheangina) ohne Myokardinfarkt (ohne STEMI, ohne NSTEMI) 4 = akutes Koronarsyndrom mit Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI) 5 = akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebungsinfarkt (STEMI) bis 24h nach Stellung der Diagnose 6 = akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebungsinfarkt (STEMI) später als 24h nach Stellung der Diagnose 7 = elektive Kontrolle nach Koronarintervention 8 = Myokarderkrankung mit eingeschränkter Ventrikelfunktion (Ejektionsfraktion <40%) 9 = Vitium 99 = sonstige	INDIKKORO
37:KORO	führende Diagnose nach diagnostischem Herzkatheter	M	0 = Ausschluss KHK 1 = KHK mit Lumeneinengung geringer als 50% 2 = KHK mit Lumeneinengung größer als 50% (ohne Berücksichtigung von Bypass-Grafts) 3 = Kardiomyopathie 4 = Herzklappenvitium 5 = Aortenaneurysma 6 = hypertensive Herzerkrankung 9 = andere kardiale Erkrankung	DIAGNOSE

Eigenschaften und Berechnung

ID	56001
Bezeichnung	Indikation zur isolierten Koronarangiographie – Anteil ohne pathologischen Befund
Indikatortyp	Indikationsstellung
Art des Wertes	Qualitätsindikator
Bezug zum Verfahren	DeQS
Berechnungsart	Ratenbasiert
Referenzbereich 2019	≤ 57,36 % (95. Perzentil)
Referenzbereich 2018	≤ 57,07 % (95. Perzentil)
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	-
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-
Methode der Risikoadjustierung	Keine weitere Risikoadjustierung
Erläuterung der Risikoadjustierung	-
Rechenregeln	<p>Zähler</p> <p>Patientinnen und Patienten mit angiographisch normalen Koronargefäßen (Ausschluss KHK)</p> <p>Nenner</p> <p>Alle isolierten Koronarangiographien mit der Indikation „Verdacht auf bzw. Ausschluss KHK“ (d.h. ohne vorbekannte KHK und ohne akutes Koronarsyndrom)</p>
Erläuterung der Rechenregel	-
Teildatensatzbezug	PCI:KORO
Zähler (Formel)	DIAGNOSE %==% 0
Nenner (Formel)	ARTPROZEDUR %==% 1 & INDIKKORO %==% 1
Verwendete Funktionen	-
Verwendete Listen	-
Darstellung	-
Grafik	-
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Vergleichbar

Literatur

- Achenbach, S; Naber, C; Levenson, B; Böning, A; Schächinger, V (2017): Indikationen zur invasiven Koronardiagnostik und Revaskularisation [Positionspapier]. *Kardiologie* 11(4): 272-284. DOI: 10.1007/s12181-017-0156-y. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].
- AQUA [Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen] (2013): Perkutane Koronarintervention (PCI) und Koronarangiographie. Ergebnisbericht zum Probetrieb. Stand: 03.09.2013. Göttingen: AQUA. Signatur: 13-SQG-019. URL: https://sqg.de/upload/CONTENT/Neue-Verfahren/PTCA/Ergebnisbericht_Probetrieb_PCI_und_Koronarangiographie_2013_09_03.pdf (abgerufen am: 23.05.2018).
- Bashore, TM; Bates, ER; Berger, PB; Clark, DA; Cusma, JT; Dehmer, GJ; et al. (2001): American College of Cardiology/Society for Cardiac Angiography and Interventions Clinical Expert Consensus Document on Cardiac Catheterization Laboratory Standards. A report of the American College of Cardiology. Task Force on Clinical Expert Consensus Documents. Endorsed by the American Heart Association and the Diagnostic and Interventional Catheterization Committee of the Council on Clinical Cardiology of the AHA. *JACC – Journal of the American College of Cardiology* 37(8): 2170-2214. DOI: 10.1016/S0735-1097(01)01346-8.
- Brause, M; Grande, G; Mannebach, H; Badura, B (2006): Der Einfluss sozialer und struktureller Faktoren auf die Angemessenheit invasiver kardiologischer Prozeduren. *Medizinische Klinik* 101(3): 226-234. DOI: 10.1007/s00063-006-1028-6.
- Gottwik, M; Zeymer, U; Schneider, S; Senges, J (2003): Zu viele Herzkatheteruntersuchungen in Deutschland? *DMW – Deutsche Medizinische Wochenschrift* 128(41): 2121-2124. DOI: 10.1055/s-2003-42863.
- Ibanez, B; James, S; Agewall, S; Antunes, MJ; Bucciarelli-Ducci, C; Bueno, H; et al. (2018): 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal* 39(2): 119-177. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx393. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].
- Kelm, M; Kastrati, A; Nef, H; Richardt, G; Zeymer, U; Bauersachs, J (2018): Kommentar zu den Leitlinien 2017 der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zur Therapie des akuten Herzinfarktes bei Patienten mit ST-Streckenhebung. *Kardiologie* 12(2): 145-149. DOI: 10.1007/s12181-018-0237-6. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].
- Levenson, B; Albrecht, A; Göhring, S; Haerer, W; Reifart, N; Ringwald, G; et al. (2013): 7. BNK-Bericht [Bericht des Bundesverbandes Niedergelassener Kardiologen] zur Qualitätssicherung in der diagnostischen und therapeutischen Invasivkardiologie 2010-2012. *Aktuelle Kardiologie* 2(4): 272-278. DOI: 10.1055/s-0033-1354758.
- Levitt, K; Guo, H; Wijeyesundera, HC; Ko, DT; Natarajan, MK; Feindel, CM; et al. (2013): Predictors of normal coronary arteries at coronary angiography. *American Heart Journal* 166(4): 694-700. DOI: 10.1016/j.ahj.2013.07.030.

Mehilli, J; Hamm, CW; Landmesser, U; Massberg, S (2016): Kommentar zu den 2015-Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zum Management des akuten Koronarsyndroms ohne ST-Hebungen (NSTEMI-ACS). *Kardiologie* 10(6): 351-358. DOI: 10.1007/s12181-016-0094-0. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].

OECD [Organisation for Economic Co-operation and Development] (2012): *Health at a Glance: Europe 2012*. Paris [u. a.]: OECD Publishing. DOI: 10.1787/9789264183896-en.

Roffi, M; Patrono, C; Collet, JP; Mueller, C; Valgimigli, M; Andreotti, F; et al. (2016): 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *European Heart Journal* 37(3): 267-315. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv320. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].

van Buuren, F (2010): 25. Bericht über die Leistungszahlen der Herzkatheterlabore in der Bundesrepublik Deutschland. *Kardiologie* 4(6): 502-508. DOI: 10.1007/s12181-010-0297-8.

56002: Messung der Nierenfunktion vor einer elektiven oder dringlichen Koronarangiographie oder PCI

Qualitätsziel

Der Anteil an elektiven oder dringlichen Koronarangiographien oder PCI, bei denen die Nierenfunktion innerhalb von einer Woche vor dem Eingriff gemessen wurde, soll hoch sein.

Hintergrund

Da kontrastmittelinduzierte Komplikationen, z. B. ein dialysepflichtiges akutes Nierenversagen, erhebliche Relevanz für die untersuchten Patientinnen und Patienten hat, ist es von besonderer Bedeutung, eine zuverlässige Identifizierung der Risikopatientinnen und -patienten anzustreben, um präventive Maßnahmen einleiten zu können. Eine Niereninsuffizienz ist einer der wichtigsten Risikofaktoren für die Entwicklung einer kontrastmittelinduzierten Nephropathie (Schönenberger et al. 2010, Smith et al. 2006). Die Gabe von Röntgenkontrastmittel kann in seltenen Fällen zu einer akuten Funktionsverschlechterung der Nieren führen, die allgemein als Kontrastmittel induzierte Nephropathie bezeichnet wird (Laskey et al. 2009, Valente et al. 2006).

Von der European Society of Urogenital Radiology (ESUR) wird die kontrastmittelinduzierte Nephropathie definiert als Anstieg des Serumkreatinins um $> 25\%$ oder $> 0,5$ mg/dl innerhalb der ersten 3 Tage nach Kontrastmittelgabe unter Ausschluss anderer Ursachen (Contrast Media Safety Committee 2018). In den Leitlinien für Kontrastmittel der ESUR wird bei elektiven Untersuchungen die Bestimmung der geschätzten glomerulären Filtrationsrate (oder des Serum-Kreatinins) innerhalb von sieben Tagen vor Kontrastmittelgabe empfohlen (Contrast Media Safety Committee 2018).

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
31:PROZ	Dringlichkeit der Prozedur	M	1 = elektiv 2 = dringend 3 = notfallmäßig	DRINGLICHPROZ
33:PROZ	Nierenfunktion gemessen	M	0 = nein 1 = ja	NIERENFUNKMESS

Eigenschaften und Berechnung

ID	56002
Bezeichnung	Messung der Nierenfunktion vor einer elektiven oder dringlichen Koronarangiographie oder PCI
Indikatortyp	Prozessindikator
Art des Wertes	Qualitätsindikator
Bezug zum Verfahren	DeQS
Berechnungsart	Ratenbasiert
Referenzbereich 2019	≥ 95,24 % (5. Perzentil)
Referenzbereich 2018	≥ 94,53 % (5. Perzentil)
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	-
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-
Methode der Risikoadjustierung	Keine weitere Risikoadjustierung
Erläuterung der Risikoadjustierung	-
Rechenregeln	Zähler Eingriffe mit gemessener Nierenfunktion Nenner Alle elektiven oder dringlichen isolierten Koronarangiographien oder PCI
Erläuterung der Rechenregel	-
Teildatensatzbezug	PCI:PROZ
Zähler (Formel)	NIERENFUNKMESS %==% 1
Nenner (Formel)	ARTPROZEDUR %in% c(1,2) & DRINGLICHPROZ %in% c(1,2)
Verwendete Funktionen	-
Verwendete Listen	-
Darstellung	-
Grafik	-
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Vergleichbar

Literatur

Contrast Media Safety Committee (2018): ESUR Guidelines on Contrast Agents [Electronic Version]. v 10.0. [Stand:] March 2018. Wien: ESUR [European Society of Urogenital Radiology]. URL: <http://www.esur-cm.org/index.php/en/> (abgerufen am: 24.05.2018).

Laskey, W; Aspelin, P; Davidson, C; Rudnick, M; Aubry, P; Kumar, S; et al. (2009): Nephrotoxicity of iodixanol versus iopamidol in patients with chronic kidney disease and diabetes mellitus undergoing coronary angiographic procedures. *American Heart Journal* 158(5): 822-828, 828.e1-828.e3. DOI: 10.1016/j.ahj.2009.08.016.

Schönenberger, E; Mühler, M; Dewey, M (2010): Komplikationen durch die Kontrastmittelgabe. Was ist gesichert in der Prävention? *Internist* 51(12): 1516-1524. DOI: 10.1007/s00108-010-2760-9.

Smith, SC Jr.; Feldman, TE; Hirshfeld, JW Jr.; Jacobs, AK; Kern, MJ; King, SB III; et al. (2006): ACC/AHA/SCAI 2005 Guideline Update for Percutaneous Coronary Intervention. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). *JACC – Journal of the American College of Cardiology* 47(1): e1-121. DOI: 10.1016/j.jacc.2005.12.001.

Valente, S; Lazzeri, C; Giglioli, C; Margheri, M; Comeglio, M; Nicolaci, L; et al. (2006): Contrast-induced nephropathy in urgent coronary interventions. *Journal of Cardiovascular Medicine* 7(10): 737-741. DOI: 10.2459/01.JCM.0000247320.72783.1c.

Gruppe: "Door-to-balloon"-Zeit bis 60 Minuten bei Erst-PCI mit der Indikation ST- Hebungsinfarkt

Bezeichnung Gruppe	"Door-to-balloon"-Zeit bis 60 Minuten bei Erst-PCI mit der Indikation ST- Hebungsinfarkt
Qualitätsziel	Möglichst niedrige "Door-to-balloon"-Zeit.

Hintergrund

Patientinnen und Patienten mit ST-Hebungsinfarkt sollten schnellstmöglich und unter Umgehung von zeitintensiven Zwischenstationen eine PCI erhalten. Diese Empfehlung ergibt sich aus einer Vielzahl randomisierter Studien. Die Zeit von Symptombeginn bis zur Rekanalisation als Zeit der potenziellen Sauerstoffunterversorgung des Herzmuskels ist von hoher Relevanz für das Outcome der Patientin bzw. des Patienten (Blankenship et al. 2010, Bradley et al. 2006, Brodie et al. 2006, De Luca et al. 2004, Cannon et al. 2000, Berger et al. 1999).

In Studien wurde bereits gezeigt, dass mit spezifischen nationalen bzw. regionalen Programmen die Zeit bis die Patientin oder der Patient die PCI erhält, verkürzt werden konnte (Menees et al. 2013, Scholz et al. 2012, Kuna-dian et al. 2010, Lai et al. 2009, Afolabi et al. 2007, de Villiers et al. 2007). Eine Reihe von Studien konnte zeigen, dass eine längere „Door-to-balloon“-Zeit mit einer höheren Mortalität verbunden ist (Rathore et al. 2009, Gibson et al. 2008, McNamara et al. 2006, Berger et al. 1999).

In den aktuellen Leitlinien zur Behandlung von ST-Hebungsinfarkten (STEMI) wird ebenfalls hervorgehoben, dass die Vermeidung von Verzögerungen der Behandlung von zentraler Bedeutung ist. Die Frühphase eines Herzinfarktes ist meistens die gefährlichste und der Nutzen der Reperfusionstherapie ist höher, wenn sie frühzeitig angewendet wird. Die „Door-to-balloon“-Zeit soll daher unter 60 Minuten liegen (Ibanez et al. 2018, Roffi et al. 2016, Kelm et al. 2018, Achenbach et al. 2017, Mehilli et al. 2016). Die Erfassung der „Door“-Zeit und der „Balloon“-Zeit sollte daher bei diesen Patientinnen und Patienten routinemäßig erfolgen, um Qualitätsverbesserungen einzuleiten.

56003: "Door-to-balloon"-Zeit bis 60 Minuten bei Erst-PCI mit der Indikation ST- Hebungsinfarkt

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
26:PROZ	Datum der Prozedur	M	-	OPDATUM
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
32:PROZ	Fibrinolyse vor der Prozedur	K	0 = nein 1 = ja 9 = unbekannt	FIBRINOLYSE
38:PCI	Wievielte PCI während dieses Aufenthaltes (stationär) bzw. innerhalb dieses Behandlungsfalls (ambulant)?	M	-	LFDRPCI
39:PCI	Indikation zur PCI	M	1 = stabile Angina pectoris (nach CCS) 2 = akutes Koronarsyndrom (Ruheangina) ohne Myokardinfarkt (ohne STEMI, ohne NSTEMI) 3 = akutes Koronarsyndrom mit Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI) 4 = akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebungsinfarkt (STEMI) bis 24h nach Stellung der Diagnose 5 = akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebungsinfarkt (STEMI) später als 24h nach Stellung der Diagnose 6 = prognostische Indikation oder stumme Ischämie 7 = Komplikation bei oder nach vorangegangener Koronarangiographie oder PCI 9 = sonstige	INDIKPTCA
40:PCI	Ist STEMI Hauptdiagnose?	K	0 = nein 1 = ja	STEMIHD
47:PCI	Door-Zeitpunkt und Balloon-Zeitpunkt bekannt?	K	0 = nein 1 = ja	DOORBALLOONBEK
48:PCI	Door-Zeitpunkt (Datum)	K	-	DOORDATUM

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
49:PCI	Door-Zeitpunkt (Uhrzeit)	K	-	DOORZEIT
50:PCI	Balloon-Zeitpunkt (Datum)	K	-	BALLOONDATUM
51:PCI	Balloon-Zeitpunkt (Uhrzeit)	K	-	BALLOONZEIT

Eigenschaften und Berechnung

ID	56003
Bezeichnung	"Door-to-balloon"-Zeit bis 60 Minuten bei Erst-PCI mit der Indikation ST- Hebungsinfarkt
Indikatortyp	Prozessindikator
Art des Wertes	Qualitätsindikator
Bezug zum Verfahren	DeQS
Berechnungsart	Ratenbasiert
Referenzbereich 2019	≥ 44,01 % (5. Perzentil)
Referenzbereich 2018	≥ 38,31 % (5. Perzentil)
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	-
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-
Methode der Risikoadjustierung	Keine weitere Risikoadjustierung
Erläuterung der Risikoadjustierung	-
Rechenregeln	<p>Zähler</p> <p>"Door-to-balloon"-Zeit bis 60 Minuten</p> <p>Nenner</p> <p>Alle Erst-PCIs (isolierte PCI oder Einzeitig-PCI) bei Patientinnen und Patienten mit ST-Hebungsinfarkt bei Aufnahme, bei denen keine Fibrinolyse vor der Prozedur durchgeführt wurde bzw. bei denen dies unbekannt ist. Berücksichtigt werden nur Prozeduren mit gültigen Angaben zum "Door"- und "Balloon"-Zeitpunkt sowie mit Datum des "Door"- und "Balloon"-Zeitpunkts aus dem Erfassungsjahr bzw. dem Jahr davor</p>
Erläuterung der Rechenregel	-
Teildatensatzbezug	PCI:PCI
Zähler (Formel)	<code>fn_DoorToBalloon %<=% 60</code>
Nenner (Formel)	<code>fn_PlausiBalloonDatum & fn_PlausiDoorDatum & fn_IstErstePCI_STHebungsinfarkt & FIBRINOLYSE %in% c(0,9) & DOORBALLOONBEK %==% 1</code>
Verwendete Funktionen	<code>fn_DoorToBalloon</code> <code>fn_IstErstePCI</code> <code>fn_IstErstePCI_STHebungsinfarkt</code> <code>fn_IstMinOPDATUM_PCI</code> <code>fn_LFDNRPCI_MinOPDATUM</code> <code>fn_MinLFDNR_PCI</code> <code>fn_OPDATUM_PCI</code> <code>fn_PlausiBalloonDatum</code> <code>fn_PlausiDoorDatum</code>
Verwendete Listen	-
Darstellung	-
Grafik	-
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Vergleichbar

56004: "Door"-Zeitpunkt oder "Balloon"-Zeitpunkt unbekannt

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
26:PROZ	Datum der Prozedur	M	-	OPDATUM
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
32:PROZ	Fibrinolyse vor der Prozedur	K	0 = nein 1 = ja 9 = unbekannt	FIBRINOLYSE
38:PCI	Wievielte PCI während dieses Aufenthaltes (stationär) bzw. innerhalb dieses Behandlungsfalls (ambulant)?	M	-	LFDNRPCI
39:PCI	Indikation zur PCI	M	1 = stabile Angina pectoris (nach CCS) 2 = akutes Koronarsyndrom (Ruheangina) ohne Myokardinfarkt (ohne STEMI, ohne NSTEMI) 3 = akutes Koronarsyndrom mit Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI) 4 = akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebungsinfarkt (STEMI) bis 24h nach Stellung der Diagnose 5 = akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebungsinfarkt (STEMI) später als 24h nach Stellung der Diagnose 6 = prognostische Indikation oder stumme Ischämie 7 = Komplikation bei oder nach vorangegangener Koronarangiographie oder PCI 9 = sonstige	INDIKPTCA
40:PCI	Ist STEMI Hauptdiagnose?	K	0 = nein 1 = ja	STEMIHD
47:PCI	Door-Zeitpunkt und Balloon-Zeitpunkt bekannt?	K	0 = nein 1 = ja	DOORBALLOONBEK
48:PCI	Door-Zeitpunkt (Datum)	K	-	DOORDATUM
50:PCI	Balloon-Zeitpunkt (Datum)	K	-	BALLOONDATUM

Eigenschaften und Berechnung

ID	56004
Bezeichnung	"Door"-Zeitpunkt oder "Balloon"-Zeitpunkt unbekannt
Indikatortyp	Prozessindikator
Art des Wertes	Qualitätsindikator
Bezug zum Verfahren	DeQS
Berechnungsart	Ratenbasiert
Referenzbereich 2019	≤ 20,93 % (95. Perzentil)
Referenzbereich 2018	≤ 28,02 % (95. Perzentil)
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	-
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-
Methode der Risikoadjustierung	Keine weitere Risikoadjustierung
Erläuterung der Risikoadjustierung	-
Rechenregeln	<p>Zähler</p> <p>"Door"-Zeitpunkt oder "Balloon"-Zeitpunkt unbekannt</p> <p>Nenner</p> <p>Alle Erst-PCIs (isolierte PCI oder Einzeitig-PCI) bei Patientinnen und Patienten mit ST-Hebungsinfarkt bei Aufnahme, bei denen keine Fibrinolyse vor der Prozedur durchgeführt wurde bzw. bei denen dies unbekannt ist. Berücksichtigt werden nur Prozeduren mit Datum des "Door"- und "Balloon"-Zeitpunkts aus dem Erfassungsjahr bzw. dem Jahr davor oder mit fehlenden Angaben zum "Door"- oder "Balloon"-Zeitpunkt</p>
Erläuterung der Rechenregel	-
Teildatensatzbezug	PCI:PCI
Zähler (Formel)	DOORBALLOONBEK %==% 0
Nenner (Formel)	fn_PlausiBalloonDatum & fn_PlausiDoorDatum & fn_IstErstePCI_STHebungsinfarkt & FIBRINOLYSE %in% c(0,9)
Verwendete Funktionen	fn_IstErstePCI fn_IstErstePCI_STHebungsinfarkt fn_IstMinOPDATUM_PCI fn_LFDNRPCI_MinOPDATUM fn_MinLFDNR_PCI fn_OPDATUM_PCI fn_PlausiBalloonDatum fn_PlausiDoorDatum
Verwendete Listen	-
Darstellung	-
Grafik	-
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Vergleichbar

Literatur

- Achenbach, S; Naber, C; Levenson, B; Böning, A; Schächinger, V (2017): Indikationen zur invasiven Koronardiagnostik und Revaskularisation [Positionspapier]. *Kardiologe* 11(4): 272-284. DOI: 10.1007/s12181-017-0156-y. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].
- Afolabi, BA; Novaro, GM; Pinski, SL; Fromkin, KR; Bush, HS (2007): Use of the prehospital ECG improves door-to-balloon times in ST segment elevation myocardial infarction irrespective of time of day or day of week. *EMJ – Emergency Medicine Journal* 24(8): 588-591. DOI: 10.1136/emj.2007.047373.
- Berger, PB; Ellis, SG; Holmes, DR Jr.; Granger, CB; Criger, DA; Betriu, A; et al. (1999): Relationship Between Delay in Performing Direct Coronary Angioplasty and Early Clinical Outcome in Patients With Acute Myocardial Infarction. Results From the Global Use of Strategies to Open Occluded Arteries in Acute Coronary Syndromes (GUSTO-IIb) Trial. *Circulation* 100(1): 14-20. DOI: 10.1161/01.CIR.100.1.14.
- Blankenship, JC; Skelding, KA; Scott, TD; Berger, PB; Parise, H; Brodie, BR; et al. (2010): Predictors of Reperfusion Delay in Patients With Acute Myocardial Infarction Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention from the HORIZONS-AMI Trial. *American Journal of Cardiology* 106(11): 1527-1533. DOI: 10.1016/j.amjcard.2010.07.033.
- Bradley, EH; Herrin, J; Wang, Y; McNamara, RL; Radford, MJ; Magid, DJ; et al. (2006): Door-to-drug and door-to-balloon times: Where can we improve? Time to reperfusion therapy in patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI). *American Heart Journal* 151(6): 1281-1287. DOI: 10.1016/j.ahj.2005.07.015.
- Brodie, BR; Hansen, C; Stuckey, TD; Richter, S; VerSteeg, DS; Gupta, N; et al. (2006): Door-to-Balloon Time With Primary Percutaneous Coronary Intervention for Acute Myocardial Infarction Impacts Late Cardiac Mortality in High-Risk Patients and Patients Presenting Early After the Onset of Symptoms. *JACC – Journal of the American College of Cardiology* 47(2): 289-295. DOI: 10.1016/j.jacc.2005.08.065.
- Cannon, CP; Gibson, CM; Lambrew, CT; Shoultz, DA; Levy, D; French, WJ; et al. (2000): Relationship of Symptom-Onset-to-Balloon Time and Door-to-Balloon Time With Mortality in Patients Undergoing Angioplasty for Acute Myocardial Infarction. *JAMA – Journal of the American Medical Association* 283(22): 2941-2947. DOI: 10.1001/jama.283.22.2941.
- De Luca, G; Suryapranata, H; Ottervanger, JP; Antman, EM (2004): Time Delay to Treatment and Mortality in Primary Angioplasty for Acute Myocardial Infarction. Every Minute of Delay Counts. *Circulation* 109(10): 1223-1225. DOI: 10.1161/01.CIR.0000121424.76486.20.
- de Villiers, JS; Anderson, T; McMeekin, JD; Leung, RCM; Traboulsi, M (2007): Expedited transfer for primary percutaneous coronary intervention: a program evaluation. *CMAJ – Canadian Medical Association Journal* 176(13): 1833-1838. DOI: 10.1503/cmaj.060902.
- Gibson, CM; Pride, YB; Frederick, PD; Pollack, CV Jr.; Canto, JG; Tiefenbrunn, AJ; et al. (2008): Trends in reperfusion strategies, door-to-needle and door-to-balloon times, and in-hospital mortality among patients with ST-segment elevation myocardial infarction enrolled in the National Registry of Myocardial Infarction from 1990 to 2006. *American Heart Journal* 156(6): 1035-1044. DOI: 10.1016/j.ahj.2008.07.029.

- Ibanez, B; James, S; Agewall, S; Antunes, MJ; Bucciarelli-Ducci, C; Bueno, H; et al. (2018): 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal* 39(2): 119-177. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx393. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].
- Kelm, M; Kastrati, A; Nef, H; Richardt, G; Zeymer, U; Bauersachs, J (2018): Kommentar zu den Leitlinien 2017 der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zur Therapie des akuten Herzinfarktes bei Patienten mit ST-Streckenhebung. *Kardiologie* 12(2): 145-149. DOI: 10.1007/s12181-018-0237-6. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].
- Kunadian, B; Morley, R; Roberts, AP; Adam, Z; Twomey, D; Hall, JA; et al. (2010): Impact of implementation of evidence-based strategies to reduce door-to-balloon time in patients presenting with STEMI: continuous data analysis and feedback using a statistical process control plot. *Heart* 96(19): 1557-1563. DOI: 10.1136/hrt.2010.195545.
- Lai, C-L; Fan, C-M; Liao, P-C; Tsai, K-C; Yang, C-Y; Chu, S-H; et al. (2009): Impact of an Audit Program and Other Factors on Door-to-balloon Times in Acute ST-elevation Myocardial Infarction Patients Destined for Primary Coronary Intervention *Academic Emergency Medicine* 16(4): 333-342. DOI: 10.1111/j.1553-2712.2009.00372.x.
- McNamara, RL; Herrin, J; Bradley, EH; Portnay, EL; Curtis, JP; Wang, Y; et al. (2006): Hospital Improvement in Time to Reperfusion in Patients With Acute Myocardial Infarction, 1999 to 2002. *JACC – Journal of the American College of Cardiology* 47(1): 45-51. DOI: 10.1016/j.jacc.2005.04.071.
- Mehilli, J; Hamm, CW; Landmesser, U; Massberg, S (2016): Kommentar zu den 2015-Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zum Management des akuten Koronarsyndroms ohne ST-Hebungen (NSTEMI-ACS). *Kardiologie* 10(6): 351-358. DOI: 10.1007/s12181-016-0094-0. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].
- Menees, DS; Peterson, ED; Wang, Y; Curtis, JP; Messenger, JC; Rumsfeld, JS; et al. (2013): Door-to-Balloon Time and Mortality among Patients Undergoing Primary PCI. *NEJM – New England Journal of Medicine* 369(10): 901-909. DOI: 10.1056/NEJMoa1208200.
- Rathore, SS; Curtis, JP; Chen, J; Wang, Y; Nallamothu, BK; Epstein, AJ; et al. (2009): Association of door-to-balloon time and mortality in patients admitted to hospital with ST elevation myocardial infarction: national cohort study. *BMJ – British Medical Journal* 338: b1807. DOI: 10.1136/bmj.b1807.
- Roffi, M; Patrono, C; Collet, JP; Mueller, C; Valgimigli, M; Andreotti, F; et al. (2016): 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *European Heart Journal* 37(3): 267-315. DOI: 10.1093/eurheartj/ehv320. [Update Verfahrenspflege 15.04.2019, IQTIG].
- Scholz, KH; Maier, SKG; Jung, J; Fleischmann, C; Werner, GS; Olbrich, HG; et al. (2012): Reduction in Treatment Times Through Formalized Data Feedback. Results From a Prospective Multicenter Study of ST-Segment Elevation Myocardial Infarction. *JACC: Cardiovascular Interventions* 5(8): 848-857. DOI: 10.1016/j.jcin.2012.04.012.

Gruppe: Dosis-Flächen-Produkt

Bezeichnung Gruppe	Dosis-Flächen-Produkt
Qualitätsziel	Möglichst niedriges Dosis-Flächen-Produkt.

Hintergrund

Bei diesen Indikatoren handelt es sich um zentrale Indikatoren zum Patientenschutz. Grundlage bilden die erarbeiteten Prinzipien der Internationalen Strahlenschutzkommission (IRCP). Die Indikatoren orientieren sich an den veröffentlichten Empfehlungen des Bundesamtes für Strahlenschutz in der „Bekanntmachung der aktualisierten diagnostischen Referenzwerte für diagnostische und interventionelle Röntgenanwendungen vom 22. Juni 2016“ (BAnz AT 15.07.2016 B8) [1]. In den USA macht die Strahlenbelastung durch kardiologische Untersuchungen 40 % der medizinischen Strahlenbelastung (ohne Krebsbestrahlungen) der Bevölkerung aus (Picano et al. 2014). Gleichzeitig ist die berufliche Strahlenexposition von interventionellen Kardiologinnen und Kardiologen 2- bis 3-mal höher als die von Kolleginnen und Kollegen aus der diagnostischen Radiologie (Picano et al. 2014).

Aus Sicht der Patientinnen und Patienten und der Untersuchenden sind Maßnahmen bzw. der Einsatz von Strategien zur Minimierung der Strahlenbelastung bei der Herzkatheteruntersuchung von besonderer Bedeutung (Hamm et al. 2008, Delichas et al. 2005, Geijer und Persliden 2004). Hautschäden durch eine zu hohe Strahlenbelastung sind dabei nur eine mögliche Nebenwirkung (Delichas et al. 2005). Die Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (BfS 2009), die als die drei wesentlichen Strahlenschutz-Grundsätze Rechtfertigung, Optimierung und Anwendung von Dosisgrenzwerten haben, sind anzuwenden und gemäß §18 Abs. 2 der Röntgenverordnung ist eine Arbeitsanweisung im Katheterlabor in Schriftform vorzuhalten (Hamm et al. 2008, Silber et al. 2005).

Die Höhe der Strahlenbelastung bei einer Prozedur wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst, davon sind nur ein Teil der Faktoren auf den Untersuchenden zurückzuführen bzw. durch diesen beeinflussbar (bspw. Effizienz des Gerätes, Erfahrung des Untersuchenden etc.). Nicht beeinflussbar sind für den Untersuchenden patientenseitige Faktoren. Ein patientenseitiger Faktor, welcher die Höhe der Strahlenbelastung relevant beeinflussen kann, ist der Body-Mass-Index (BMI), der dazu führt, dass die Strahlenbelastung mit einem steigenden BMI signifikant zunimmt (John 2015; Crowhurst 2019).

[1] Bekanntmachung der aktualisierten diagnostischen Referenzwerte für diagnostische und interventionelle Röntgenanwendungen. URL: <https://www.bundesanzeiger.de/ebanzwww/wexsservlet> [Schnellzugriff: zum Amtlichen Teil > Auswahl: 2016 > Datumsangabe: 15.07.2016] (abgerufen am: 30.05.2018).

56005: Isolierte Koronarangiographien mit Dosis-Flächen-Produkt über 2.800 cGy x cm²

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
20.1:B	Körpergröße	K	in cm	KOERPERGROESSE
21.1:B	Körpergewicht	K	in kg	KOERPERGEWICHT
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
53:PROZ	Dosis-Flächen-Produkt	K	in (cGy)* cm ²	FLDOSISPRODUKT

Eigenschaften und Berechnung

ID	56005	
Bezeichnung	Isolierte Koronarangiographien mit Dosis-Flächen-Produkt über 2.800 cGy x cm ²	
Indikatortyp	Prozessindikator	
Art des Wertes	Qualitätsindikator	
Bezug zum Verfahren	DeQS	
Berechnungsart	Logistische Regression (O/E)	
Referenzbereich 2019	≤ 2,30 (95. Perzentil)	
Referenzbereich 2018	≤ 37,80 % (95. Perzentil)	
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	Referenzbereich nicht vergleichbar mit Vorjahr, da der QI erstmalig risikoadjustiert wurde.	
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-	
Methode der Risikoadjustierung	Logistische Regression	
Erläuterung der Risikoadjustierung	-	
Rechenregeln	<p>Zähler Isolierte Koronarangiographien mit Dosis-Flächen-Produkt > 2.800 cGy x cm²</p> <p>Nenner Alle isolierten Koronarangiographien mit bekanntem Dosis-Flächen-Produkt > 0 cGy x cm²</p> <p>O (observed) Beobachtete Rate an isolierten Koronarangiographien mit Dosis-Flächen-Produkt > 2.800 cGy x cm²</p> <p>E (expected) Erwartete Rate an isolierten Koronarangiographien mit Dosis-Flächen-Produkt > 2.800 cGy x cm², risikoadjustiert nach logistischem PCI-Score für ID 56005</p>	
Erläuterung der Rechenregel	Der Schwellenwert 2.800 cGy x cm ² entspricht dem aktuellen Dosisreferenzwert des Bundesamtes für Strahlenschutz für Koronarangiographien. Bei der Berechnung der erwarteten Rate an isolierten Koronarangiographien mit Dosis-Flächen-Produkt > 2.800 cGy x cm ² wird bei fehlenden Werten das mediane geschätzte Risiko in der Indikatorberechnung verwendet.	
Teildatensatzbezug	PCI:PROZ	
Zähler (Formel)	O_56005	
Nenner (Formel)	E_56005	
Kalkulatorische Kennzahlen	O (observed)	
	Art des Wertes	Kalkulatorische Kennzahl
	ID	O_56005
	Bezug zu QS-Ergebnissen	56005
	Bezug zum Verfahren	DeQS

	Sortierung	-
	Rechenregel	Beobachtete Rate an isolierten Koronarangiographien mit Dosis-Flächen-Produkt > 2.800 cGy x cm ²
	Operator	Anteil
	Teildatensatzbezug	PCI:PROZ
	Zähler	FLDOSISPRODUKT %>% 2800
	Nenner	ARTPROZEDUR %==% 1 & FLDOSISPRODUKT %>% 0
	Darstellung	-
	Grafik	-
	E (expected)	
	Art des Wertes	Kalkulatorische Kennzahl
	ID	E_56005
	Bezug zu QS-Ergebnissen	56005
	Bezug zum Verfahren	DeQS
	Sortierung	-
	Rechenregel	Erwartete Rate an isolierten Koronarangiographien mit Dosis-Flächen-Produkt > 2.800 cGy x cm ² , risikoadjustiert nach logistischem PCI-Score für ID 56005
	Operator	Mittelwert
	Teildatensatzbezug	PCI:PROZ
	Zähler	fn_PCIScore_56005
	Nenner	ARTPROZEDUR %==% 1 & FLDOSISPRODUKT %>% 0
	Darstellung	-
	Grafik	-
Verwendete Funktionen	fn_bmi fn_bmi_plausibel fn_PCIScore_56005	
Verwendete Listen	-	
Darstellung	-	
Grafik	-	
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Nicht vergleichbar	

Risikofaktoren

Referenzwahrscheinlichkeit: 2,891 % (Odds: 0,029)					
Risikofaktor	Regressionskoeffizient	Std.-Fehler	Z-Wert	Odds-Ratio	95 %-Vertrauensbereich
Konstante	-3,514109236947975	0,058	-60,255	-	-
BMI linear zwischen 19 und 23	-0,016269479348243	0,055	-0,294	-	-
BMI quadratisch zwischen 19 und 23	0,053450549452364	0,011	4,715	-	-
BMI linear zwischen 23 und 29	0,165051133812489	0,003	51,625	-	-
BMI linear zwischen 29 und 52	0,143228039683693	0,003	49,926	-	-
BMI quadratisch zwischen 29 und 52	-0,003325520114003	0,000	-19,313	-	-
BMI fehlend oder unplausibel	1.562844313458337	-	-	-	-

56006: Isolierte PCI mit Dosis-Flächen-Produkt über 4.800 cGy x cm²

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
20.1:B	Körpergröße	K	in cm	KOERPERGROESSE
21.1:B	Körpergewicht	K	in kg	KOERPERGEWICHT
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
53:PROZ	Dosis-Flächen-Produkt	K	in (cGy)* cm ²	FLDOSISPRODUKT

Eigenschaften und Berechnung

ID	56006													
Bezeichnung	Isolierte PCI mit Dosis-Flächen-Produkt über 4.800 cGy x cm ²													
Indikatortyp	Prozessindikator													
Art des Wertes	Qualitätsindikator													
Bezug zum Verfahren	DeQS													
Berechnungsart	Logistische Regression (O/E)													
Referenzbereich 2019	≤ 2,24 (95. Perzentil)													
Referenzbereich 2018	≤ 57,69 % (95. Perzentil)													
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	Referenzbereich nicht vergleichbar mit Vorjahr, da der QI erstmalig risikoadjustiert wurde.													
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-													
Methode der Risikoadjustierung	Logistische Regression													
Erläuterung der Risikoadjustierung	-													
Rechenregeln	<p>Zähler Isolierte PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 4.800 cGy x cm²</p> <p>Nenner Alle isolierten PCI mit bekanntem Dosis-Flächen-Produkt > 0 cGy x cm²</p> <p>O (observed) Beobachtete Rate an isolierten PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 4.800 cGy x cm²</p> <p>E (expected) Erwartete Rate an isolierten PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 4.800 cGy x cm², risikoadjustiert nach logistischem PCI-Score für ID 56006</p>													
Erläuterung der Rechenregel	<p>Der Schwellenwert 4.800 cGy x cm² entspricht dem aktuellen Dosisreferenzwert des Bundesamtes für Strahlenschutz für isolierte PCI.</p> <p>Bei der Berechnung der erwarteten Rate an isolierten PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 4.800 cGy x cm² wird bei fehlenden Werten das mediane geschätzte Risiko in der Indikatorberechnung verwendet.</p>													
Teildatensatzbezug	PCI:PROZ													
Zähler (Formel)	O_56006													
Nenner (Formel)	E_56006													
Kalkulatorische Kennzahlen	<p>O (observed)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Art des Wertes</th> <th>Kalkulatorische Kennzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ID</td> <td>O_56006</td> </tr> <tr> <td>Bezug zu QS-Ergebnissen</td> <td>56006</td> </tr> <tr> <td>Bezug zum Verfahren</td> <td>DeQS</td> </tr> <tr> <td>Sortierung</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Rechenregel</td> <td>Beobachtete Rate an isolierten PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 4.800 cGy x cm²</td> </tr> </tbody> </table>		Art des Wertes	Kalkulatorische Kennzahl	ID	O_56006	Bezug zu QS-Ergebnissen	56006	Bezug zum Verfahren	DeQS	Sortierung	-	Rechenregel	Beobachtete Rate an isolierten PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 4.800 cGy x cm ²
Art des Wertes	Kalkulatorische Kennzahl													
ID	O_56006													
Bezug zu QS-Ergebnissen	56006													
Bezug zum Verfahren	DeQS													
Sortierung	-													
Rechenregel	Beobachtete Rate an isolierten PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 4.800 cGy x cm ²													

	Operator	Anteil
	Teildatensatzbezug	PCI:PROZ
	Zähler	FLDOSISPRODUKT %>% 4800
	Nenner	ARTPROZEDUR %==% 2 & FLDOSISPRODUKT %>% 0
	Darstellung	-
	Grafik	-
	E (expected)	
	Art des Wertes	Kalkulatorische Kennzahl
	ID	E_56006
	Bezug zu QS-Ergebnissen	56006
	Bezug zum Verfahren	DeQS
	Sortierung	-
	Rechenregel	Erwartete Rate an isolierten PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 4.800 cGy x cm ² , risikoadjustiert nach logistischem PCI-Score für ID 56006
	Operator	Mittelwert
	Teildatensatzbezug	PCI:PROZ
	Zähler	fn_PCIScore_56006
	Nenner	ARTPROZEDUR %==% 2 & FLDOSISPRODUKT %>% 0
	Darstellung	-
	Grafik	-
Verwendete Funktionen	fn_bmi fn_bmi_plausibel fn_PCIScore_56006	
Verwendete Listen	-	
Darstellung	-	
Grafik	-	
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Nicht vergleichbar	

Risikofaktoren

Referenzwahrscheinlichkeit: 7,501 % (Odds: 0,081)					
Risikofaktor	Regressionskoeffizient	Std.-Fehler	Z-Wert	Odds-Ratio	95 %-Vertrauensbereich
Konstante	-2,512108666560151	0,100	-25,062	-	-
BMI linear zwischen 20 und 24	0,219947267784408	0,028	7,802	-	-
BMI linear zwischen 24 und 43	0,110906569991156	0,010	10,897	-	-
BMI quadratisch zwischen 24 und 43	-0,001865909828737	0,001	-3,084	-	-
BMI fehlend oder unplausibel	1.258382403481136	-	-	-	-

56007: Einzeitig-PCI mit Dosis-Flächen-Produkt über 5.500 cGy x cm²

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
20.1:B	Körpergröße	K	in cm	KOERPERGROESSE
21.1:B	Körpergewicht	K	in kg	KOERPERGEWICHT
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
53:PROZ	Dosis-Flächen-Produkt	K	in (cGy)* cm ²	FLDOSISPRODUKT

Eigenschaften und Berechnung

ID	56007															
Bezeichnung	Einzeitig-PCI mit Dosis-Flächen-Produkt über 5.500 cGy x cm ²															
Indikatortyp	Prozessindikator															
Art des Wertes	Qualitätsindikator															
Bezug zum Verfahren	DeQS															
Berechnungsart	Logistische Regression (O/E)															
Referenzbereich 2019	≤ 2,18 (95. Perzentil)															
Referenzbereich 2018	≤ 49,02 % (95. Perzentil)															
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	Referenzbereich nicht vergleichbar mit Vorjahr, da der QI erstmalig risikoadjustiert wurde.															
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-															
Methode der Risikoadjustierung	Logistische Regression															
Erläuterung der Risikoadjustierung	-															
Rechenregeln	<p>Zähler Einzeitig-PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 5.500 cGy x cm²</p> <p>Nenner Alle Einzeitig-PCI mit bekanntem Dosis-Flächen-Produkt > 0 cGy x cm²</p> <p>O (observed) Beobachtete Rate an Einzeitig-PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 5.500 cGy x cm²</p> <p>E (expected) Erwartete Rate an Einzeitig-PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 5.500 cGy x cm², risikoadjustiert nach logistischem PCI-Score für ID 56007</p>															
Erläuterung der Rechenregel	Der Schwellenwert 5.500 cGy x cm ² entspricht dem aktuellen Dosisreferenzwert des Bundesamtes für Strahlenschutz für Einzeitig-PCI. Bei der Berechnung der erwarteten Rate an Einzeitig-PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 5.500 cGy x cm ² wird bei fehlenden Werten das mediane geschätzte Risiko in der Indikatorberechnung verwendet.															
Teildatensatzbezug	PCI:PROZ															
Zähler (Formel)	O_56007															
Nenner (Formel)	E_56007															
Kalkulatorische Kennzahlen	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">O (observed)</th> </tr> <tr> <th>Art des Wertes</th> <th>Kalkulatorische Kennzahl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ID</td> <td>O_56007</td> </tr> <tr> <td>Bezug zu QS-Ergebnissen</td> <td>56007</td> </tr> <tr> <td>Bezug zum Verfahren</td> <td>DeQS</td> </tr> <tr> <td>Sortierung</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Rechenregel</td> <td>Beobachtete Rate an Einzeitig-PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 5.500 cGy x cm²</td> </tr> </tbody> </table>		O (observed)		Art des Wertes	Kalkulatorische Kennzahl	ID	O_56007	Bezug zu QS-Ergebnissen	56007	Bezug zum Verfahren	DeQS	Sortierung	-	Rechenregel	Beobachtete Rate an Einzeitig-PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 5.500 cGy x cm ²
O (observed)																
Art des Wertes	Kalkulatorische Kennzahl															
ID	O_56007															
Bezug zu QS-Ergebnissen	56007															
Bezug zum Verfahren	DeQS															
Sortierung	-															
Rechenregel	Beobachtete Rate an Einzeitig-PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 5.500 cGy x cm ²															

	Operator	Anteil
	Teildatensatzbezug	PCI:PROZ
	Zähler	FLDOSISPRODUKT %>% 5500
	Nenner	ARTPROZEDUR %==% 3 & FLDOSISPRODUKT %>% 0
	Darstellung	-
	Grafik	-
	E (expected)	
	Art des Wertes	Kalkulatorische Kennzahl
	ID	E_56007
	Bezug zu QS-Ergebnissen	56007
	Bezug zum Verfahren	DeQS
	Sortierung	-
	Rechenregel	Erwartete Rate an Einzeitig-PCI mit Dosis-Flächen-Produkt > 5.500 cGy x cm ² , risikoadjustiert nach logistischem PCI-Score für ID 56007
	Operator	Mittelwert
	Teildatensatzbezug	PCI:PROZ
	Zähler	fn_PCIScore_56007
	Nenner	ARTPROZEDUR %==% 3 & FLDOSISPRODUKT %>% 0
	Darstellung	-
	Grafik	-
Verwendete Funktionen	fn_bmi fn_bmi_plausibel fn_PCIScore_56007	
Verwendete Listen	-	
Darstellung	-	
Grafik	-	
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Nicht vergleichbar	

Risikofaktoren

Referenzwahrscheinlichkeit: 4,762 % (Odds: 0,050)					
Risikofaktor	Regressionskoeffizient	Std.-Fehler	Z-Wert	Odds-Ratio	95 %-Vertrauensbereich
Konstante	-2,995666687154503	0,052	-57,663	-	-
BMI linear zwischen 18,5 und 23	0,201518365936194	0,012	16,345	1,223	1,194 - 1,253
BMI linear zwischen 23 und 53	0,155348213458967	0,003	55,560	-	-
BMI quadratisch zwischen 23 und 53	-0,002714465583635	0,000	-19,921	-	-
BMI fehlend oder unplausibel	1.552683516231393	-	-	-	-

56008: Dosis-Flächen-Produkt unbekannt

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
52:PROZ	Dosis-Flächen-Produkt bekannt	M	0 = nein 1 = ja	FLDOSISPRODUKTBEKANNT

Eigenschaften und Berechnung

ID	56008
Bezeichnung	Dosis-Flächen-Produkt unbekannt
Indikatortyp	Prozessindikator
Art des Wertes	Qualitätsindikator
Bezug zum Verfahren	DeQS
Berechnungsart	Ratenbasiert
Referenzbereich 2019	≤ 0,81 % (90. Perzentil)
Referenzbereich 2018	≤ 0,94 % (90. Perzentil)
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	-
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-
Methode der Risikoadjustierung	Keine weitere Risikoadjustierung
Erläuterung der Risikoadjustierung	-
Rechenregeln	Zähler Prozeduren mit nicht bekanntem Dosis-Flächen-Produkt Nenner Alle Prozeduren
Erläuterung der Rechenregel	-
Teildatensatzbezug	PCI:PROZ
Zähler (Formel)	FLDOSISPRODUKTBEKANNT %==% 0
Nenner (Formel)	TRUE
Verwendete Funktionen	-
Verwendete Listen	-
Darstellung	-
Grafik	-
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Vergleichbar

Literatur

- BfS [Bundesamt für Strahlenschutz] (2009): Die Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) von 2007. ICRP-Veröffentlichung 103. Verabschiedet im März 2007. Deutsche Ausgabe. (BfS-Schriften 47/09). Salzgitter: BfS. URN: urn:nbn:de:0221-2009082154. URL: https://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2009082154/1/BfS_2009_BfS-SCHR-47-09.pdf (abgerufen am: 30.05.2018).
- Crowhurst, JA; Whitby, M; Savage, M; Murdoch, D; Robinson, B; Shaw, E; et al. (2019): Factors contributing to radiation dose for patients and operators during diagnostic cardiac angiography. *Journal of Medical Radiation Sciences* 66(1): 20-29. DOI: 10.1002/jmrs.315.
- Delichas, MG; Psarrakos, K; Giannoglou, G; Molyvda-Athanasopoulou, E; Hatzioannou, K; Papanastassiou, E (2005): Skin doses to patients undergoing coronary angiography in a Greek hospital. *Radiation Protection Dosimetry* 113(4): 449-452. DOI: 10.1093/rpd/nch486.
- Geijer, H; Persliden, J (2004): Radiation exposure and patient experience during percutaneous coronary intervention using radial and femoral artery access. *European Radiology* 14(9): 1674-1680. DOI: 10.1007/s00330-004-2322-4.
- Hamm, CW; Albrecht, A; Bonzel, T; Kelm, M; Lange, H; Schächinger, V; et al. (2008): Diagnostische Herzkatheteruntersuchung. *Clinical Research in Cardiology* 97(8): 475-512. DOI: 10.1007/s00392-008-0686-1.
- John, S-N (2015): Prospektive Analyse der Strahlenbelastung von 32.153 Patienten während einer Herzkatheteruntersuchung und koronaren Interventionen [Dissertation]. Leipzig: Universität Leipzig, Medizinische Fakultät. URL: <https://ul.qucosa.de/api/qucosa%3A13610/attachment/ATT-0/> (abgerufen am: 24.06.2020).
- Picano, E; Vañó, E; Rehani, MM; Cuocolo, A; Mont, L; Bodi, V; et al. (2014): The appropriate and justified use of medical radiation in cardiovascular imaging: a position document of the ESC Associations of Cardiovascular Imaging, Percutaneous Cardiovascular Interventions and Electrophysiology. *European Heart Journal* 35(10): 665-672. DOI: 10.1093/eurheartj/ehi394.
- Silber, S; Albertsson, P; Avilés, FF; Camici, PG; Colombo, A; Hamm, C; et al. (2005): Guidelines for Percutaneous Coronary Interventions: The Task Force for Percutaneous Coronary Interventions of the European Society of Cardiology. *European Heart Journal* 26(8): 804-847. DOI: 10.1093/eurheartj/ehi138.

Gruppe: Kontrastmittelmenge

Bezeichnung Gruppe	Kontrastmittelmenge
Qualitätsziel	Möglichst geringe Kontrastmittelmenge.

Hintergrund

Bei der Kontrastmittelgabe sollten unerwünschte Nebenwirkungen im Sinne der Patientensicherheit vermieden werden. Die Gabe von Röntgenkontrastmittel kann in seltenen Fällen zu einer akuten Funktionsverschlechterung der Nieren führen, die allgemein als kontrastmittelinduzierte Nephropathie bezeichnet wird (Laskey et al. 2009, Valente et al. 2006). In besonders schwerwiegenden Fällen kann ein akutes Nierenversagen auftreten (Gruberg et al. 2000). Aus diesem Grund sollte die Kontrastmitteldosierung so gering wie möglich gehalten werden, um das Risiko einer kontrastmittelassoziierten Nephropathie zu minimieren (Steg et al. 2012, Bassand et al. 2007).

Bestimmte Patientengruppen (Diabetiker, höheres Lebensalter) benötigen aufgrund eines erhöhten Risikos von Komplikationen eine besondere Behandlungsstrategie (Schönenberger et al. 2010). Patientinnen und Patienten mit bekannter Kontrastmittelallergie sollten nichtionische Kontrastmittel erhalten und mit Steroiden und ggf. Antihistaminika prämediziert werden (Bashore et al. 2001). Risikopatientinnen und -patienten (mit Herzinsuffizienz oder Herzrhythmusstörungen) sollten, ebenso wie Patientinnen und Patienten mit Schilddrüsen-Funktionsstörungen, eine möglichst geringe Kontrastmitteldosierung erhalten.

56009: Isolierte Koronarangiographien mit Kontrastmittelmenge über 150 ml

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
54:PROZ	applizierte Kontrastmittelmenge	M	in ml	KMMENGE

Eigenschaften und Berechnung

ID	56009
Bezeichnung	Isolierte Koronarangiographien mit Kontrastmittelmenge über 150 ml
Indikatortyp	Prozessindikator
Art des Wertes	Qualitätsindikator
Bezug zum Verfahren	DeQS
Berechnungsart	Ratenbasiert
Referenzbereich 2019	≤ 12,75 % (95. Perzentil)
Referenzbereich 2018	≤ 12,85 % (95. Perzentil)
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	-
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-
Methode der Risikoadjustierung	Stratifizierung
Erläuterung der Risikoadjustierung	-
Rechenregeln	Zähler Isolierte Koronarangiographien mit Kontrastmittelmenge > 150 ml Nenner Alle isolierten Koronarangiographien
Erläuterung der Rechenregel	-
Teildatensatzbezug	PCI:PROZ
Zähler (Formel)	KMMENGE %>% 150
Nenner (Formel)	ARTPROZEDUR %==% 1
Verwendete Funktionen	-
Verwendete Listen	-
Darstellung	-
Grafik	-
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Vergleichbar

56010: Isolierte PCI mit Kontrastmittelmenge über 200 ml

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
54:PROZ	applizierte Kontrastmittelmenge	M	in ml	KMMENGE

Eigenschaften und Berechnung

ID	56010
Bezeichnung	Isolierte PCI mit Kontrastmittelmenge über 200 ml
Indikatortyp	Prozessindikator
Art des Wertes	Qualitätsindikator
Bezug zum Verfahren	DeQS
Berechnungsart	Ratenbasiert
Referenzbereich 2019	≤ 43,76 % (95. Perzentil)
Referenzbereich 2018	≤ 46,33 % (95. Perzentil)
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	-
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-
Methode der Risikoadjustierung	Stratifizierung
Erläuterung der Risikoadjustierung	-
Rechenregeln	Zähler Isolierte PCI mit Kontrastmittelmenge > 200 ml Nenner Alle isolierten PCI
Erläuterung der Rechenregel	-
Teildatensatzbezug	PCI:PROZ
Zähler (Formel)	KMMENGE %>% 200
Nenner (Formel)	ARTPROZEDUR %==% 2
Verwendete Funktionen	-
Verwendete Listen	-
Darstellung	-
Grafik	-
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Vergleichbar

56011: Einzeitig-PCI mit Kontrastmittelmenge über 250 ml

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
54:PROZ	applizierte Kontrastmittelmenge	M	in ml	KMMENGE

Eigenschaften und Berechnung

ID	56011
Bezeichnung	Einzeitig-PCI mit Kontrastmittelmenge über 250 ml
Indikatortyp	Prozessindikator
Art des Wertes	Qualitätsindikator
Bezug zum Verfahren	DeQS
Berechnungsart	Ratenbasiert
Referenzbereich 2019	≤ 28,96 % (95. Perzentil)
Referenzbereich 2018	≤ 28,61 % (95. Perzentil)
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	-
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-
Methode der Risikoadjustierung	Stratifizierung
Erläuterung der Risikoadjustierung	-
Rechenregeln	Zähler Einzeitig-PCI mit einer Kontrastmittelmenge > 250 ml Nenner Alle Einzeitig-PCI
Erläuterung der Rechenregel	-
Teildatensatzbezug	PCI:PROZ
Zähler (Formel)	KMMENGE %>% 250
Nenner (Formel)	ARTPROZEDUR %==% 3
Verwendete Funktionen	-
Verwendete Listen	-
Darstellung	-
Grafik	-
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Vergleichbar

Literatur

- Bashore, TM; Bates, ER; Berger, PB; Clark, DA; Cusma, JT; Dehmer, GJ; et al. (2001): American College of Cardiology/Society for Cardiac Angiography and Interventions Clinical Expert Consensus Document on Cardiac Catheterization Laboratory Standards. A report of the American College of Cardiology. Task Force on Clinical Expert Consensus Documents. Endorsed by the American Heart Association and the Diagnostic and Interventional Catheterization Committee of the Council on Clinical Cardiology of the AHA. *JACC – Journal of the American College of Cardiology* 37(8): 2170-2214. DOI: 10.1016/S0735-1097(01)01346-8.
- Bassand, J-P; Hamm, CW; Ardissino, D; Boersma, E; Budaj, A; Fernández-Avilés, F; et al. (2007): Guidelines for the diagnosis and treatment of non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Non-ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndromes of the European Society of Cardiology. *European Heart Journal* 28(13): 1598-1660. DOI: 10.1093/eurheartj/ehm161.
- Gruberg, L; Mintz, GS; Mehran, R; Dangas, G; Lansky, AJ; Kent, KM; et al. (2000): The prognostic implications of further renal function deterioration within 48 h of interventional coronary procedures in patients with pre-existent chronic renal insufficiency. *JACC – Journal of the American College of Cardiology* 36(5): 1542-1548. DOI: 10.1016/S0735-1097(00)00917-7.
- Laskey, W; Aspelin, P; Davidson, C; Rudnick, M; Aubry, P; Kumar, S; et al. (2009): Nephrotoxicity of iodixanol versus iopamidol in patients with chronic kidney disease and diabetes mellitus undergoing coronary angiographic procedures. *American Heart Journal* 158(5): 822-828, 828.e1-828.e3. DOI: 10.1016/j.ahj.2009.08.016.
- Schönenberger, E; Mühler, M; Dewey, M (2010): Komplikationen durch die Kontrastmittelgabe. Was ist gesichert in der Prävention? *Internist* 51(12): 1516-1524. DOI: 10.1007/s00108-010-2760-9.
- Steg, PG; James, SK; Atar, D; Badano, LP; Blömstrom-Lundqvist, C; Borger, MA; et al. (2012): ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal* 33(20): 2569-2619. DOI: 10.1093/eurheartj/ehs215.
- Valente, S; Lazzeri, C; Giglioli, C; Margheri, M; Comeglio, M; Nicolaci, L; et al. (2006): Contrast-induced nephropathy in urgent coronary interventions. *Journal of Cardiovascular Medicine* 7(10): 737-741. DOI: 10.2459/01.JCM.0000247320.72783.1c.

Gruppe: Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI

Bezeichnung Gruppe	Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI
Qualitätsziel	Möglichst oft Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI.

Hintergrund

Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI mit der Indikation ST-Hebungsinfarkt

„Eine Katheterintervention wird als erfolgreich bezeichnet, wenn sie ohne klinische Komplikationen [...] zu einem guten angiographischen Ergebnis geführt hat [...]. Eine PCI wird als klinisch erfolgreich eingestuft, wenn sie neben einem angiographischen und prozeduralen Erfolg auch zu einer wesentlichen Besserung oder zu einem Verschwinden von Beschwerden und Befunden einer Myokardischämie geführt hat“ (Rutsch et al. 2002). Eine möglichst komplette Revaskularisation durch die PCI ist von besonderer Bedeutung, da Patientinnen und Patienten mit inkompletter Wiedereröffnung, v. a. bei kompletten Verschlüssen, in der Langzeitverfolgung eine deutlich höhere Sterblichkeit aufweisen als Patientinnen und Patienten mit vollständiger Revaskularisation (Hannan et al. 2006).

Für einen angiographischen Erfolg der PCI bei Herzinfarkt wird von den amerikanischen und europäischen Leitlinien eine frühe komplette Wiederherstellung eines normalen Blutflusses im Infarktgefäß (TIMI-Grad 3) gefordert (Steg et al. 2012, Cannon et al. 2001).

In der europäischen Leitlinie heißt es „Inadequate myocardial perfusion after successful mechanical opening of the infarct-related artery is (...) usually (...) when TIMI flow is < 3, or in the case of TIMI flow of 3 when myocardial blush grade is 0 or 1, or when ST resolution within 4 h of the procedure is < 70 %“ (Steg et al. 2012). Bei Herzinfarktpatientinnen und -patienten korreliert der TIMI-Grad des koronaren Blutflusses nach Revaskularisierung mit der Sterblichkeit (Gibson et al. 2002).

Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI

„Eine Katheterintervention wird als erfolgreich bezeichnet, wenn sie ohne klinische Komplikationen [...] zu einem guten angiographischen Ergebnis geführt hat [...]. Eine PCI wird als klinisch erfolgreich eingestuft, wenn sie neben einem angiographischen und prozeduralen Erfolg auch zu einer wesentlichen Besserung oder zu einem Verschwinden von Beschwerden und Befunden einer Myokardischämie geführt hat (Rutsch et al. 2002).“ Eine möglichst komplette Revaskularisation durch die PCI ist von besonderer Bedeutung, da Patientinnen und Patienten mit inkompletter Wiedereröffnung, v. a. bei kompletten Verschlüssen, in der Langzeitverfolgung eine deutlich höhere Sterblichkeit aufweisen als Patientinnen und Patienten mit vollständiger Revaskularisation (Hannan et al. 2006).

Ein angiographischer Erfolg wird von der amerikanischen Leitlinie bei Eingriff ohne Stent als eine Reststenose < 50 % und mit Stent als eine Reststenose < 20 % definiert (Smith et al. 2006). Weiterhin wird eine frühe komplette Wiederherstellung des Blutflusses im Infarktgefäß (TIMI-Grad 3) als angiographisch erfolgreich gewertet (Steg et al. 2012, Cannon et al. 2001).

In der europäischen Leitlinie heißt es „Inadequate myocardial perfusion after successful mechanical opening of

the infarct-related artery is (...) usually (...) when TIMI flow is < 3, or in the case of TIMI flow of 3 when myocardial blush grade is 0 or 1, or when ST resolution within 4 h of the procedure is <70 %“ (Steg et al. 2012). Bei Herzinfarktpatientinnen und -patienten korreliert der TIMI-Grad des koronaren Blutflusses nach Revaskularisierung mit der Sterblichkeit (Gibson et al. 2002).

56014: Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI mit der Indikation ST-Hebungsinfarkt

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
39:PCI	Indikation zur PCI	M	1 = stabile Angina pectoris (nach CCS) 2 = akutes Koronarsyndrom (Ruhe-angina) ohne Myokardinfarkt (ohne STEMI, ohne NSTEMI) 3 = akutes Koronarsyndrom mit Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI) 4 = akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebungsinfarkt (STEMI) bis 24h nach Stellung der Diagnose 5 = akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebungsinfarkt (STEMI) später als 24h nach Stellung der Diagnose 6 = prognostische Indikation oder stumme Ischämie 7 = Komplikation bei oder nach vorangegangener Koronarangiographie oder PCI 9 = sonstige	INDIKPTCA
46:PCI	erreichter TIMI-Fluss im Zielgefäß	K	0 = TIMI 0 1 = TIMI I 2 = TIMI II 3 = TIMI III	INTERVENTSTEMI

Eigenschaften und Berechnung

ID	56014
Bezeichnung	Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI mit der Indikation ST-Hebungsinfarkt
Indikatortyp	Ergebnisindikator
Art des Wertes	Qualitätsindikator
Bezug zum Verfahren	DeQS
Berechnungsart	Ratenbasiert
Referenzbereich 2019	≥ 84,21 % (5. Perzentil)
Referenzbereich 2018	≥ 83,33 % (5. Perzentil)
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	-
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-
Methode der Risikoadjustierung	Keine weitere Risikoadjustierung
Erläuterung der Risikoadjustierung	-
Rechenregeln	Zähler Patientinnen und Patienten mit TIMI III-Fluss nach PCI Nenner Alle PCI (isolierte PCI oder Einzeitig-PCI) mit der Indikation ST-Hebungsinfarkt
Erläuterung der Rechenregel	-
Teildatensatzbezug	PCI:PCI
Zähler (Formel)	INTERVENTSTEMI %==% 3
Nenner (Formel)	ARTPROZEDUR %in% c(2,3) & INDIKPTCA %in% c(4,5)
Verwendete Funktionen	-
Verwendete Listen	-
Darstellung	-
Grafik	-
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Vergleichbar

56016: Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
39:PCI	Indikation zur PCI	M	1 = stabile Angina pectoris (nach CCS) 2 = akutes Koronarsyndrom (Ruheangina) ohne Myokardinfarkt (ohne STEMI, ohne NSTEMI) 3 = akutes Koronarsyndrom mit Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI) 4 = akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebungsinfarkt (STEMI) bis 24h nach Stellung der Diagnose 5 = akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebungsinfarkt (STEMI) später als 24h nach Stellung der Diagnose 6 = prognostische Indikation oder stumme Ischämie 7 = Komplikation bei oder nach vorangegangener Koronarangiographie oder PCI 9 = sonstige	INDIKPTCA
45:PCI	wesentliches Interventionsziel erreicht	K	0 = nein 1 = ja 2 = fraglich	INTERVENTIONSZIEL
46:PCI	erreichter TIMI-Fluss im Zielgefäß	K	0 = TIMI 0 1 = TIMI I 2 = TIMI II 3 = TIMI III	INTERVENTSTEMI

Eigenschaften und Berechnung

ID	56016
Bezeichnung	Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI
Indikatortyp	Ergebnisindikator
Art des Wertes	Qualitätsindikator
Bezug zum Verfahren	DeQS
Berechnungsart	Ratenbasiert
Referenzbereich 2019	≥ 89,21 % (5. Perzentil)
Referenzbereich 2018	≥ 87,94 % (5. Perzentil)
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	-
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	-
Methode der Risikoadjustierung	Keine weitere Risikoadjustierung
Erläuterung der Risikoadjustierung	-
Rechenregeln	<p>Zähler</p> <p>PCI mit Erreichen des wesentlichen Interventionsziels:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indikation ST-Hebungsinfarkt und Nicht-ST-Hebungsinfarkt: TIMI-III-Fluss - alle anderen Indikationen: nach Einschätzung des Untersuchers (im Allgemeinen angiographische Residualveränderung des dilatierten Segments unter 50%) <p>Nenner</p> <p>Alle PCI (isolierte PCI oder Einzeitig-PCI)</p>
Erläuterung der Rechenregel	-
Teildatensatzbezug	PCI:PCI
Zähler (Formel)	(INDIKPTCA %in% c(3,4,5) & INTERVENTSTEMI %==% 3) (INDIKPTCA %in% c(1,2,6,7,9) & INTERVENTIONSZIEL %==% 1)
Nenner (Formel)	ARTPROZEDUR %in% c(2,3)
Verwendete Funktionen	-
Verwendete Listen	-
Darstellung	-
Grafik	-
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Vergleichbar

Literatur

- Cannon, CP; Battler, A; Brindis, RG; Cox, JL; Ellis, SG; Every, NR; et al. (2001): American College of Cardiology Key Data Elements and Definitions for Measuring the Clinical Management and Outcomes of Patients With Acute Coronary Syndromes. A Report of the American College of Cardiology Task Force on Clinical Data Standards (Acute Coronary Syndromes Writing Committee). JACC – Journal of the American College of Cardiology 38(7): 2114-2130. DOI: 10.1016/S0735-1097(01)01702-8.
- Gibson, CM; Cannon, CP; Murphy, SA; Marble, SJ; Barron, HV; Braunwald, E (2002): Relationship of the TIMI Myocardial Perfusion Grades, Flow Grades, Frame Count, and Percutaneous Coronary Intervention to Long-Term Outcomes After Thrombolytic Administration in Acute Myocardial Infarction. Circulation 105(16): 1909-1913. DOI: 10.1161/01.cir.0000014683.52177.b5.
- Hannan, EL; Racz, M; Holmes, DR; King, SB; Walford, G; Ambrose, JA; et al. (2006): Impact of Completeness of Percutaneous Coronary Intervention Revascularization on Long-Term Outcomes in the Stent Era. Circulation 113(20): 2406-2412. DOI: 10.1161/circulationaha.106.612267.
- Rutsch, W; Glicch, V; Dübel, H-P; Borges, A; Theres, H; Laule, M; et al. (2002): Standards in der interventionellen Therapie der koronaren Herzkrankheit. Herz 27(6): 481-501. DOI: 10.1007/s00059-002-2385-4.
- Smith, SC Jr.; Feldman, TE; Hirshfeld, JW Jr.; Jacobs, AK; Kern, MJ; King, SB III; et al. (2006): ACC/AHA/SCAI 2005 Guideline Update for Percutaneous Coronary Intervention. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/SCAI Writing Committee to Update the 2001 Guidelines for Percutaneous Coronary Intervention). JACC – Journal of the American College of Cardiology 47(1): e1-121. DOI: 10.1016/j.jacc.2005.12.001.
- Steg, PG; James, SK; Atar, D; Badano, LP; Blömstrom-Lundqvist, C; Borger, MA; et al. (2012): ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. The Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC). European Heart Journal 33(20): 2569-2619. DOI: 10.1093/eurheartj/ehs215.

Gruppe: Sterblichkeit bei PCI

Bezeichnung Gruppe	Sterblichkeit bei PCI
Qualitätsziel	Möglichst niedrige Sterblichkeit bei PCI

Hintergrund

Ein zentraler Ergebnisindikator der Versorgung ist die Sterblichkeit. Zu beachten ist, dass die stationäre Qualitätssicherung sich gegenwärtig an der Prozedur und nicht an der Diagnose (hier KHK, Myokardinfarkt etc.) orientiert. Für die stationäre Versorgung kommt international z. B. die Sterblichkeit im Krankenhaus nach PCI als Qualitätsindikator in internationalen Qualitätsprogrammen zur Anwendung (z.B. USA: AHRQ 2006, EU: EUPHORIC 2008).

Nachfolgend sind zum Vergleich Ergebnisse internationaler Studien zur Mortalität nach Herzkathetereingriffen aufgeführt.

Todesfälle bei Koronarangiographien

Im niedergelassenen Bereich in Deutschland (Qualitätssicherung in der Invasiv-Kardiologie QuIK, Levenson et al. 2007) wurde für das Jahr 2005 über intraoperative Komplikationen mit Todesfolge 24 mal (0,031 %), und postoperativ 138 mal (0,179 %) berichtet.

West et al. (2006) berichten von einer Untersuchung der British Cardiac Society, die bei 41 Einrichtungen 1990 bis 1999 eine Letalitätsrate von 0,07 % verzeichnete. Es bestand eine schwache statistische Abhängigkeit zwischen Case Load der Einrichtung und Sterblichkeit.

Im Register für Koronarangiographie und PCI in Österreich im Jahr 2007 wird von 27 Todesfällen bei 52.260 Patienten (0,05 %) berichtet (Mühlberger & Pachinger 2009).

Todesfälle bei PCI

Das Sterblichkeitsrisiko bei einer PCI ist erhöht, wenn sich während der Intervention ein Koronarverschluss ereignet. Das Risiko, eine PCI nicht zu überleben, hängt von verschiedenen Faktoren ab, wie z. B. höheres Lebensalter, weibliches Geschlecht, Diabetes, Vorinfarkt, Mehrgefäßerkrankung, Hauptstammstenose, großes abhängiges Myokardareal, schlechte linksventrikuläre Funktion oder eingeschränkte Nierenfunktion (Rutsch et al. 2002).

Zur Höhe der Letalität nach PCI liegen aus internationalen Studien und Registern zahlreiche Ergebnisse vor: Im aktuellen Qualitätsbericht des QuIK-Registers (Levenson et al. 2007) wird berichtet, dass von 18.908 Patienten, von denen der Verlauf bekannt war, 94 Patienten (0,49 %) verstarben. Levine et al. schätzen in einem Review die Letalitätsrate nach PCI unter 1 %. (Levine et al. 2003). Williams et al. (2000) berichten aus den amerikanischen National Heart Lung and Blood Institute Registries von 1998 von 1,9 % Todesfällen. Das National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR) der USA berichtet aus den Jahren 1998 bis 2000 eine Letalitätsrate von 1,4 % (Anderson et al. 2002), eine große amerikanische Studie aus dem Zeitraum 1998 bis 2002 berichtet eine nicht adjustierte Letalitätsrate der PCI von 1,5 % (Mack et al. 2004). Das österreichische PCI-Register (Mühlberger & Pachinger 2009) weist 2007 eine Letalitätsrate von 0,1 % bei elektiver PCI (n=13.328) aus. Aus der

Schweiz wird von 1999 eine Letalitätsrate von 0,9 % gemeldet (Mühlberger et al. 2001). Im PCI-Register der ALKK (Vogt et al. 2002) lag die Sterblichkeit durchgehend bei ca. 1 %, auch die Sterblichkeit nach elektiver PCI lag zeitkonstant um 0,5 bis 0,7 %.

Todesfälle bei Primär-PCI

Zahn et al. (2005) analysierten die Daten von 4.815 Patienten in 80 Krankenhäusern, die zwischen 1994 und 2000 eine Primär-PCI erhielten. Die In-Hospital-Letalität lag bei 9,3 %. Die Zeit, die bis zum Beginn der Therapie verstrich (door to angiography time), hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Sterblichkeit. Unabhängige Prädiktoren waren: kardiogener Schock, technischer Erfolg des Eingriffs, Alter, Dreifgefäßerkrankung, anteriorer Infarkt, Jahr des Ereignisses und die Fallzahl der Einrichtung. Daten des ACOS-Registers (Zeymer et al. 2005) für akute Koronarsynndrome zeigen, dass bei alten Patienten (> 75 Jahre) die primäre PCI die Krankenhaussterblichkeit deutlich senken kann (konservativ 23,4 %, Thrombolyse 25,4 % und PCI 10,2 %). Tillmanns et al. (2005) fanden keine signifikanten Geschlechtsunterschiede bei der Sterblichkeit nach Primär-PCI (30-Tage-Letalität bei Frauen 6,2 % vs. 6,0 % bei Männern). Berger & Brown (2006) stellten hingegen für Frauen unter 75 Jahren eine deutliche höhere Letalität nach Primär-PCI als für Männer fest. Vom österreichischen PCI Register werden bei PCI wegen Myokardinfarkt 199 Todesfälle von 6.014 Patienten (3,3 %) gemeldet (Mühlberger & Pachinger 2009).

Risikoadjustierte Sterblichkeit im Krankenhaus

In einer aktuellen Arbeit entwickelten Wu et al. (2006) einen Risikoscore zur Vorhersage der Sterblichkeit im Krankenhaus bei PCI mit einem logistischen Regressionsmodell. Basis des Modells waren Daten aus einem PCI-Register mit 46.090 Eingriffen aus 41 New Yorker Krankenhäusern. Signifikante Risikofaktoren waren demnach: Alter, Geschlecht, hämodynamischer Status, Ejektionsfraktion, vorheriger Myokardinfarkt, periphere AVK, kongestive Herzerkrankung, Nierenversagen sowie KHK-Beteiligung des linken Koronar-Hauptstamms. Die Gesamt-In-Hospital-Letalität lag bei 0,7 %.

Die aktuelle Leitlinie der ACC/AHA (King et al. 2008) entwickelt auf Basis der Befunde aus Stress-Echokardiographie, Stress Radionuklidventrikulographie bzw. Myokardszintigraphie eine nicht-invasive Risiko-Stratifizierung von PCI-Patienten in

- high risk (> 3 % jährliche Mortalität)
- intermediate risk (1 bis 3 % jährliche Mortalität)
- und low risk (< 1 % jährliche Mortalität)

In zahlreichen Studien, meistens auf der Basis us-amerikanischer Registerdaten, wurde versucht, die a priori Risiken von PCI-Patienten in Risikoadjustierungsmodellen zur In-Hospital-Letalität adäquat zu berücksichtigen (Ellis et al. 1997, Hannan et al. 1997, O'Connor et al. 1999, Moscucci et al. 2001, Shaw et al. 2003, Matheny et al. 2005, Hannan et al. 2006, Hubacek et al. 2006, Singh et al. 2008). Eine Vergleichbarkeit der Studienergebnisse ist wegen z. T. sehr unterschiedlicher Untersuchungsparameter schwierig. Nachfolgend sind einige häufig eingeschlossenen Risikofaktoren in den Risikomodellen der Literatur mit Angabe der Spannweite ihrer Odds Ratios aufgeführt

- weibl. Geschlecht 1,3 (Hannan et al. 1997) – 1,8 (Moscucci et al. 2001)
- Diabetes mellitus 1,4 (Shaw et al. 2003) – 1,8 (Matheny et al. 2005)
- Niereninsuffizienz 2,3 (O'Connor et al. 1999) – 5,5 (Moscucci et al. 2001)
- pAVK 1,6 (Moscucci et al. 2001) – 2,1 (O'Connor et al. 1999)

- Ejektionsfraktion < 20 % 2,4 (Shaw et al. 2003) – 3,7 (Hannan et al. 1997)
- Schock 6,1 (O'Connor et al. 1999) – 25,8 (Singh et al. 2007)
- Salvage PCI 7,7 (O'Connor et al. 1999) – 13,7 (Shaw et al. 2003)
- Alter ab 80 Jahre 2,7 (Moscucci et al. 2001) – 14,1 (Shaw et al. 2003)
- Myokardinfarkt < 24 h 1,2 (Shaw et al. 2003) – 4,8 (Ellis et al. 1997)

In einer Datenanalyse von 18.504 konsekutiven PCI bei 165 Operateuren im Jahre 2002 konnten Moscucci et al. (2005) keinen signifikanten Unterschied der risikoadjustierten Mortalität zwischen low-volume und high-volume Operateuren feststellen (< 75 pro Jahr 1,32 %, ≥ 75 pro Jahr 1,39 %). Für die Gesamtrate schwerer Komplikationen (MACCE) bestand jedoch sehr wohl eine solche statistische Abhängigkeit. In einer aktuellen Arbeit (Romagnoli et al. 2009) wird der für die Herzchirurgie entwickelte EURO-SCORE erfolgreich als Prädiktor für die Krankenhaussterblichkeit nach PCI eingesetzt.

Umsetzung der Risikoadjustierung für die vorliegenden Qualitätsindikatoren für Sterblichkeit

Die Risikomodelle für die Ergebnisindikatoren "30-Tage-Sterblichkeit bei PCI " und "1-Jahres-Sterblichkeit bei PCI " werden entwickelt.

56024: 30-Tage-Sterblichkeit bei PCI

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
26:PROZ	Datum der Prozedur	M	-	OPDATUM
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
38:PCI	Wievielte PCI während dieses Aufenthaltes (stationär) bzw. innerhalb dieses Behandlungsfalls (ambulant)?	M	-	LFDNRPCI
42:SDAT	Geburtsjahr des Versicherten	M	Stamm@gebjahr	sdat_gebjahr
43:SDAT	Sterbedatum des Versicherten	K	Stamm@sterbedatum	sdat_sterbedatum
EF*	Anonymisierte eGK-Versichertennummer	M	anonym(VERSICHERTENIDNEU)	meta_patientenanonym

*Exportfeld

Eigenschaften und Berechnung

ID	56024
Bezeichnung	30-Tage-Sterblichkeit bei PCI
Indikatortyp	Ergebnisindikator
Art des Wertes	Qualitätsindikator
Bezug zum Verfahren	DeQS
Berechnungsart	Ratenbasiert
Referenzbereich 2017	Nicht definiert
Referenzbereich 2016	Qualitätsindikator im Vorjahr nicht berechnet
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	-
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	Kein Stellungnahmeverfahren vorgesehen.
Methode der Risikoadjustierung	Keine weitere Risikoadjustierung
Erläuterung der Risikoadjustierung	-
Rechenregeln	Zähler Verstorbene Patientinnen und Patienten bis zum 30. postprozeduralen Tag Nenner Alle Patientinnen und Patienten mit PCI (isolierte PCI oder Einzeitig-PCI)
Erläuterung der Rechenregel	Im Zähler werden alle Verstorbenen zwischen dem ersten und 30. postprozeduralen Tag mit eingeschlossen.
Teildatensatzbezug	PCI:PROZ
Zähler (Formel)	<code>fn_TodInnerhalb30Tage</code>
Nenner (Formel)	<code>fn_sdat_vorhanden & ARTPROZEDUR %in% c(2,3) & fn_IstLetztePCI</code>
Verwendete Funktionen	<code>fn_IstLetztePCI</code> <code>fn_IstMaxOPDATUM_PCI</code> <code>fn_LFDNRPCI_MaxOPDATUM</code> <code>fn_MaxLFDNR_PCI</code> <code>fn_OPDATUM_PCI</code> <code>fn_sdat_vorhanden</code> <code>fn_TodInnerhalb30Tage</code>
Verwendete Listen	-
Darstellung	-
Grafik	-
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Qualitätsindikator im Vorjahr nicht berechnet

56026: 1-Jahres-Sterblichkeit bei PCI

Verwendete Datenfelder

Datenbasis: Spezifikation 2019

Item	Bezeichnung	M/K	Schlüssel/Formel	Feldname
26:PROZ	Datum der Prozedur	M	-	OPDATUM
29:PROZ	Art der Prozedur	M	1 = isolierte Koronarangiographie 2 = isolierte PCI 3 = einzeitig Koronarangiographie und PCI	ARTPROZEDUR
38:PCI	Wievielte PCI während dieses Aufenthaltes (stationär) bzw. innerhalb dieses Behandlungsfalls (ambulant)?	M	-	LFDNRPCI
42:SDAT	Geburtsjahr des Versicherten	M	Stamm@gebjahr	sdat_gebjahr
43:SDAT	Sterbedatum des Versicherten	K	Stamm@sterbedatum	sdat_sterbedatum
EF*	Anonymisierte eGK-Versichertennummer	M	anonym(VERSICHERTENIDNEU)	meta_patientenanonym

*Exportfeld

Eigenschaften und Berechnung

ID	56026
Bezeichnung	1-Jahres-Sterblichkeit bei PCI
Indikatortyp	Ergebnisindikator
Art des Wertes	Qualitätsindikator
Bezug zum Verfahren	DeQS
Berechnungsart	Ratenbasiert
Referenzbereich 2017	Nicht definiert
Referenzbereich 2016	Qualitätsindikator im Vorjahr nicht berechnet
Erläuterung zum Referenzbereich 2019	-
Erläuterung zum Strukturierten Dialog bzw. Stellungnahmeverfahren 2019	Kein Stellungnahmeverfahren vorgesehen.
Methode der Risikoadjustierung	Keine weitere Risikoadjustierung
Erläuterung der Risikoadjustierung	-
Rechenregeln	<p>Zähler</p> <p>Verstorbene Patientinnen und Patienten vom 31. bis zum 365. postprozeduralen Tag</p> <p>Nenner</p> <p>Alle Patientinnen und Patienten mit PCI (isolierte PCI oder Einzeitig-PCI)</p>
Erläuterung der Rechenregel	In den Zähler werden alle Verstorbenen zwischen dem 31. und 365. postprozeduralen Tag mit eingeschlossen. Nicht mit eingeschlossen werden die Verstorbenen, welche zwischen dem ersten und 30. postprozeduralen Tag verstarben, da diese im QI 56024 berichtet werden. Eine doppelte Zählung der Verstorbenen und damit ggf. wegen eines Falles mehrfach auffällig zu werden, wird somit vermieden.
Teildatensatzbezug	PCI:PROZ
Zähler (Formel)	fn_TodInnerhalb31TageBis1Jahr
Nenner (Formel)	fn_sdat_vorhanden & ARTPROZEDUR %in% c(2,3) & fn_IstLetztePCI
Verwendete Funktionen	fn_IstLetztePCI fn_IstMaxOPDATUM_PCI fn_LFDNRPCI_MaxOPDATUM fn_MaxLFDNR_PCI fn_OPDATUM_PCI fn_sdat_vorhanden fn_TodInnerhalb31TageBis1Jahr
Verwendete Listen	-
Darstellung	-
Grafik	-
Vergleichbarkeit mit Vorjahresergebnissen	Qualitätsindikator im Vorjahr nicht berechnet

Literatur

- Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ). Inpatient Quality Indicators. PTCA Mortality Rate. 2006. http://www.qualityindicators.ahrq.gov/iqi_overview.htm (Recherchedatum: 29.10.2009).
- Anderson HV, Shaw RE, Brindis RG, Hewitt K, Krone RJ, Block PC, McKay CR, Weintraub WS. A Contemporary Overview of Percutaneous Coronary Interventions. *J Am Coll Cardiol* 2002; 39 (7): 1096-1103.
- Berger JS, Brown DL. Gender-age interaction in early mortality following primary angioplasty for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2006; 98 (9): 1140-1143.
- Ellis SG, Weintraub W, Holmes D, Shaw R, Block PC, King SB 3rd. Relation of operator volume and experience to procedural outcome of percutaneous coronary revascularization at hospitals with high interventional volumes. *Circulation* 1997; 95 (11): 2479-2484.
- European Public Health Outcome Research and Indicators Collection (EUPHORIC). European Public Health Outcome Results Indicators A5: In-hospital deaths following Percutaneous Transluminal Coronary Angioplastic (PTCA) operation. 2008. <http://www.euphoric-project.eu/?q=node/252> (Recherchedatum: 29.10.2009).
- Hannan EL, Wu C, Bennett EV, Carlson RE, Culliford AT, Gold JP, Higgins RS, Isom OW, Smith CR, Jones RH. Risk stratification of in-hospital mortality for coronary artery bypass graft surgery. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47 (3): 661-668.
- Hannan EL, Racz M, Ryan TJ, McCallister BD, Johnson LW, Arani DT, Guerci AD, Sosa J, Topol EJ. Coronary angioplasty volume-outcome relationships for hospitals and cardiologists. *JAMA* 1997; 277 (11): 892-898.
- Hubacek J, Galbraith PD, Gao M, Humphries K, Graham MM, Knudtson ML, Ghali WA, APPROACH investigators. External validation of a percutaneous coronary intervention mortality prediction model in patients with acute coronary syndromes. *Am Heart J* 2006; 151 (2): 308-315.
- King SB 3rd, Smith SC Jr, Hirshfeld JW Jr, Jacobs AK, Morrison DA, Williams DO, Feldman TE, Kern MJ, O'Neill WW, Schaff HV, Whitlow PL, ACC/AHA/SCAI, Adams CD, Anderson JL, Buller CE, Creager MA, Ettinger SM, Halperin JL, Hunt SA, Krumholz HM, Kushner FG, Lytle BW, Nishimura R, Page RL, Riegel B, Tarkington LG, Yancy CW. 2007 focused update of the ACC/AHA/SCAI 2005 guideline update for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2008; 51 (2): 172-209.
- Levenson B, Albrecht A, Göhring St, Haerer W, Herholz H, Reifart N, Sauer G, Troger B, für das QuiK-Register des Bundesverbandes Niedergelassener Kardiologen (BNK). 5. Bericht des Bundesverbandes Niedergelassener Kardiologen zur Qualitätssicherung in der diagnostischen und therapeutischen Invasivkardiologie 2003-2005. *Herz* 2007; (1): 73-84.
- Levine GN, Kern MJ, Berger PB, Brown DL, Klein LW, Kereiakes D, Sanborn TA, Jacobs AK. Management of Patients Undergoing Percutaneous Coronary Revascularization. *Annals of Internal Medicine* 2003; 139 (2): 123-136.

- Mack MJ, Brown PP, Kugelmass AD, Battaglia SL, Tarkington LG, Simon AW, Culler SD, Becker ER. Current Status and Outcomes of Coronary Revascularization 1999 to 2002: 148.396 Surgical and Percutaneous Procedures. *Ann Thorac Surg* 2004; 77: 761-768.
- Matheny ME, Ohno-Machado L, Resnic FS. Discrimination and calibration of mortality risk prediction models in interventional cardiology. *J Biomed Inform* 2005; 38 (5): 367-375.
- Moscucci M, Share D, Smith D, O'Donnell MJ, Riba A, McNamara R, Lalonde T, Defranco AC, Patel K, Kline Rogers E, D'Haem C, Karve M, Eagle KA. Relationship between operator volume and adverse outcome in contemporary percutaneous coronary intervention practice: an analysis of a quality-controlled multicenter percutaneous coronary intervention clinical database. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46 (4): 625-632.
- Moscucci M, Kline-Rogers E, Share D, O'Donnell M, Maxwell-Eward A, Meengs WL, Kraft P, DeFranco AC, Chambers JL, Patel K, McGinnity JG, Eagle KA. Simple bedside additive tool for prediction of in-hospital mortality after percutaneous coronary interventions. *Circulation* 2001; 104 (3): 263-268.
- Mühlberger V, Pachinger O. Koronarangiographie und PCI in Österreich im Jahr 2007 (mit AUDIT 2004 bis 2008). *J Kardiol* 2009; 16 (3-4): 86-103.
- Mühlberger V, Klein W, Leisch F, Mlczoch J. Nationales österreichisches PTCA -und Koronarangiographieregister 2000. *J Kardiol* 2001; 8 (10): 409-429.
- O'Connor GT, Malenka DJ, Quinton H, Robb JF, Kellett MA Jr, Shubrooks S, Bradley WA, Hearne MJ, Watkins MW, Wennberg DE, Hettleman B, O'Rourke DJ, McGrath PD, Ryan T Jr, VerLee P. Multivariate prediction of in-hospital mortality after percutaneous coronary interventions in 1994-1996. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *J Am Coll Cardiol* 1999; 34 (3): 681-691.
- Romagnoli E, Burzotta F, Trani C, Siviglia M, Biondi-Zoccai GG, Niccoli G, Leone AM, Porto I, Mazzari MA, Mongiardo R, Rebuzzi AG, Schiavoni G, Crea F. EuroSCORE as predictor of in-hospital mortality after percutaneous coronary intervention. *Heart* 2009; 95 (1): 43-48.
- Rutsch W, Gliach V, Dübel H-P, Borges A, Theres H, Laule M, Baumann G. Standards in der interventionellen Therapie der koronaren Herzkrankheit. *Herz* 2002; 27 (6): 481-501.
- Shaw RE, Anderson HV, Brindis RG, Krone RJ, Klein LW, McKay CR, Block PC, Shaw LJ, Hewitt K, Weintraub WS, ACC-NCDR. Updated risk adjustment mortality model using the complete 1.1 dataset from the American College of Cardiology National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR). *J Invasive Cardiol* 2003; 15 (10): 578-580.
- Singh M, Gersh BJ, Li S, Rumsfeld JS, Spertus JA, O'Brien SM, Suri RM, Peterson ED. Mayo Clinic Risk Score for percutaneous coronary intervention predicts in-hospital mortality in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Circulation* 2008; 117 (3): 356-362.
- Tillmanns H, Waas W, Voss R, Grepfels E, Holschermann H, Haberbosch W, Waldecker B. Gender differences in the outcome of cardiac interventions. *Herz* 2005; 30 (5): 375-389.

- Vogt A, Engel HJ, Glunz HG, Sattelberger U, Reil GH, Sechtem U, Sabin G, Senges J, Hanrath P, Neuhaus KL, for the Arbeitsgemeinschaft Leitender Kardiologischer Krankenhausärzte (ALKK). Early Results of Coronary Angioplasty Despite More Complex Interventions (Registry of The German Community Hospitals 1993–2000). *Am J Cardiol* 2002; 90 (1): 1005-1009.
- West R, Ellis G, Brooks N, Joint Audit Committee of the British Cardiac Society and Royal College of Physicians of London. Complications of diagnostic cardiac catheterisation: results from a confidential inquiry into cardiac catheter complications. *Heart* 2006; 92 (6): 810-814.
- Williams DO, Holubkov R, Yeh W, Bourassa MG, Al Bassam M, Block PC, Coady P, Cohen H, Cowley M, Dorros G, Faxon D, Holmes DR, Jacobs A, Kelsey SF, King SB, III, Myler R, Slater J, Stanek V, Vlachos HA, Detre KM. Percutaneous coronary intervention in the current era compared with 1985-1986: the National Heart, Lung, and Blood Institute Registries. *Circulation* 2000; 102 (24): 2945-2951.
- Wu C, Hannan EL, Walford G, Ambrose JA, Holmes DR Jr, King SB 3rd, Clark LT, Katz S, Sharma S, Jones RH. A risk score to predict in-hospital mortality for percutaneous coronary interventions. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47 (3): 654-660.
- Zahn R, Vogt A, Zeymer U, Gitt AK, Seidl K, Gottwik M, Weber MA, Niederer W, Modl B, Engel HJ, Tebbe U, Senges J, Arbeitsgemeinschaft Leitender Kardiologischer Krankenhausärzte. In-hospital time to treatment of patients with acute ST elevation myocardial infarction treated with primary angioplasty: determinants and outcome. Results from the registry of percutaneous coronary interventions in acute myocardial infarction of the Arbeitsgemeinschaft Leitender Kardiologischer Krankenhausärzte. *Heart* 2005; 91 (8): 1041-1046.
- Zeymer U, Gitt A, Winkler R, Zahn R, Junger C, Schiele R, Gottwik M, Senges J. [Mortality of patients who are older than 75 years after ST elevation myocardial infarction in clinical practice]. *Dtsch Med Wochenschr* 2005; 130 (12): 633-636.

Anhang I: Schlüssel (Spezifikation)

Keine Schlüssel in Verwendung.

Anhang II: Listen

Keine Listen in Verwendung.

Anhang III: Vorberechnungen

Vorberechnung	Dimension	Beschreibung	Wert
Auswertungsjahr	Gesamt	Hilfsvariable zur Bestimmung des Jahres, dem ein Datensatz in der Auswertung zugeordnet wird. Dies dient der Abgrenzung der Datensätze des Vorjahres zum ausgewerteten Jahr.	2019

Anhang IV: Funktionen

Funktion	FeldTyp	Beschreibung	Script
fn_alterProz_plausibel	integer	Gibt das valide Alter zurück.	<pre>ifelse (alteramb %between% c(18,122), alteramb, ifelse (alter %between% c(18,122), alter, NA_integer_))</pre>
fn_bmi	float	Body-Mass-Index = Gewicht in kg/Groesse in Meter ²	<pre>ifelse(KOERPERGEWICHT %between% c(30, 230) & KOERPERGROESSE %between% c(50, 250), KOERPERGEWICHT / (KOERPERGROESSE / 100)^2, NA_real_)</pre>
fn_bmi_plausibel	float	-	<pre>ifelse(fn_bmi %between% c(12, 55), fn_bmi, NA_real_)</pre>
fn_DoorToBalloon	integer	PCI - Door-to-Balloon-Zeit in Minuten	<pre>BALLOONDATZEIT <- as.POSIXct(paste(BALLOONDATUM, format(BALLOONZEIT, "%H:%M:%S")), format= "%Y-%m-%d %H:%M:%S", tz = "Europe/Berlin") DOORDATZEIT <- as.POSIXct(paste(DOORDATUM, format(DOORZEIT, "%H:%M:%S")), format= "%Y-%m-%d %H:%M:%S", tz = "Europe/Berlin") ifelse (!is.na(BALLOONDATZEIT) & !is.na(DOORDATZEIT), as.numeric(difftime(BALLOONDATZEIT, DOORDATZEIT, units = "mins")), NA_real_)</pre>
fn_IstErstePCI	boolean	Ermittelt, ob es sich bei der PCI um die PCI des zugehörigen Basisbogens handelt, die als erstes durchgeführt wurde.	<pre>fn_IstMinOPDATUM_PCI & (LFDNRPCI %==% fn_MinLFDNR_PCI)</pre>
fn_IstErstePCI_STHebungsinfarkt	boolean	Erst-PCI bei ST-Hebungsinfarkt	<pre>fn_IstErstePCI & INDIKPTCA %in% c(4,5) & STEMIHD %==% 1</pre>
fn_IstLetztePCI	boolean	Ermittelt, ob es sich bei der PCI um die PCI der zugehörigen PID handelt, die als letztes durchgeführt wurde.	<pre>fn_IstMaxOPDATUM_PCI & (LFDNRPCI %==% fn_MaxLFDNR_PCI)</pre>

Funktion	FeldTyp	Beschreibung	Script
fn_IstMaxOPDATUM_PCI	boolean	Ermittelt, ob es sich bei der PCI um die letzte (aktuellste) dokumentierte PCI des Versicherten handelt. Handelt es sich bei dem Eingriff nicht um eine PCI, so bekommt der Eingriff für dieses Feld den Wert FALSE zugewiesen.	<code>replace_na (fn_OPDATUM_PCI == (maximum(fn_OPDATUM_PCI) %group_by% meta_patientenanonym), FALSE)</code>
fn_IstMinOPDATUM_PCI	boolean	Ermittelt, ob es sich bei der PCI um die PCI des zugehörigen Basisbogens mit dem ältesten Datum handelt. Handelt es sich bei dem Eingriff nicht um eine PCI, so bekommt der Eingriff für dieses Feld den Wert FALSE zugewiesen.	<code>replace_na (fn_OPDATUM_PCI == (minimum(fn_OPDATUM_PCI) %group_by% TDS_B), FALSE)</code>
fn_LFDNRPCI_MaxOPDATUM	integer	Ermittelt pro Basisbogen die LFDNRPCI derjenigen PCIs mit dem letzten/aktuellstem OPDATUM	<code>ifelse (fn_IstMaxOPDATUM_PCI, LFDNRPCI, NA_integer_)</code>
fn_LFDNRPCI_MinOPDATUM	integer	Ermittelt pro Basisbogen die LFDNRPCI derjenigen PCIs mit dem frühesten OPDATUM	<code>ifelse (fn_IstMinOPDATUM_PCI, LFDNRPCI, NA_integer_)</code>
fn_MaxLFDNR_PCI	integer	Ermittelt die höchste laufende Nummer bezüglich aller dokumentierter PCIs eines Versicherten.	<code>replace_na ((maximum(fn_LFDNRPCI_MaxOPDATUM) %group_by% meta_patientenanonym), -1)</code>
fn_MinLFDNR_PCI	integer	Ermittelt die niedrigste laufende Nummer bezüglich aller PCIs eines Basisbogens.	<code>replace_na ((minimum(fn_LFDNRPCI_MinOPDATUM) %group_by% TDS_B), -1)</code>
fn_OPDATUM_PCI	date	Ermittelt pro Eingriff das OPDATUM, sofern es sich um eine PCI handelt.	<code>as.Date(ifelse (ARTPROZEDUR %in% c(2, 3), as.character(OPDATUM), NA_character_))</code>
fn_PCIScore_56005	float	PCI-Score zur logistischen Regression - ID 56005	<pre># Funktion fn_PCIScore_56005 # definiere Summationsvariable log_odds log_odds <- 0 # Konstante log_odds <- log_odds + (1) * -3.514109236947975 # BMI linear zwischen 19 und 23 log_odds <- log_odds + (replace_na((pmin(pmax(fn_bmi_plausibel, 19), 23) - 19), 0)) * -0.016269479348243</pre>

Funktion	FeldTyp	Beschreibung	Script
			<pre> # BMI quadratisch zwischen 19 und 23 log_odds <- log_odds + (replace_na((pmin(pmax(fn_bmi_plausibel, 19), 23) - 19)^2, 0)) * 0.053450549452364 # BMI linear zwischen 23 und 29 log_odds <- log_odds + (replace_na((pmin(pmax(fn_bmi_plausibel, 23), 29) - 23), 0)) * 0.165051133812489 # BMI linear zwischen 29 und 52 log_odds <- log_odds + (replace_na((pmin(pmax(fn_bmi_plausibel, 29), 52) - 29), 0)) * 0.143228039683693 # BMI quadratisch zwischen 29 und 52 log_odds <- log_odds + (replace_na((pmin(pmax(fn_bmi_plausibel, 29), 52) - 29)^2, 0)) * -0.003325520114003 # BMI fehlend oder unplausibel log_odds <- log_odds + (is.na(fn_bmi_plausibel)) * 1.562844313458337 # Berechnung des Risikos aus der Summationsvariable log_odds plogis(log_odds) * 100 </pre>
fn_PCIScore_56006	float	PCI-Score zur logistischen Regression - ID 56006	<pre> # Funktion fn_PCIScore_56006 # definiere Summationsvariable log_odds log_odds <- 0 # Konstante log_odds <- log_odds + (1) * -2.512108666560151 # BMI linear zwischen 20 und 24 log_odds <- log_odds + (replace_na((pmin(pmax(fn_bmi_plausibel, 20), 24) - 20), 0)) * 0.219947267784408 # BMI linear zwischen 24 und 43 </pre>

Funktion	FeldTyp	Beschreibung	Script
			<pre> log_odds <- log_odds + (replace_na((pmin(pmax(fn_bmi_plausibel, 24), 43) - 24), 0)) * 0.110906569991156 # BMI quadratisch zwischen 24 und 43 log_odds <- log_odds + (replace_na((pmin(pmax(fn_bmi_plausibel, 24), 43) - 24)^2, 0)) * -0.001865909828737 # BMI fehlend oder unplausibel log_odds <- log_odds + (is.na(fn_bmi_plausibel)) * 1.258382403481136 # Berechnung des Risikos aus der Summationsvariable log_odds plogis(log_odds) * 100 </pre>
fn_PCIScore_56007	float	PCI-Score zur logistischen Regression - ID 56007	<pre> # Funktion fn_PCIScore_56007 # definiere Summationsvariable log_odds log_odds <- 0 # Konstante log_odds <- log_odds + (1) * -2.995666687154503 # BMI linear zwischen 18,5 und 23 log_odds <- log_odds + (replace_na((pmin(pmax(fn_bmi_plausibel, 18.5), 23) - 18.5), 0)) * 0.201518365936194 # BMI linear zwischen 23 und 53 log_odds <- log_odds + (replace_na((pmin(pmax(fn_bmi_plausibel, 23), 53) - 23), 0)) * 0.155348213458967 # BMI quadratisch zwischen 23 und 53 log_odds <- log_odds + (replace_na((pmin(pmax(fn_bmi_plausibel, 23), 53) - 23)^2, 0)) * -0.002714465583635 # BMI fehlend oder unplausibel log_odds <- log_odds + (is.na(fn_bmi_plausibel)) * </pre>

Funktion	FeldTyp	Beschreibung	Script
			1.552683516231393 # Berechnung des Risikos aus der Summationsvariable log_odds plogis(log_odds) * 100
fn_PlausiBalloonDatum	boolean	Einschränkung auf Erfassungsjahr und Erfassungsjahr -1	substr(BALLOONDATUM, 1, 4) %in% c(VB\$Auswertungsjahr, (VB\$Auswertungsjahr - 1), NA_integer_)
fn_PlausiDoorDatum	boolean	Einschränkung auf Erfassungsjahr und Erfassungsjahr -1	substr(DOORDATUM, 1, 4) %in% c(VB\$Auswertungsjahr, (VB\$Auswertungsjahr - 1), NA_integer_)
fn_sdat_vorhanden	boolean	Prüft, ob QS-Daten mit Sozialdaten gematched wurden	!is.na(sdat_gebjahr)
fn_TodInnerhalb30Tage	boolean	PCI - Patient ist innerhalb von 30 Tagen nach (letzter) Prozedur verstorben	((difftime(sdat_sterbedatum, OPDATUM, unit = "days") %>=% 0) & (difftime(sdat_sterbedatum, OPDATUM, unit = "days") %<=% 30)) & fn_IstLetztePCI
fn_TodInnerhalb31TageBis1Jahr	boolean	PCI - Patient ist zwischen dem 31. postprozeduralen und dem 365. postprozeduralen Tag nach (letzter) Prozedur verstorben	((difftime(sdat_sterbedatum, OPDATUM, unit = "days") %>=% 31) & (difftime(sdat_sterbedatum, OPDATUM, unit = "days") %<=% 365)) & fn_IstLetztePCI