

Externe Qualitätssicherung in der stationären Versorgung



Koronarangiographie und Perkutane Koronarintervention (PCI) (Modul 21/3)

Jahresauswertung
2009

QUALITÄTSINDIKATOREN

Übersichtstabelle:

Hessen gesamt

Indikatoren zu Indikationsstellung		Referenzwerte		Ergebnis 2009	Ergebnis 2008
				Klinikwert [95% CI] Zähler / Nenner	Klinikwert [95% CI] Zähler / Nenner
1	Indikation zur Koronarangiographie Ischämiezeichen	Ziel: >= 80 %		92,5 % [92,2 ; 92,8] 26127 / 28250 Fällen	91,8 % [91,5 ; 92,1] 24993 / 27230 Fällen
		Auffälligkeit: < 80 %			
		Ø in Hessen 92,5 %			
2	Indikation zur Koronarangiographie elektive Kontrolle	Ziel: n.d.		2,1 % [1,7 ; 2,5] 115 / 5544 Fällen	2,4 % [2 ; 2,8] 133 / 5531 Fällen
		Auffälligkeit: n.d.			
		Ø in Hessen 2,1 %			
3	Indikation zur Koronarangiographie Therapieempfehlung	Ziel: >= 26,8 %		42,1 % [41,5 ; 42,6] 11513 / 27372 Fällen	43,5 % [42,9 ; 44,1] 11486 / 26431 Fällen
		Auffälligkeit: < 26,8 %			
		Ø in Hessen 42,1 %			
4	Indikation zur PCI ohne Symptome und klinischen Nachweis	Ziel: <= 10 %		3,5 % [3,2 ; 3,9] 370 / 10566 Fällen	4,1 % [3,7 ; 4,5] 428 / 10423 Fällen
		Auffälligkeit: 10 %			
		Ø in Hessen 3,5 %			
5	Indikation zur PCI KHK mit Lumeneinengung < 50 %	Ziel: n.d.		1,4 % [1,3 ; 1,6] 277 / 19225 Fällen	1,3 % [1,1 ; 1,4] / Fällen
		Auffälligkeit: n.d.			
		Ø in Hessen 1,4 %			

Indikatoren zu Prozessen		Referenzwerte			
6	Durchleuchtungsdauer bei Koronarangiographie	Ziel: <= 40,7 %		25,4 % [24,9 ; 25,9] 7220 / 28462 Fällen	20,7 % [20,2 ; 21,2] 5633 / 27219 Fällen
		Auffälligkeit: 40,7 %			
		Ø in Hessen 25,4 %			
7	Durchleuchtungsdauer bei PCI	Ziel: <= 48,4 %		32,1 % [31,5 ; 32,7] 6924 / 21561 Fällen	27,7 % [27,1 ; 28,3] 5914 / 21333 Fällen
		Auffälligkeit: 48,4 %			
		Ø in Hessen 32,1 %			
8	Kontrastmittelmenge bei Koronarangiographie	Ziel: <= 11,4 %		4,9 % [4,6 ; 5,1] 1389 / 28462 Fällen	5,6 % [5,3 ; 5,9] 1520 / 27219 Fällen
		Auffälligkeit: > 11,4 %			
		Ø in Hessen 4,9 %			
9	Kontrastmittelmenge bei PCI	Ziel: <= 20,4 %		9 % [8,6 ; 9,4] 1747 / 19345 Fällen	8,8 % [8,4 ; 9,3] 1670 / 18886 Fällen
		Auffälligkeit: > 20,4 %			
		Ø in Hessen 9 %			
10	Flächendosisprodukt bei Koronarangiographie	Ziel: <= 13,5 %		6,5 % [6,2 ; 6,8] 1813 / 28062 Fällen	7,1 % [6,8 ; 7,4] 1905 / 26796 Fällen
		Auffälligkeit: > 13,5 %			
		Ø in Hessen 6,5 %			
11	Flächendosisprodukt bei PCI	Ziel: <= 18,6 %		7,6 % [7,3 ; 8] 1469 / 19229 Fällen	6,4 % [6 ; 6,7] 1190 / 18675 Fällen
		Auffälligkeit: 18,6 %			
		Ø in Hessen 7,6 %			

Indikatoren zu Ergebnissen		Referenzwerte			
12	Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI Alle PCI	Auffälligkeit: > 85 %		93,7 % [93,4 ; 94] 20300 / 21660 Fällen	93,9 % [93,6 ; 94,2] 20112 / 21422 Fällen
		Ø in Hessen 93,7 %			
13	Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI Alle PCI mit Indikation akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebung bis 24 h	Auffälligkeit: > 85 %		93,9 % [93,1 ; 94,6] 3549 / 3780 Fällen	94,9 % [94,2 ; 95,6] 3627 / 3821 Fällen
		Ø in Hessen 93,9 %			
14	Postoperative schwere Komplikationen Patienten mit Koronarangiographie(n) (ohne PCI)	Auffälligkeit: > 0,3 %		0,1 % [0,1 ; 0,1] 25 / 28327 Fällen	0,1 % [0,1 ; 0,2] 36 / 27079 Fällen
		Ø in Hessen 0,1 %			
15	Postoperative schwere Komplikationen Patienten mit PCI	Auffälligkeit: > 1 %		0,3 % [0,3 ; 0,4] 72 / 20757 Fällen	0,3 % [0,2 ; 0,3] 55 / 20575 Fällen
		Ø in Hessen 0,3 %			
16	In-Hospital-Letalität Patienten mit Koronarangiographie(n) (ohne PCI)	Auffälligkeit: > 3,2 %		1,5 % [1,4 ; 1,7] 430 / 28327 Fällen	1,3 % [1,1 ; 1,4] 342 / 27079 Fällen
		Ø in Hessen 1,5 %			
17	In-Hospital-Letalität Patienten mit PCI	Auffälligkeit: > 7,5 %		2,7 % [2,5 ; 3] 565 / 20757 Fällen	2,2 % [2 ; 2,4] 454 / 20575 Fällen
		Ø in Hessen 2,7 %			
18	In-Hospital-Letalität Patienten mit PCI: Risikoadjustierte In-Hospital-Letalität	Auffälligkeit: > 5,7 %		2,5 % [n.b.]* 565 / 20757 Fällen	2,2 % [n.b.]* 454 / 20575 Fällen
		Ø in Hessen 2,5 %			
19	In-Hospital-Letalität - Dokumentationsqualität der Risikofaktoren Patienten mit PCI und Verweildauer > 1 Tag	Auffälligkeit: > 5,1 %		2,4 % [2,1 ; 2,6] 401 / 17003 Fällen	2,9 % [2,7 ; 3,2] 508 / 17221 Fällen
		Ø in Hessen 2,4 %			

* für die risikoadjustierten Raten können derzeit keine Konfidenzintervalle berechnet werden

Leseanleitung

Erläuterungen zu den Tabellenspalten der Übersichtstabelle:

Indikatoren zu Indikationsstellung/Prozessen/Ergebnissen	Name des Qualitätsindikators & laufende Nummer
Referenzbereiche	Fest definierte oder errechnete Referenzbereiche des jeweiligen Indikators. Zielbereich: anzustrebender Bereich Auffälligkeitsbereich: Bereich rechnerisch auffälliger Ergebnisse n.d.: keine Referenzbereiche definiert
Ergebnis	Wert der eigenen Klinik im betreffenden Erhebungsjahr für den aufgeführten Qualitätsindikator. Die Werte in eckigen Klammern kennzeichnen das 95%-Konfidenzintervall [95% CI]. Das Konfidenzintervall kennzeichnet den Bereich, in dem der Klinikwert unter Ausschluss zufälliger Faktoren mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% liegt. Die Konfidenzintervalle ermöglichen eine Überprüfung auf statistische Signifikanz. Die Bewertung der Ergebnisse wird farblich veranschaulicht (siehe Erläuterungen auf der folgenden Seite). Die Ergebnisse des Vorjahres wurden neu berechnet. n.b.: nicht berechnet, da keine Fälle beim jeweiligen Qualitätsindikator vorhanden

Erläuterungen zu den Referenzwerten:

Die Referenzwerte können entweder fest definiert oder aus dem Gesamtdatenbestand errechnet werden. Wurde als Referenzwert ein Absolutwert festgelegt, ist in der folgenden Tabelle der Vermerk "fixer Wert" eingetragen. Handelt es sich um einen errechneten Wert, ist der Tabelle zu entnehmen, wie der Qualitätsindikator aus den Gesamtdatenbestand errechnet wurde. In die Berechnung von Perzentil- und Mittelwerten gehen jeweils die Klinikwerte mit $N > 19$ (Nennerbedingung) ein ("Verteilung der Kliniken in %"). Die Hessenrate (falls verwendet) entspricht dem Prozentwert von "Hessen gesamt".

	Grenze Zielbereich	Grenze Auffälligkeitsbereich	
Qualitätsindikator 1:	fixer Wert	fixer Wert	
Qualitätsindikator 2:	nicht definiert	nicht definiert	
Qualitätsindikator 3:	10%-Perzentile Hessen	10%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 4:	fixer Wert	fixer Wert	
Qualitätsindikator 5:	nicht definiert	nicht definiert	
Qualitätsindikator 6:	90%-Perzentile Hessen	90%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 7:	90%-Perzentile Hessen	90%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 8:	90%-Perzentile Hessen	90%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 9:	90%-Perzentile Hessen	90%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 10:	90%-Perzentile Hessen	90%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 11:	90%-Perzentile Hessen	90%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 12:	-	fixer Wert	
Qualitätsindikator 13:	-	fixer Wert	
Qualitätsindikator 14:	-	90%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 15:	-	90%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 16:	-	90%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 17:	-	90%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 18:	-	90%-Perzentile Hessen	
Qualitätsindikator 19:	-	90%-Perzentile Hessen	

Farbliche Bewertung der Klinikergebnisse:

Indikations- und Prozessindikatoren:		Ziel erreicht, Klinikwert erreicht gewünschte Rate
		Klinikwert erreicht Zielvorgabe, jedoch nicht signifikant
		Klinikwert im Warnbereich zwischen Ziel und Auffälligkeit
		Klinikwert auffällig, jedoch nicht signifikant
		Klinikwert signifikant auffällig
		kein Referenzbereich definiert oder keine Fälle vorhanden
Ergebnisindikatoren:		Ziel erreicht, Klinikwert erreicht gewünschte Rate
		Klinikwert erreicht Zielvorgabe, jedoch nicht signifikant
		Klinikwert auffällig, jedoch nicht signifikant
		Klinikwert signifikant auffällig
		

Erläuterungen zu den grafischen Darstellungen der folgenden Seiten:

<p>Um einen Überblick über die Verteilung der Qualitätsindikatoren-Ergebnisse aller beteiligten Kliniken zu ermöglichen, werden diese zusätzlich grafisch dargestellt. Dies erfolgt in Form von sog. League tables (frei übersetzt: Krankenhaus-Liga-Tabellen) und Boxplot-Darstellungen.</p>	
<p>League-Table:</p>	<p>Auf der X-Achse werden die Ergebnisse der Kliniken für den jeweiligen Qualitätsindikator angegeben (i.d.R. in %). Jeder Punkt repräsentiert den Wert einer Klinik; der Wert Ihrer Klinik ist schwarz markiert. Die vertikalen Linien auf beiden Seiten der Punkte kennzeichnen das 95%-Konfidenzintervall. Hierbei weisen grosse Intervalle (=lange Linien) auf geringe Fallzahlen hin. Klinikwerte mit Fallzahlen von unter 20 (Nennerbedingung) werden aufgrund der grossen Konfidenzintervalle in der Grafik nicht aufgeführt. Der Ziel- und Auffälligkeitsbereich - sofern definiert - ist jeweils durch eine grüne bzw. rote Linie gekennzeichnet.</p> <p>Die Darstellung in Form von league tables ermöglicht die Abbildung signifikanter Unterschiede zwischen beteiligten Einrichtungen bzw. zwischen einer Einrichtung und dem geforderten Referenzbereich.</p> <p style="text-align: center;"> — Grenze des Auffälligkeitsbereichs — Grenze des Zielbereichs </p>
<p>Boxplot-Darstellung:</p>	<p>Als Box wird das durch die Quartile bestimmte (graue) Rechteck bezeichnet. Sie umfasst 50% der Krankenhäuser der jeweiligen Gruppe. Die Länge der Box gibt den Interquartilbereich wieder. Dies ist ein Maß der Streuung, welches durch die Differenz des oberen und unteren Quartils bestimmt ist. Der horizontale Strich innerhalb der Box kennzeichnet den Median, welcher durch die Lage innerhalb der Box einen Eindruck von der den Daten zugrundeliegenden Verteilung vermittelt. Die vertikalen Linien unter- und oberhalb der Box werden als "Whisker" bezeichnet. Der untere Endpunkt gibt die 2,5%-Perzentile der der jeweiligen Gruppe wieder; das obere Ende die 97,5%-Perzentile.</p> <p>Insgesamt werden pro Diagramm vier Boxplots präsentiert. Hierzu wurden die Kliniken vorab in vier Gruppen eingeteilt. Die Gruppeneinteilung erfolgte anhand der Gesamtfallzahl des jeweiligen Qualitätsindikators. Die Gruppengrenzen werden durch die Quartile der Fallzahlen der beteiligten Kliniken bestimmt. Die daraus resultierenden Fallzahlkategorien sowie die Anzahl der Kliniken, auf denen das Boxplot der jeweiligen Kategorie beruht, werden in einer Tabelle rechts neben der Grafik aufgeführt.</p> <p>Das Ergebnis Ihrer Klinik wird in der Abbildung als Kreuz (X) gekennzeichnet.</p>

1. Indikation zur Koronarangiographie

Ischämiezeichen

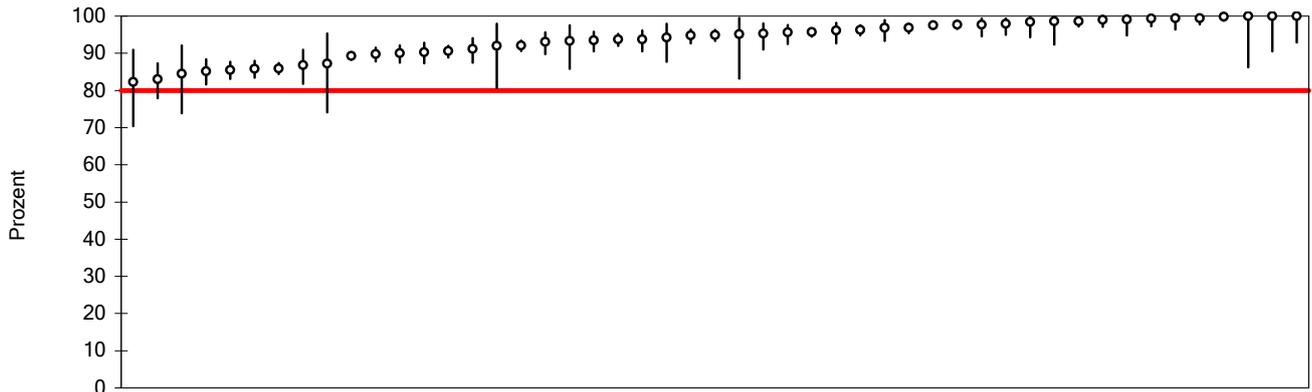
Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/43757

Koronarangiographien (ggf. mit PCI) mit führender Indikation "bekannte KHK" oder "V.a. KHK bzw. Ausschluß KHK" oder "elektive Kontrolle nach Koronarintervention - davon mit akutem Koronarsyndrom oder mit stabiler Angina pectoris oder mit Ruhe- oder Belastungsdyspnoe oder mit Ischämiezeichen bei Belastung

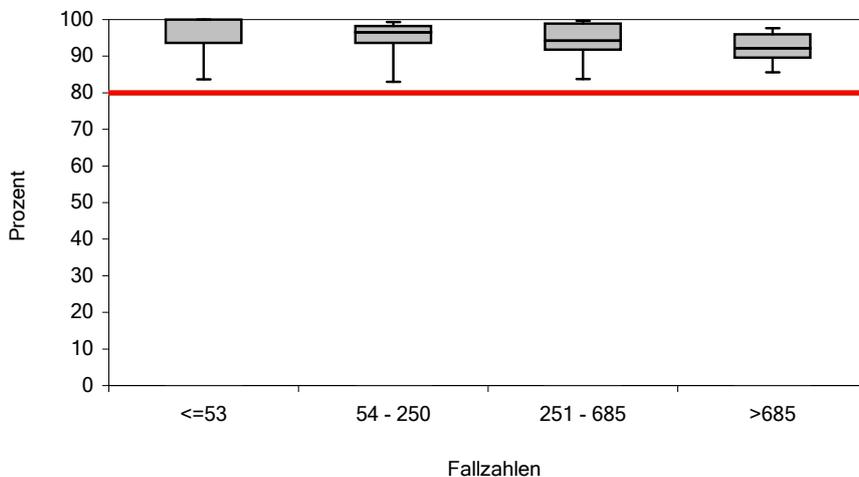
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
28 250		0	
26 127	92,5	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
92,2 ; 92,8	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	82,3	85,7	90,3	94,9	93,7	97,9	99,4	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=53	15
54 - 250	14
251 - 685	14
>685	15

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Die Koronarangiographie liefert morphologische Befunde über das Koronargefäßsystem. Dabei werden vor allem Art und Ausmaß evtl. vorhandener Stenosen beurteilt. Als Stenoseschweregrade sind geläufig: bis 25% (Plaquerbildung), Stenosen bis 50% (gering), 51 bis 75% (mittelgradig), > 75 bis 99% (hochgradig) und 100% (Totalverschluss). Generell kann die KHK in einem Koronargefäß bis Stenosegrad unter 50% als unbedeutend und ab Stenosegrad 50% als bedeutend in Bezug auf eine Intervention bezeichnet werden.

Die invasive Koronarangiographie ist v. a. indiziert, wenn ein hinreichender Verdacht auf eine koronare Durchblutungsstörung besteht und wenn man sich von einer revaskularisierenden Therapie eine wesentliche Verbesserung der Beschwerden und der Prognose erhoffen kann (Rutsch et al. 2002). Die amerikanische Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI) weist in einer Stellungnahme auf die ethische Verantwortung des invasiv-tätigen Kardiologen hin: Er muss sich bei der Indikationsstellung aktiv beteiligen und nicht nur medizinische sondern auch ökonomische Faktoren angemessen berücksichtigen (Cameron et al. 2004). Schätzungen gehen davon aus, dass z.B. in den USA bei 4 bis 18% der Fälle (Scanlon et al. 1999) die diagnostische Methode der Koronarangiographie unangemessen ist. Zu berücksichtigen ist, dass die Erfassung von Ischämiezeichen einer gewissen Unschärfe und die von Angina-pectoris-Symptomen einer gewissen Subjektivität unterliegen. Der Erfahrungsstand des Arztes spielt hier eine große Rolle.

Das Risiko des Herzkathetereingriffs hängt von patientenabhängigen Faktoren ab, wie z.B. Schweregrad der Erkrankung (Schock, Herzinsuffizienz etc.), Lebensalter und Geschlecht oder Begleiterkrankungen. Wie für alle angiographischen Untersuchungen sind Kontrastmittelallergie und Nierenversagen relative Kontraindikationen. Es herrscht in den Leitlinien Übereinstimmung, dass bei KHK-Patienten die invasive Diagnostik der Koronarangiographie dann indiziert ist, wenn eine therapeutische Konsequenz i. S. einer Revaskularisation zu erwarten ist. Zudem sollte in der Regel die Klinik (z. B. Angina pectoris, Dyspnoe oder akutes Koronarsyndrom) oder nichtinvasive Diagnostik (Belastungs-EKG o. ä.) auf eine koronare Ischämie hinweisen. Liegt keine Angina pectoris oder sonstige Ischämiezeichen vor, so ist eine Koronarangiographie nur in begründeten Einzelfällen indiziert. Auch nach Revaskularisationseingriff (Bypassoperation, PCI) ohne wieder aufgetretene Angina pectoris oder andere Ischämiekriterien besteht keine Indikation zur erneuten Koronarangiographie im Sinne einer „Kontrollangiographie“ (Dietz et al. 2003, Scanlon et al. 1999). Da die Qualitätssicherung die differenzierten Empfehlungen der Leitlinien nicht mit überschaubarem Aufwand abbilden kann, ist der Qualitätsindikator so formuliert, dass er den Mindeststandard definiert. Krankenhäuser, welche gehäuft Koronarangiographien durchführen, ohne dass ein Ischämiezeichen vorliegt, unterschreiten diesen gesetzten Mindeststandard. Siehe auch http://www.gqhnet.de/Projekte/Kardiologie/Rationale_21_3.pdf

2. Indikation zur Koronarangiographie

elektive Kontrolle

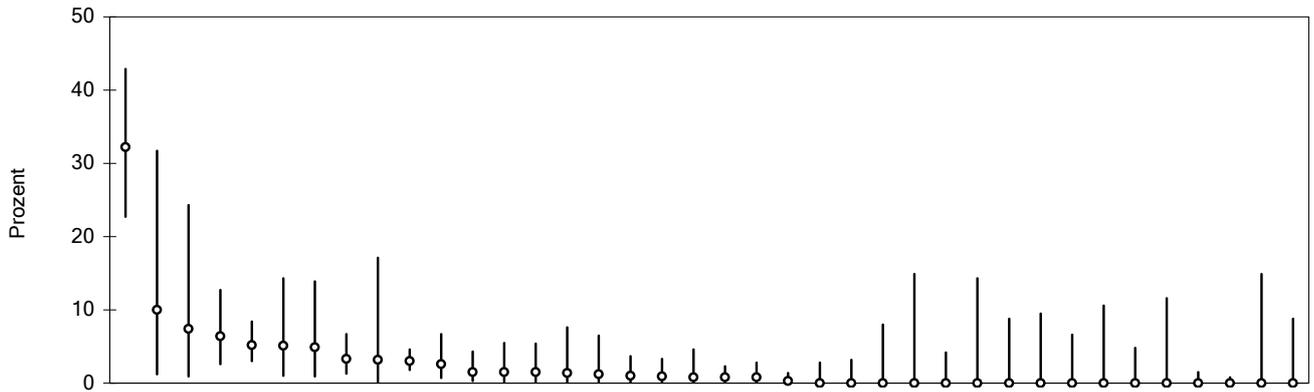
Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/HE21001

Koronarangiographien (ggf. mit PCI) bei Patienten ohne akutes Koronarsyndrom, ohne stabile Angina pectoris und ohne Ischämiezeichen bzw. ohne Prüfung - davon mit führender Indikation "elektive Kontrolle nach Koronarintervention"

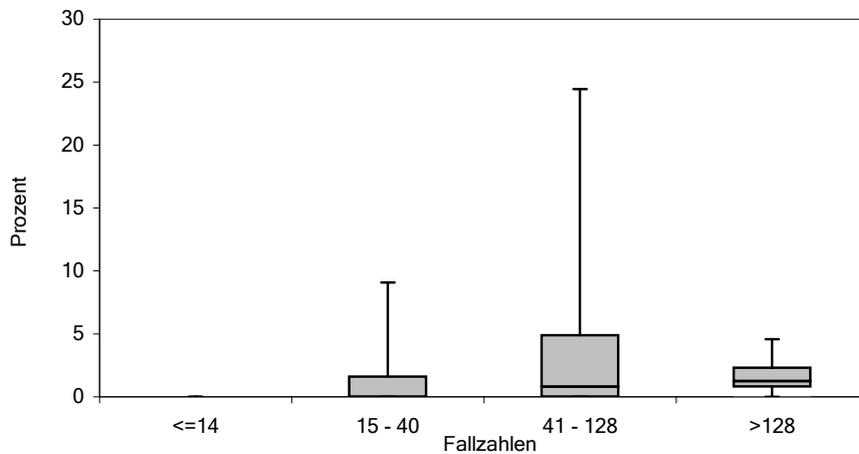
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
5 544		0	
115	2,1	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
1,7 ; 2,5	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	0,0	0,8	2,5	2,9	5,6	32,2



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=14	15
15 - 40	15
41 - 128	13
>128	14

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

3. Indikation zur Koronarangiographie

Therapieempfehlung

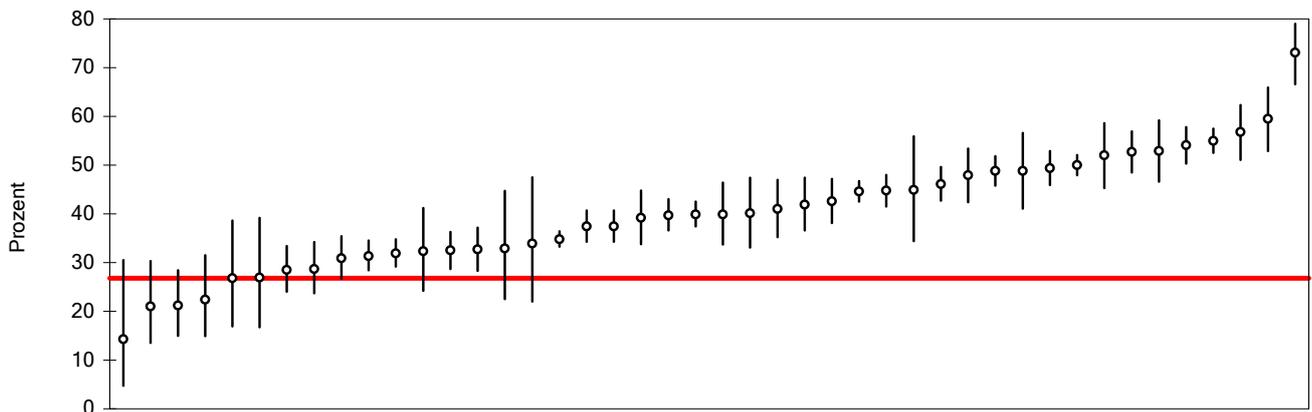
Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/69882

Koronarangiographien (ggf. mit PCI) ohne verbrachte Fälle mit Indikation
 "V.a. KHK bzw. Ausschluss KHK", "bekannte KHK" oder "elektive Kontrolle nach PTCA"
 - davon mit Therapieempfehlung "interventionell" oder "herzchirurgisch"

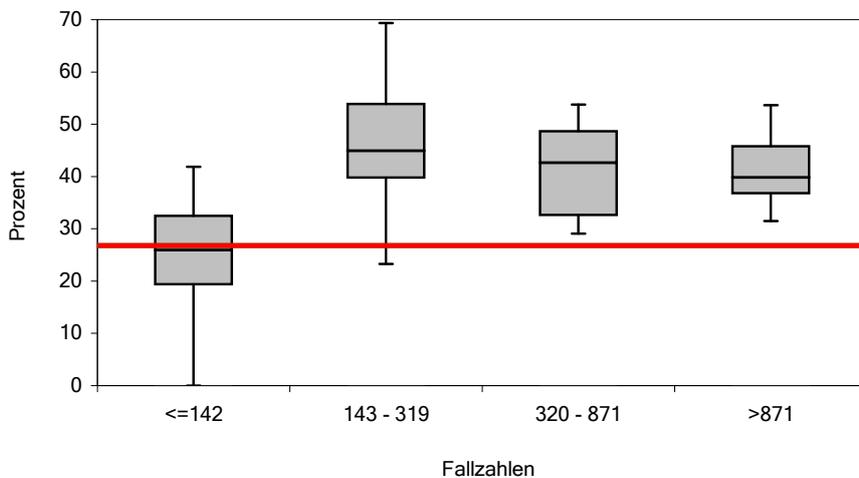
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
27 372		0	
11 513	42,1	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
41,5 ; 42,6	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	14,3	26,8	32,2	39,9	40,1	48,8	53,7	73,1



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=142	12
143 - 319	12
320 - 871	11
>871	12

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Als Kriterium für einen Hinweis auf eine zu häufig gestellte Indikation zur Koronarangiographie, wird häufig das Verhältnis therapeutischer zu diagnostischen Eingriffen analysiert. Dabei folgt man der Vorstellung, dass eine Diagnostik v. a. dann durchgeführt werden soll, wenn sich daraus eine therapeutische Konsequenz ergibt. Grundsätzlich ist in den letzten 15 Jahren eine Verschiebung von der operativen zur interventionellen Therapie zu beobachten, da zunehmend nicht nur Eingefäß-, sondern auch (unkomplizierte) Mehrgefäßkrankungen sich für einen Kathetereingriff eignen (Erbel et al. 2002). In den amerikanischen Leitlinien wird ein Verhältnis PCI zu Koronarangiographien von 35% als angemessen betrachtet (Bashore et al. 2001, Smith 2001). Gemäß den Daten des SCAI-Registers lag es 1998 in den USA bei 31,9% (Sheldon 2001). In Deutschland lag 2002 dieser Anteil nach Datenlage des ALKK-Registers bei 30,3%. Bezieht man die Bypass-Op mit in die Interventionen ein, so betrug das Verhältnis Intervention/Diagnostik 43,2%, im europäischen Vergleich lag Deutschland damit auf Platz 4 von 8 (Gottwik et al. 2003). Das QLK-Register (Levenson et al. 2007) berichtet aus dem Jahre 2005 über folgende Verteilung der Therapieempfehlungen: keine Therapie 5,2%, PCI 29,2%, Bypass-Operation 11,6% und medikamentös 54%.

Bei Krankenhäusern, die Patienten zur Herzkatheteruntersuchung zu einem anderen Leistungserbringer verbringen, war es in den letzten Jahren zu einer Verfälschung der Raten dieses Indikators gekommen, da diejenigen Patienten, bei denen im Anschluss an den diagnostischen Herzkatheter interveniert wurde, häufig beim Leistungserbringer verblieben, also verlegt wurden. Seit 2006 ist die Grundgesamtheit dieses Indikators nur auf nicht verbrachte Fälle bezogen.

Siehe auch http://www.gqhnet.de/Projekte/Kardiologie/Rationale_21_3.pdf

4. Indikation zur PCI

ohne Symptome und klinischen Nachweis

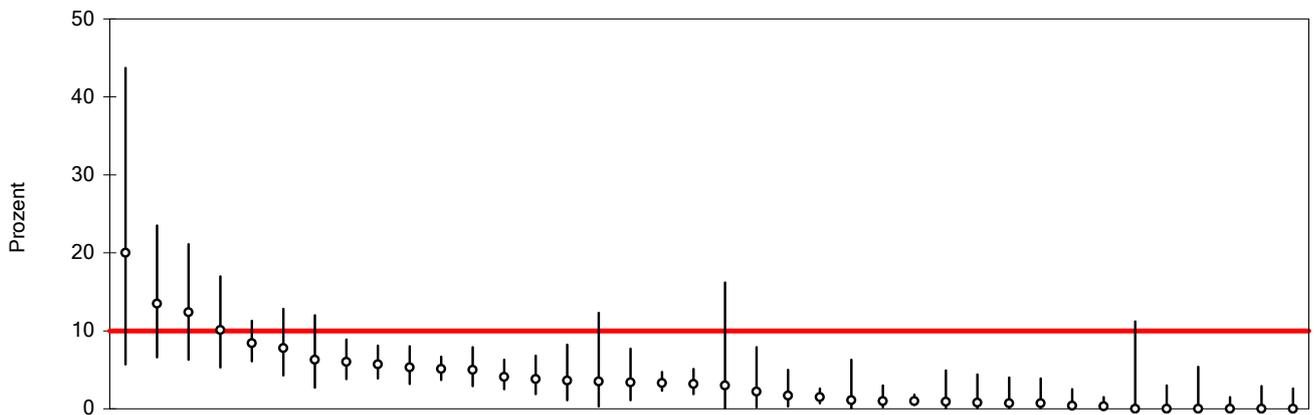
Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/69889

PCI (ggf. mit Koronarangiographie) ohne Indikation "akutes Koronarsyndrom"

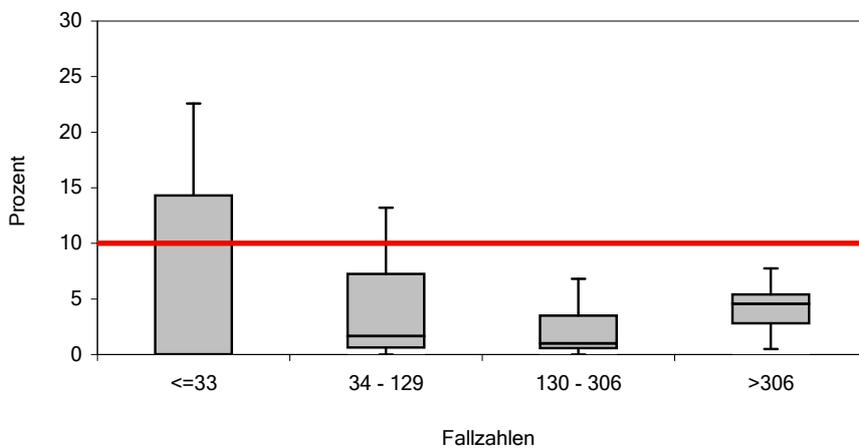
- davon ohne Symptom (stabile Angina pectoris, Dyspnoe) und ohne Nachweis von Ischämiezeichen bei Belastung

Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
10 566		0	
370	3,5	0	0,0
95 % CI		95% CI	
3,2 ; 3,9		0	

Vertrauensbereich (in %)



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	0,7	3,1	3,8	5,3	8,9	20,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=33	13
34 - 129	12
130 - 306	11
>306	12

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Wesentliches Ziel einer revaskularisierenden Therapie ist es, die eingeschränkte oder unterbrochene myokardiale Perfusion wiederherzustellen. Dies kann durch Intervention am betroffenen nativen Herzkranzgefäß (PCI mit oder ohne Stent) oder durch Bypassoperation (Aortokoronarer Bypass, ACB) geschehen. Technische Verbesserungen der Koronarintervention haben in den letzten Jahren dazu geführt, dass es kaum noch absolute Kontraindikationen für diese Eingriffe gibt (Rutsch et al. 2002).

Diverse Studien weisen darauf hin, dass die Indikation zur Durchführung einer Katheterintervention keineswegs immer richtig gestellt wird (z. B. Hilborne et al. 1993: 38% fraglich unsicher, 4% nicht angemessen, Vogt 2001: 16% fraglich unsicher, 5% nicht angemessen, Praetorius 1999: 15% unsicher, 3,7% nicht gegeben, Anderson et al. 2002: 5% keine Class-I-Indikation). Andererseits kann auch der umgekehrte Effekt, dass Patienten keine Revaskularisation erhalten, obwohl dies nach objektiven Kriterien indiziert wäre, beobachtet werden (Hemmingway et al. 2001). In einer Studie von Gandjour et al. (Gandjour et al. 2003) waren lediglich 2 von retrospektiv analysierten 128 PCI (2%) nach den international anerkannten so genannten RAND-Kriterien nicht indiziert.

Die wissenschaftlichen Gesellschaften veröffentlichen regelmäßig aktualisierte Leitlinien, die die Indikation zur Koronarintervention regeln. Von besonderer Qualität sind die amerikanischen Leitlinien, gemeinsam veröffentlicht von der American Heart Association (AHA), dem American College of Cardiology (ACC) und der Society for Cardiovascular Angiography and Interventions (SCAI) (Braunwald et al. 2002, Gibbons et al. 2002, King et al. 2008), die europäischen Leitlinien, publiziert von der European Society of Cardiology (ESC, Bertrand et al. 2002, van de Werf et al. 2003) und die Deutschen Leitlinien, publiziert von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung (DGK, Erbel et al. 1997, Dietz & Rauch 2003, Hamm 2004a und 2004b), wobei letztere sich zwar an den internationalen Leitlinien orientieren, diese aber den nationalen Besonderheiten und Standards anpassen. Für die Durchführung und Indikation der Katheterintervention (PTCA bzw. PCI) befinden sich Leitlinien der DGK in Vorbereitung. Zum Einsatz von Drug Eluting Stents (DES) liegen aktuelle Empfehlungen der Fachgesellschaft unter Würdigung der Evidenzlage vor (Silber et al. 2007).

In einer zusammenfassenden Betrachtung der Evidenzlage zur PCI bei Koronarer Herzkrankheit kommen Rihal et al. zu dem Schluss, dass eine PCI zur alleinigen Behandlung einer anatomischen Koronarstenose ohne Ischämiezeichen zur Vorbeugung eines Myokardinfarkts nicht indiziert ist (Rihal et al. 2003).

Der Qualitätsindikator ist so formuliert, dass der die eindeutig nicht indizierten Fälle benennt. Er definiert so einen Mindeststandard der Indikationsstellung, der in der Regel nicht unterschritten werden sollte.

Siehe auch http://www.gqhnet.de/Projekte/Kardiologie/Rationale_21_3.pdf

5. Indikation zur PCI

KHK mit Lumeneinengung < 50 %

Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/HE21003

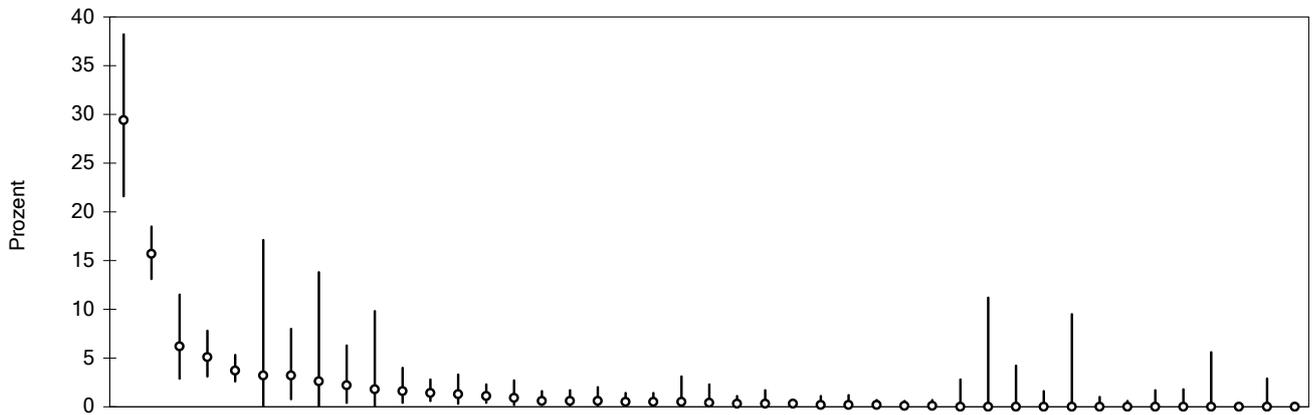
PCI mit einzeitiger Koronarangiographie

- davon mit Diagnose oder Nebendiagnose nach Herzkatheter "KHK mit Lumeneinengung geringer als 50%"

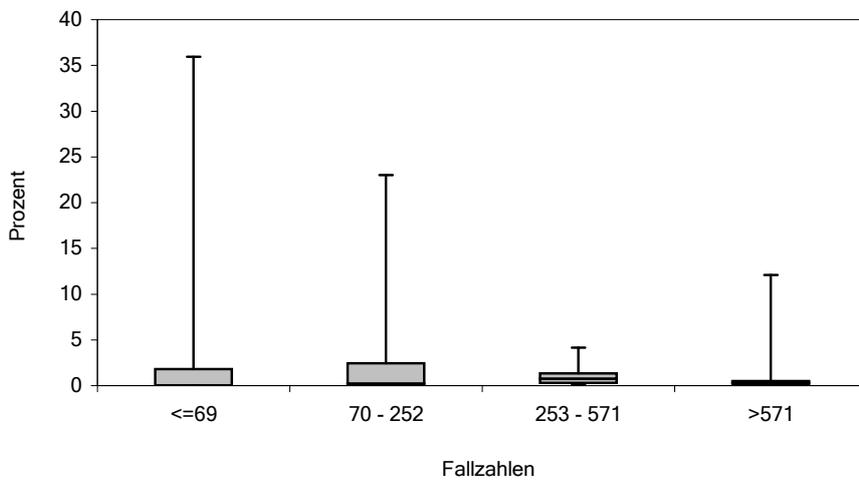
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
19 225		0	
277	1,4	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
1,3 ; 1,6	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	0,0	0,4	2,0	1,5	3,6	29,4



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=69	13
70 - 252	12
253 - 571	12
>571	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

6. Durchleuchtungsdauer bei Koronarangiographie

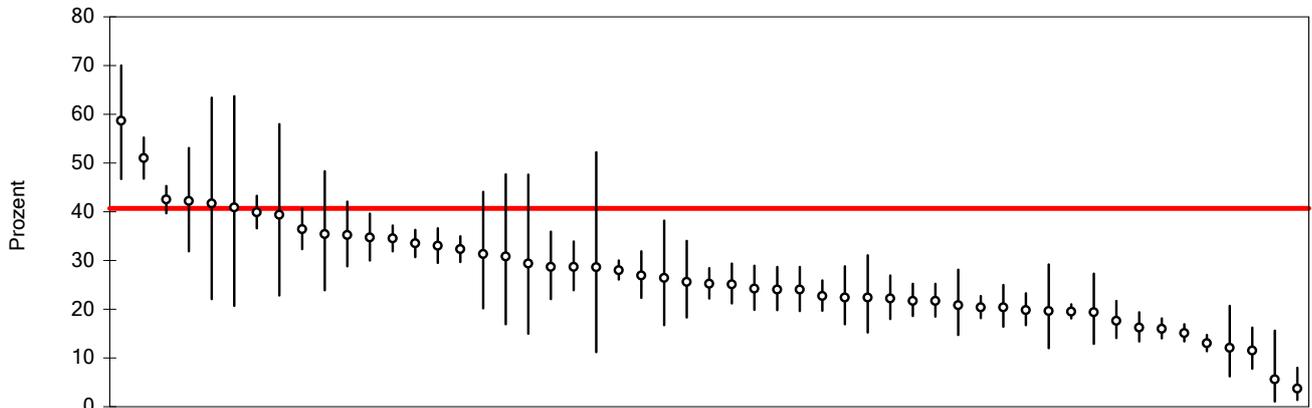
Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/HE21004

Koronarangiographie (ohne PCI) mit Angaben zur Durchleuchtungsdauer

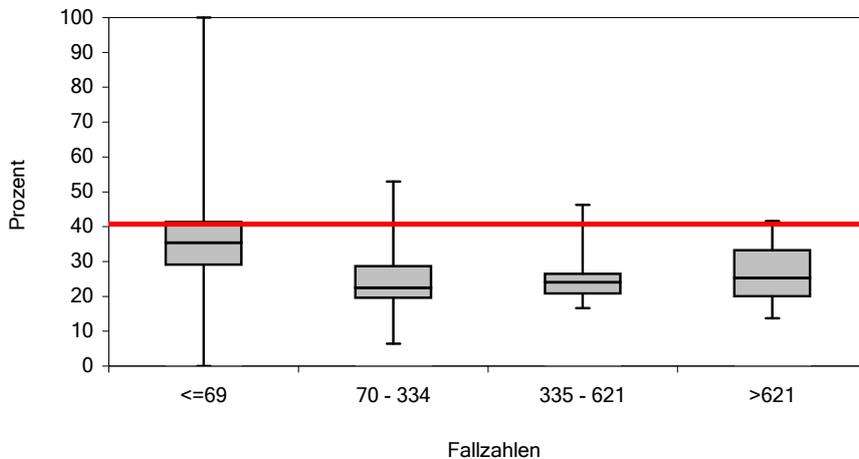
- davon Durchleuchtungsdauer > 5 min.

Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
28 462		0	
7 220	25,4	0	0,0
95 % CI		95% CI	
24,9 ; 25,9		0	

Vertrauensbereich (in %)



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	3,7	15,3	20,4	25,2	26,8	33,5	40,7	58,7



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=69	15
70 - 334	15
335 - 621	14
>621	15

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Ein Herzkathetereingriff führt durch die mehrere Minuten dauernde Anwendung von Röntgenstrahlen zur Strahlenbelastung für den Patienten und für den Untersucher. Durch die Strahlenbelastung bei Herzkathetereingriffen erhöht sich das Krebsrisiko v. a. für Lungenkrebs (Rossetti et al. 1998, Harrison et al. 1998). Selten werden bei Patienten nach interventionellen Eingriffen Strahlenschäden der Haut, so genannte Radiodermatitiden, beobachtet (Wolff et al. 2004). Die amerikanische Leitlinie zum Katheterlaborstandard empfiehlt, bezüglich der Strahlungsbelastung einer Katheterintervention das ALARA-Prinzip zu beachten ("as low as reasonably achievable" (Bashore et al. 2001)). Die Energiemenge von Röntgen- oder Gammastrahlen, die pro Masseneinheit eines Körpers aufgenommen wird, wird in gray units (Gy) gemessen. Das Flächendosisprodukt (Gy cm² = 100 cGy cm²) ist definiert als Produkt aus der bestrahlten Fläche und der dort wirksamen Dosis. Ein weiterer wichtiger Parameter ist die Durchleuchtungsdauer. In der Regel besteht eine Korrelation zwischen Flächendosisprodukt und Durchleuchtungsdauer (Larrazet et al. 2003). Diverse Studien untersuchen die Strahlenbelastung von Patienten bei diagnostischen Herzkathetereingriffen. Eine englische Studie des National Radiology Protection Board (NRBP, Hart et al. 2002) der Jahre 1996 bis 2002 ergab bei 8.000 Koronarangiographien eine mittlere Durchleuchtungsdauer von 260 sec (4 min 20 sec). Im QuK-Register lag 2005 die durchschnittliche Durchleuchtungszeit bei Koronarangiographien bei 3,4 +/- 5,0 min (Levenson et al. 2007). Die Durchleuchtungsdauer einer Herzkatheteruntersuchung hängt u. a. davon ab, ob nur eine Koronarangiographie oder ob zusätzlich weitere radiologische Untersuchungen wie z. B. eine Ventrikulographie, durchgeführt werden. Für isolierte Koronarangiographien geben Clark et al. in einer Studie aus schottischen Herzkatheterlabors im Mittel eine Durchleuchtungsdauer von 2,89 min an. Sie erhöht sich auf 3,07 min in Verbindung mit einer Linksherz-Ventrikulographie und auf 7,40 min in Verbindung mit einer Aortographie (Clark et al. 2000). Die Anwendung neuer digitaler Techniken, wie z. B. der Flat-Panel-Fluoroskopie-Technik (FPF) in der Koronarintervention scheint die Durchleuchtungsdauer und damit die Strahlenbelastung zu reduzieren (Tsapaki et al. 2004). Das Bundesamt für Strahlenschutz (2003) legt für Koronarangiographien (im Gegensatz zu den PCI) keine Referenzwerte der Durchleuchtungsdauer fest. Der Referenzwert des britischen National Radiology Protection Board (Hart et al. 2002) bei Koronarangiographie liegt bei (maximal) 5,6 Minuten. Das europäische Konsortium Measures for Optimising Radiological Information and Dose in Digital Imaging and Interventional Radiology (DIMOND) empfiehlt (maximal) 7,5 Minuten für Koronarangiographien (Neofotistou et al. 2003). Ein Strahlungsbelastungsvergleich zwischen durch Kardiologen und durch Radiologen durchgeführten Koronarangiographien zeigte bei der Durchleuchtungsdauer keinen Unterschied. Die niedrigsten Durchleuchtungszeiten wiesen erfahrene Kardiologen auf (Arthur et al. 2002). Dass mit steigender Erfahrung des untersuchenden Arztes die Durchleuchtungsdauer sinkt, wird auch von anderen Studien bestätigt (Neofotistou et al. 2003). Siehe auch http://www.gqhnet.de/Projekte/Kardiologie/Rationale_21_3.pdf

7. Durchleuchtungsdauer bei PCI

Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/HE21005

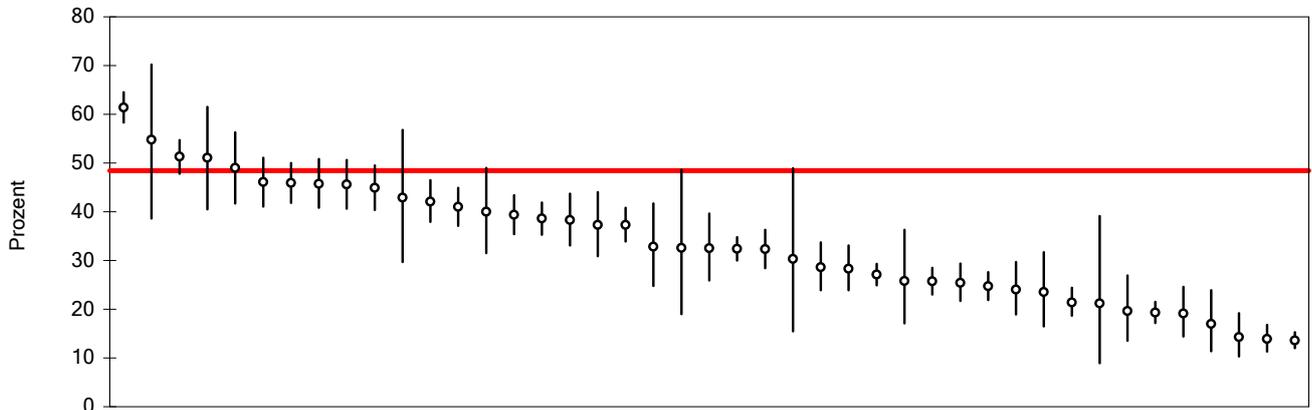
Alle PCI (ggf. mit Koronarangiographie) und Angaben zur Durchleuchtungsdauer

- davon Durchleuchtungsdauer > 12 min.

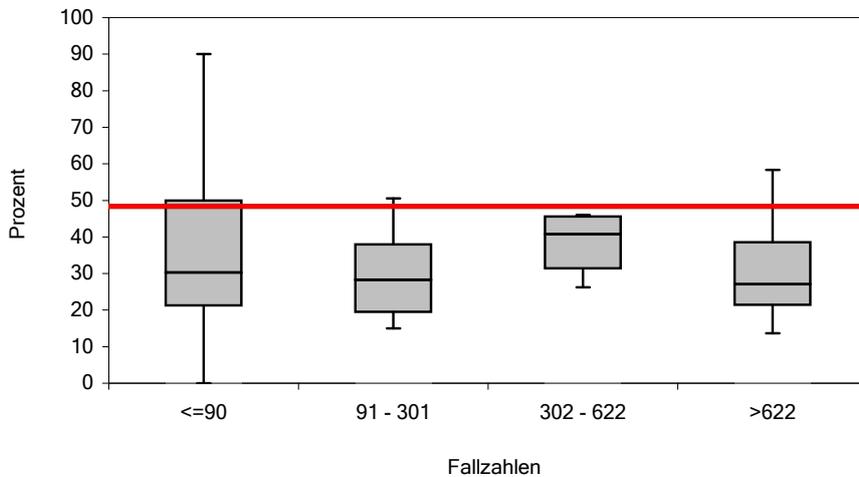
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
21 561		0	
6 924	32,1	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
31,5 ; 32,7	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	13,6	19,1	24,4	32,5	33,4	42,5	48,4	61,4



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=90	13
91 - 301	12
302 - 622	12
>622	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Diverse Studien untersuchen die Strahlenbelastung von Patienten bei therapeutischen Herzkathetereingriffen. Eine englische Studie des National Radiology Protection Board (NRBP, Hart et al. 2002) der Jahre 1996 bis 2002 ergab bei 334 PCI eine mittlere Durchleuchtungsdauer von 878 sec (14 min 18 sec). Im QuIK-Register lag 2005 die durchschnittliche Durchleuchtungszeit bei PCI bei 7.54 +/- 8,5 min (Levenson et al. 2007). Die Durchleuchtungsdauer bei Koronarinterventionen ist abhängig von der Art und Komplexität des durchgeführten Eingriffes (Padovini et al. 2001, Fransson & Persliden 2000). So lag z. B. in einer Untersuchung von Kuon et al. die 95%-Perzentile bei elektiven PCI bei 16 min, bei Rekanalisation eines chronischen Verschlusses bei 25 min und bei einer Notfall-PCI bei 24 min (Kuon et al. 2004). Die Anwendung neuer digitaler Techniken, wie z. B. der Flat-Panel-Fluoroskopie-Technik (FPF) in der Koronarintervention scheint die Durchleuchtungsdauer und damit die Strahlenbelastung zu reduzieren (Tsapaki et al. 2004).

Das Bundesamt für Strahlenschutz gibt als Referenzwert für PCI bei Erwachsenen eine Durchleuchtungsdauer von (maximal) 20 min an (Silber et al. 2006). Zum Vergleich: Das europäische Konsortium Measures for Optimising Radiological Information and Dose in Digital Imaging and Interventional Radiology (DIMOND) empfiehlt (maximal) 17 Minuten für PCI (Neofotistou et al. 2003).

Es wird angenommen, dass mit steigender Erfahrung des untersuchenden Arztes die Durchleuchtungsdauer sinkt (Neofotistou et al. 2003, Ijsselmuiden et al. 2004).

Siehe auch http://www.gqhnet.de/Projekte/Kardiologie/Rationale_21_3.pdf

8. Kontrastmittelmenge bei Koronarangiographie

Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/HE21006

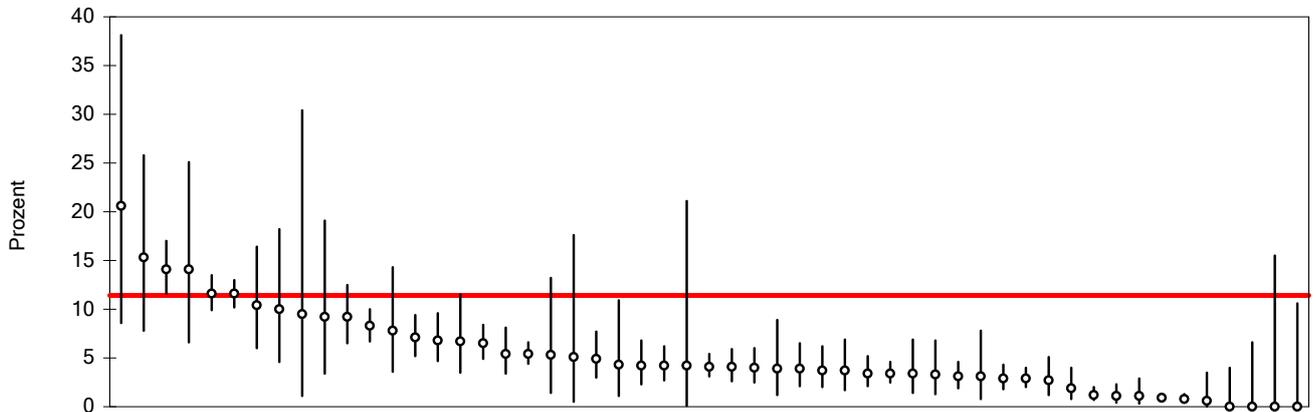
Koronarangiographien (ohne PCI) mit Angaben zum Kontrastmittelverbrauch

- davon Kontrastmittelverbrauch > 150 ml

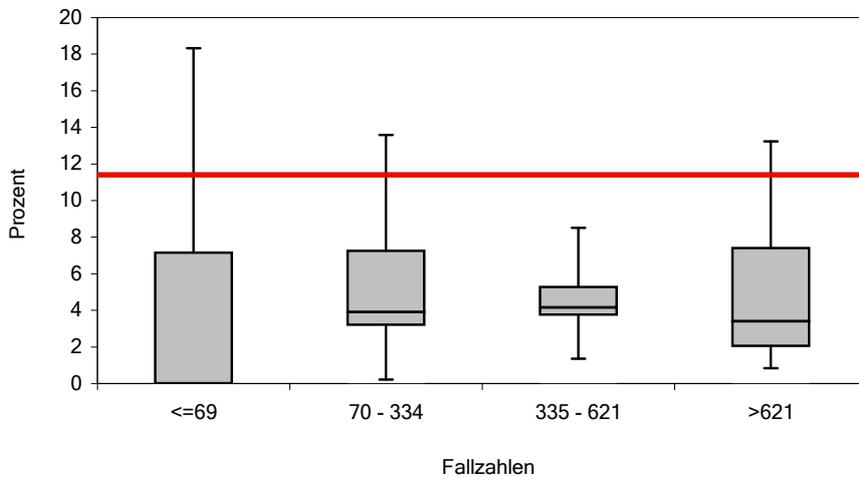
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
28 462		0	
1 389	5	0	0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
4,6 ; 5,1	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,8	2,9	4,1	5,4	7,1	11,4	20,6



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=69	15
70 - 334	15
335 - 621	14
>621	15

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Die verfügbaren Röntgenkontrastmittel unterscheiden sich stark in Bezug auf die hämodynamischen und elektrophysiologischen Effekte. Die niedrig-osmolaren Substanzen werden unterschieden in nichtionische und ionische Kontrastmittel, welche die Blutkoagulation wahrscheinlich geringer hemmen als konventionelle ionische Kontrastmittel (Erbel et al. 1997).

Die Gabe von Röntgenkontrastmittel kann zu einer akuten Funktionsverschlechterung der Niere führen. Bei Überschreitung bestimmter Serumkreatinin-Grenzwerte spricht man von akutem Nierenversagen (ANV), ohne dass allerdings unbedingt eine klinische Symptomatik auftreten oder eine Hämodialysetherapie erfolgen muss. Pucelikova et al. (2008) definieren eine kontrastmittel-induzierte Nephropathie (CIN) als Kreatininanstieg über 0,5 mg/dl bzw. über 25% innerhalb der ersten 2 bis 3 Tage nach Kontrastmittelgabe. Diabetes mellitus, Herzinsuffizienz oder Nierenvorerkrankungen erhöhen das Risiko zum Auftreten eines akuten Nierenversagens (Mixon & Dehmer 2003).

Die Empfehlungen der Fachgesellschaft für Kardiologie, Herz- und Kreislaufforschung sehen bei elektiven Interventionen und mittlerem Risiko eine Hydratationstherapie vor in Verbindung mit einer Reduktion des Kontrastmittels und der Vermeidung nephrotoxischer Faktoren. Bei hohem Risiko wird zusätzlich die Gabe von Acetylcystein (ACC), niedermolekularem Kontrastmittel und ggf. die Hämodialyse empfohlen. Das Überschreiten einer oberen Menge von Kontrastmittel (max. 5 ml/kg Körpergewicht) bei einem langwierigen Eingriff kann Anlass zu einem mehrzeitigen Eingriff sein (Rutsch et al. 2002). Als Anhaltspunkt für eine maximale Kontrastmittelmenge bei PCI gibt die Arbeitsanweisung der Fachgesellschaft für Kardiologie, Herz- und Kreislaufforschung an Herzkatheterlabore 300 ml an (Silber et al. 2006). In einer Untersuchung von Müller et al. (2002) betrug bei routinemäßiger isotonischer Hydratation die ANV-Rate 0,7%, bei halbisotonischer Hydratation 2%.

Der QuIK-Report des BNK teilt mit, dass 2005 in den dokumentierenden Herzkatheterlabors durchschnittlich 88,4 ml (+/-43,7 ml) bei diagnostischen Herzkathetern verabreicht wurde, 2004 waren es noch 92,8 ml (+/- 41,6 ml) gewesen. Bei PCI lag der Verbrauch bei 87,8 ml (+/-56,3 ml), im Vergleich zum Vorjahr 94,1 ml (+/- 56,3 ml). Damit setzt sich der Trend der letzten Jahre zur Einsparung von Kontrastmittel fort (Levenson et al. 2007).

Kontrastmittel können auch zu anaphylaktischen Reaktionen führen. Der QuIK-Report des BNK teilt mit, dass 2005 in 26 von 77.015 Koronarangiographien (0,034%) eine schwere Kontrastmittelreaktion festgestellt wurde.

Patienten mit bekannter Kontrastmittelallergie sollten nicht-ionische Kontrastmittel erhalten und mit Steroiden und ggf. Antihistaminika prämediziert werden (Bashore et al. 2001). Risikopatienten (mit Herzinsuffizienz oder Herzrhythmusstörungen) sollten ebenso wie Patienten mit Schilddrüsen-Funktionsstörungen eine möglichst geringe Kontrastmitteldosis erhalten.

Siehe auch http://www.gqhnet.de/Projekte/Kardiologie/Rationale_21_3.pdf

9. Kontrastmittelmenge bei PCI

Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/HE21007

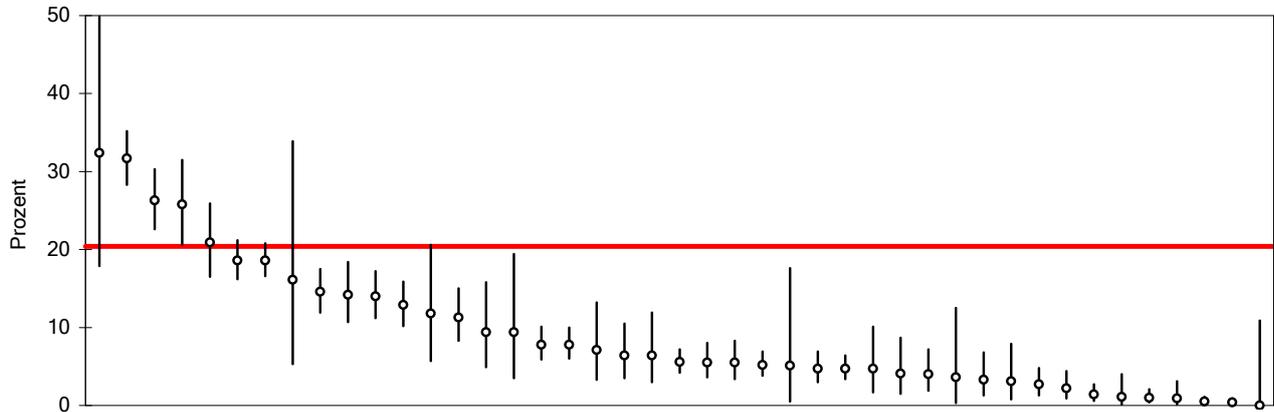
Alle PCI (ggf. mit Koronarangiographie) und Angaben zur Kontrastmittelmenge

- davon Kontrastmittelmenge > 250 ml

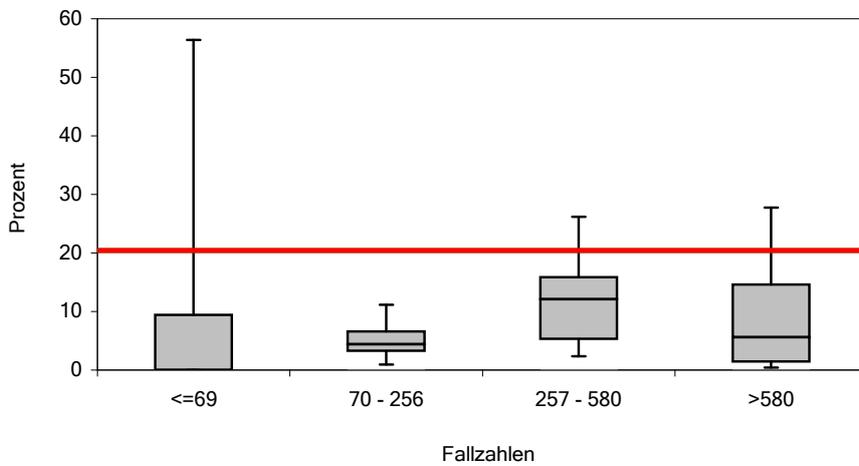
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
19 345		0	
1 747	9,0	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
8,6 ; 9,4	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	1,0	3,5	5,6	9,1	13,5	20,4	32,4



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=69	13
70 - 256	12
257 - 580	12
>580	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

siehe Erläuterung auf Seite 11

10. Flächendosisprodukt bei Koronarangiographie

Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/93529

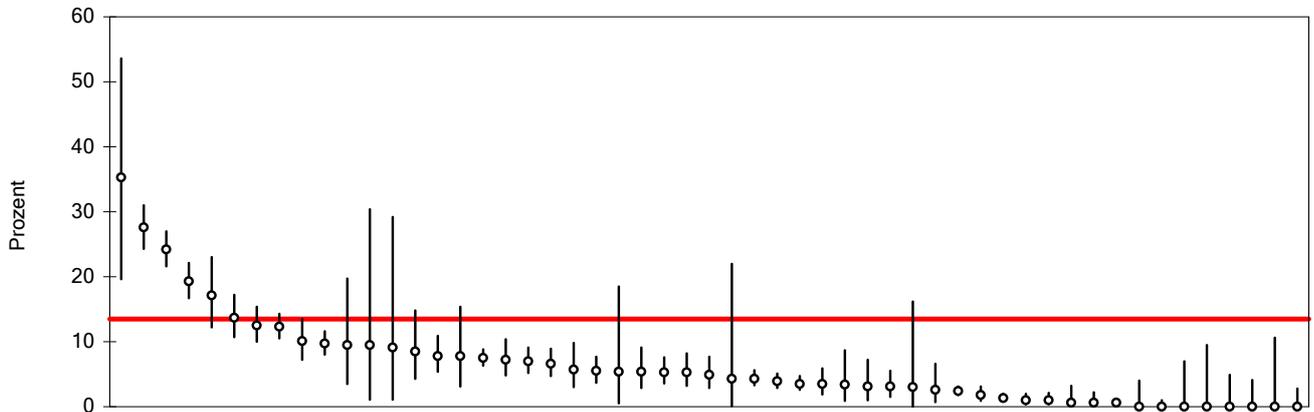
Koronarangiographien (ohne PCI) mit Angaben zum Flächendosisprodukt

- davon mit Flächendosisprodukt > 6000(cGy)*cm²

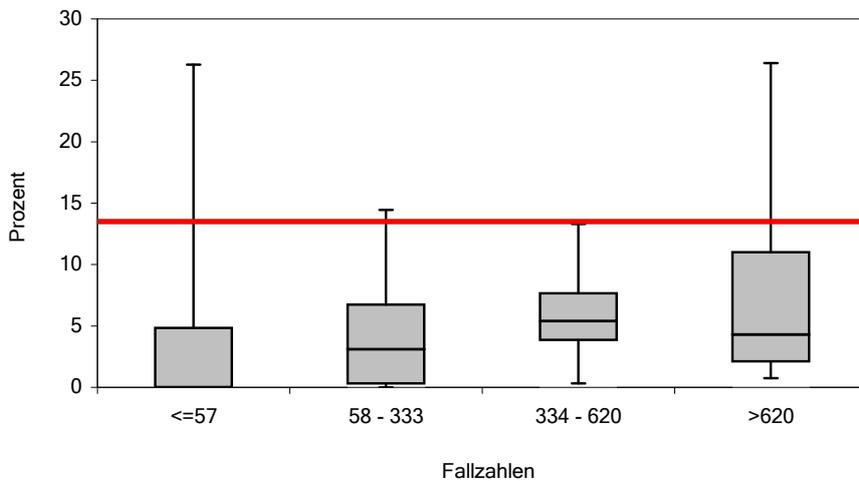
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
28 062		0	
1 813	6,5	0,0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
6,2 ; 6,8	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	1,3	4,9	6,5	8,5	13,5	35,3



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=57	15
58 - 333	15
334 - 620	14
>620	15

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Ein Herzkathetereingriff führt durch die mehrere Minuten dauernde Anwendung von Röntgenstrahlen zur Strahlenbelastung für den Patienten und für den Untersucher.

Bei der Bildgebung während eines Herzkathetereingriffs werden der "fluoroskopische Modus" mit geringerer Röntgendosis und der "cine-Modus" höherer Röntgendosis unterschieden. Während des cine-Modus wird in der Regel Kontrastmittel über den Katheter in injiziert, um den Gefäßbaum für einige Herzzyklen sichtbar zu machen. Im fluoroskopischen Modus wird kein Kontrastmittel eingesetzt, daher zeigen die Bildfolgen hier nur den Katheter und den Führungsdraht, die Gefäße selbst sind im Vergleich zum umliegenden Gewebe so gut wie nicht zu erkennen.

Die Energiemenge von Röntgen- oder Gammastrahlen, die pro Masseneinheit eines Körpers aufgenommen wird in rad (radiation absorbed dose) oder gray units (Gy) gemessen (100 rad = 1 Gy). Das Flächendosisprodukt (Gy cm² = 100cGy cm²) ist definiert als Produkt aus der bestrahlten Fläche (in cm²) und der dort wirksamen Dosis (in Gray). Über eine an der Tiefenblende montierte Ionisationskammer wird die ionisierende Strahlung gemessen und das belichtete Untersuchungsareal aus der Öffnung der Tiefenblende ermittelt. Das Flächendosisprodukt ist von verschiedenen Faktoren wie z. B. Body Mass Index, Ausmaß der Koronarsklerose, Angulation, Verschluss-Rekanalisation, Notfall und Art des Zielgefäßes abhängig, aber durch geeignete Techniken und Maßnahmen deutlich reduzierbar (Kuon et al. 2003, 2004, 2005). Ein aktuelles Review zur Strahlenbelastung bei Herzkatheter findet man bei Kim et al. (2008). Sie stellen fest, dass im Laufe der letzten Jahre die Strahlenbelastung trotz verbesserter Technik nicht geringer geworden sei, da im Gegenzug die Eingriffe immer komplexer würden. Auffallend seien erhebliche Unterschiede je Untersucher.

Durch die Strahlenbelastung bei Herzkathetereingriffen erhöht sich das Krebsrisiko v. a. für Lungenkrebs (Rossetti et al. 1998, Harrison et al 1998). Berrington de Gonzalez und Darby (2004) errechneten für Großbritannien pro Jahr eine Zahl von 41 Todesfällen durch bei Herzkathetereingriffen induzierten Krebs. Selten werden bei Patienten nach interventionellen Eingriffen Strahlenschäden der Haut, sogenannte Radiodermatitiden beobachtet (Dehen et al. 1999, Wolff et al. 2004).

Siehe auch http://www.gqhnet.de/Projekte/Kardiologie/Rationale_21_3.pdf

11. Flächendosisprodukt bei PCI

Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/93530

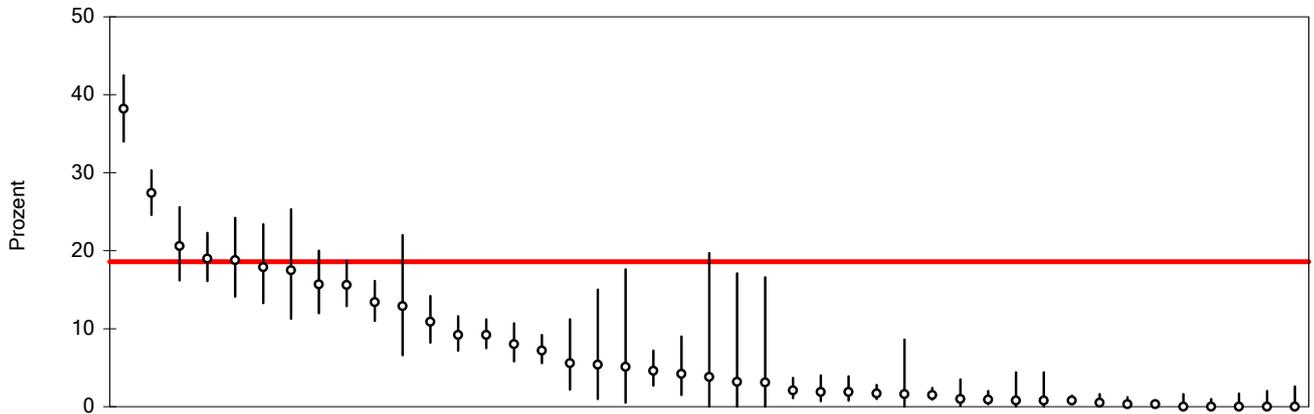
PCIs mit einseitiger Koronarangiographie und Angaben zum Flächendosisprodukt

- davon mit Flächendosisprodukt > 12000(cGy)*cm²

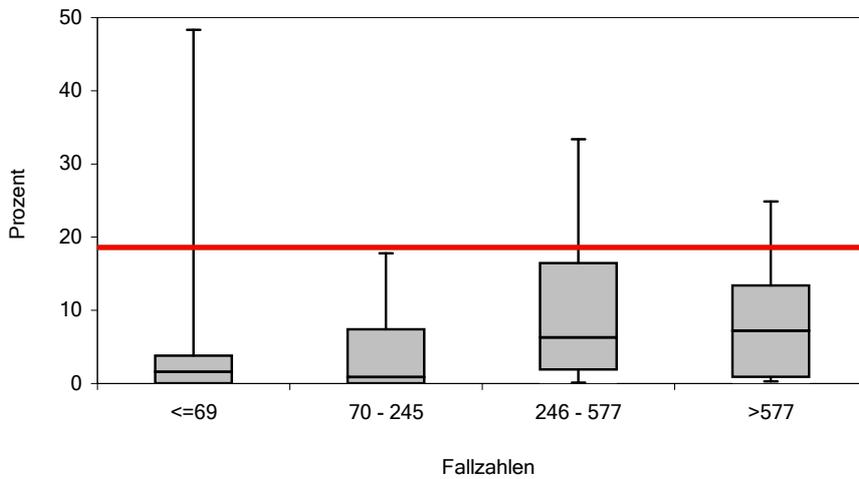
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
19 229		0	
1 469	7,6	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
7,3 ; 8	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,1	0,9	3,8	7,3	11,9	18,6	38,2



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=69	13
70 - 245	12
246 - 577	12
>577	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten
siehe Erläuterungen auf Seite 13

12. Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI

Alle PCI

Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/69893

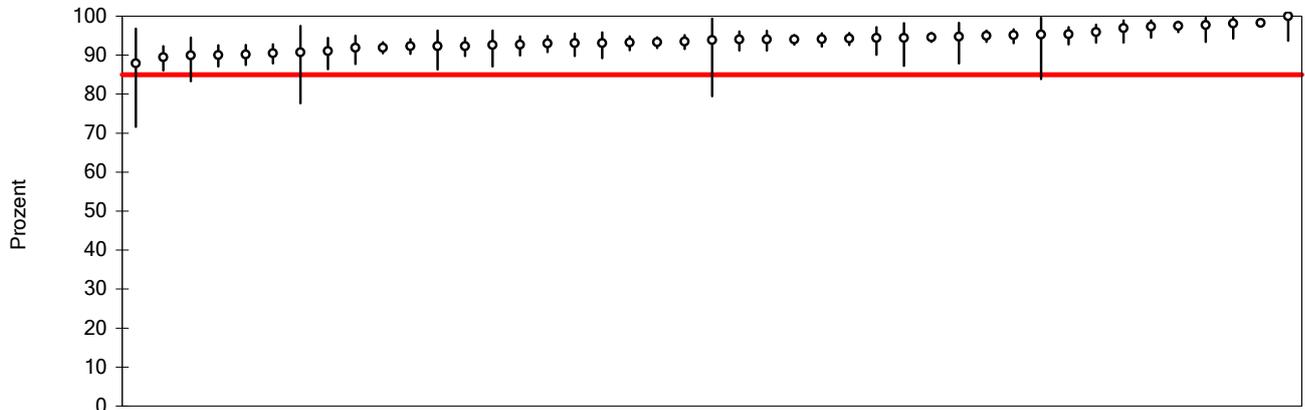
PCI (ggf. mit Koronarangiographie)

- davon mit Erreichung des wesentlichen Interventionsziels

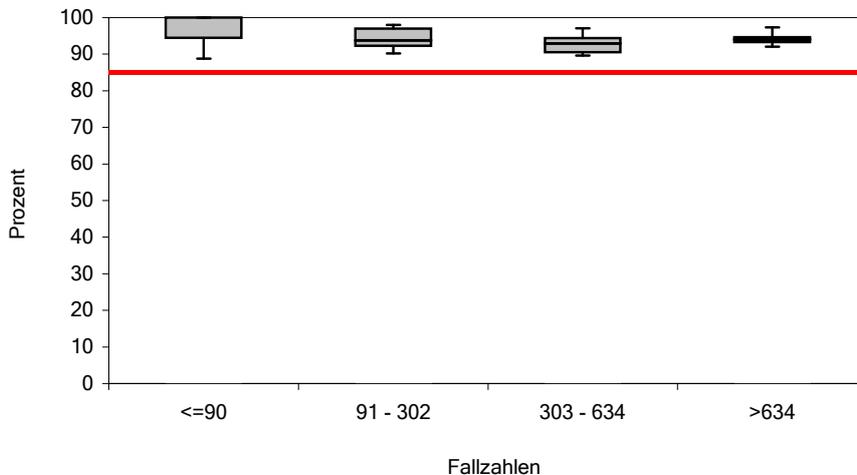
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
21 660		0	
20 300	94	0	0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
93,4 ; 94	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	87,9	90,3	92,3	93,9	93,7	95,1	97,5	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=90	13
91 - 302	12
303 - 634	12
>634	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

"Eine Katheterintervention wird als erfolgreich angesehen, wenn sie ohne klinische Komplikationen ... zu einem guten angiographischen Ergebnis geführt hat. ... Eine PCI wird als klinisch erfolgreich eingestuft, wenn sie ... auch zu einer wesentlichen Besserung oder zu einem Verschwinden von Beschwerden und Befunden einer Myokardischämie geführt hat" (Rutsch et al. 2002).

Ein angiografischer 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).

Wie wichtig eine möglichste komplette Revaskularisation durch die PCI ist, zeigt die Studie von Hannan et al. (2006). Patienten mit inkompletter Wiedereröffnung, v. a. bei kompletten Verschlüssen, wiesen in der Langzeitverfolgung eine deutliche höhere Sterblichkeit auf als Patienten mit vollständiger Revaskularisation.

Eine Analyse der Daten des NCDR-Registers aus den Jahren 2001 bis 2004 (Anderson et al. 2005) zeigte, dass die angiographische Erfolgsrate (hier als Stenose < 20% definiert) bei Patienten mit Klasse I-Leitlinienindikation (der amerikanischen Leitlinie) höher war als bei Klasse II oder Klasse III.

Eine besondere Bedeutung für den angiographischen Erfolg hat die Morphologie der Zielläsion. Insbesondere Gefäßkrümmungen mit einem Winkel über 90 Grad proximal der Stenose können das Erreichen und die Passage der Läsion mit Führungsdraht bzw. Ballon oder Stent unmöglich machen. Weitere Risiken stellen Arterien mit einem Durchmesser unter 2,5 mm und besonders lange Läsionen dar (Schöbel 2006).

Der komplette Gefäßverschluss zählt zur mittleren Risikogruppe, wenn er bis zu 3 Monate alt ist und zur Hochrisikogruppe, wenn er mehr als 3 Monate alt ist und sich bereits Kollateralen gebildet haben. Bei höherem Risiko sind auch die Erfolgsaussichten einer Rekanalisation geringer als bei unkomplizierten Stenosen. Die Rekanalisation chronischer Verschlüsse macht etwa 10 bis 20% aller PCI-Interventionen aus (Rutsch et al. 2002, Anderson et al. 2002). Dank neu entwickelter Rekanalisationsdrähte und anderer Verfahren konnten die Wiedereröffnungsraten stark verbessert werden (z. B. Mathew et al. 2002 70%, Schöbel & Mauser 2003 66%, Piscione et al. 2002 81%).

Während der Qualitätsindikator bis 2004 nur das Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei akuten und chronischen Verschlüssen beurteilt, hat die Fachgruppe Kardiologie die Grundgesamtheit ab 2005 bezogen:

1. auf alle PCI

2. auf PCI mit akutem Koronarsyndrom mit ST-Hebung bis 24 Stunden

Für die letzt genannte Patientengruppe mit „klassischem“ Herzinfarkt rückt die so genannte Direkt-PCI immer mehr in den Mittelpunkt, nachdem früher die intravenöse Fibrinolyse alleinige Therapie der Wahl war. In aktuellen großen Metaanalysen wird auf die besseren Ergebnisse der Direkt-PCI gegenüber der Fibrinolyse hingewiesen (Grines et al. 2003, Keeley et al. 2003). V. a. bei Patienten mit kardiogenem Schock verspricht die Direkt Dilatation bessere Ergebnisse.

Siehe auch http://www.gqhnet.de/Projekte/Kardiologie/Rationale_21_3.pdf

13. Erreichen des wesentlichen Interventionsziels bei PCI

Alle PCI mit Indikation akutes Koronarsyndrom mit ST-Hebung bis 24 h

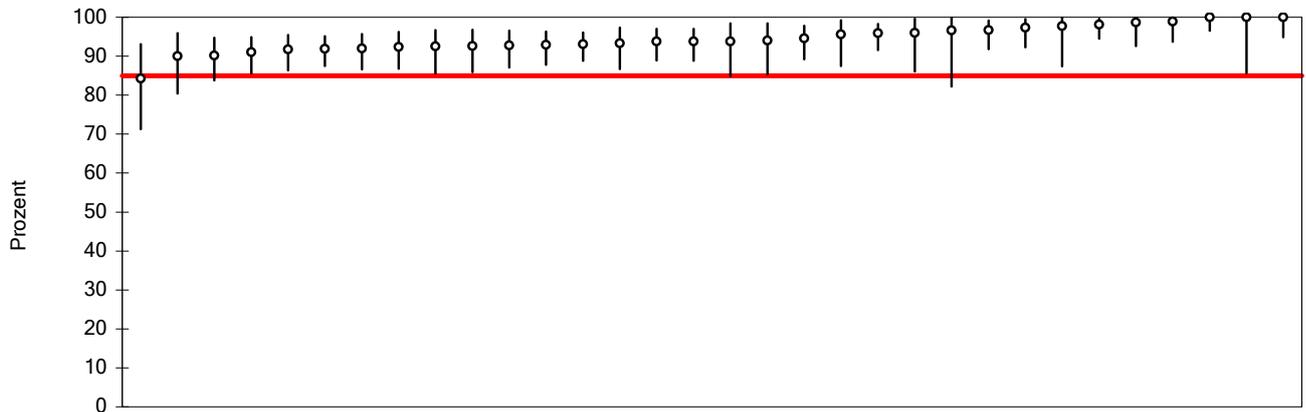
Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/69891

PCI (ggf. mit Koronarangiographie) mit Indikation akutes Koronarsyndrom und ST-Hebung bis 24 Stunden
 - davon mit Erreichung des wesentlichen Interventionsziels

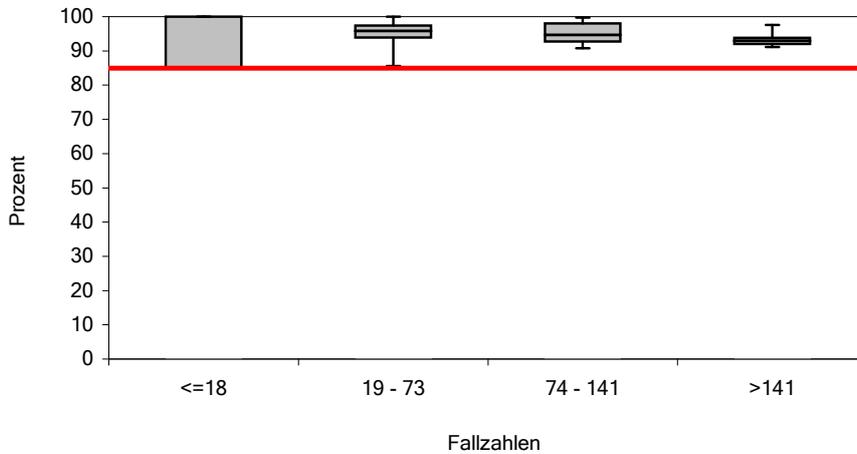
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
3 780		0	
3 549	93,9	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
93,1 ; 94,6	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	84,3	91,1	92,5	93,8	94,4	96,9	98,9	100,0



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=18	12
19 - 73	10
74 - 141	11
>141	11

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten
 siehe Erläuterung auf Seite 15

14. Postoperative schwere Komplikationen

Patienten mit Koronarangiographie(n) (ohne PCI)

Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/HE21010

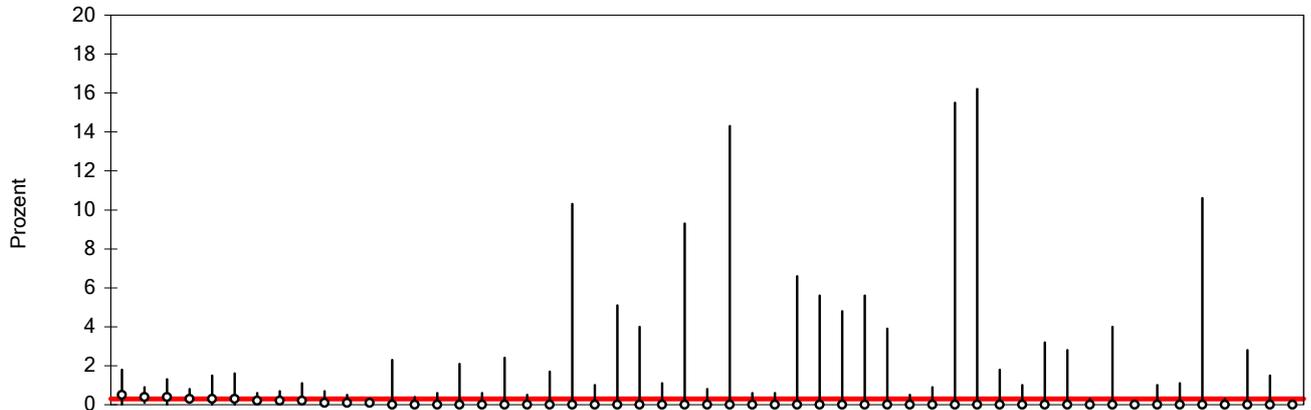
Patienten mit Koronarangiographie (ohne PCI)

- davon mit postoperativen schweren Komplikationen*

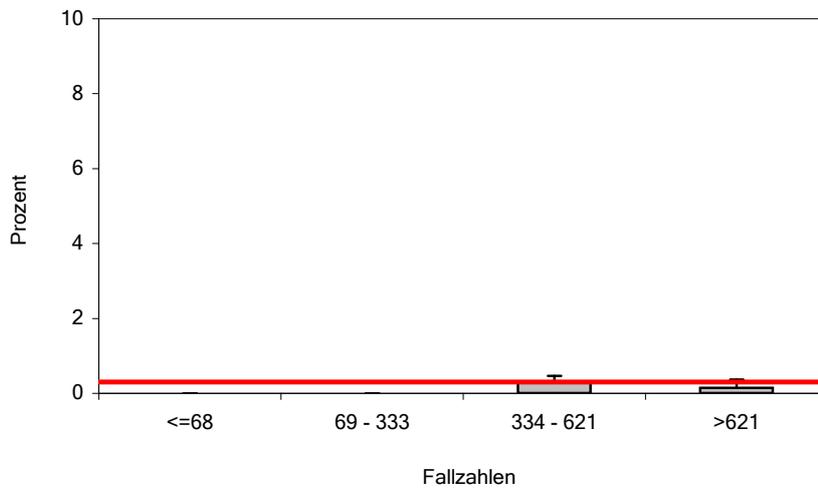
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
28327		0	
25	0,1	0,0	0,1

Vertrauensbereich (in ml)

95 % CI	95% CI
0,1 ; 0,1	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3	0,5



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=68	15
69 - 333	15
334 - 621	14
>621	15

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

* postoperativ aufgetretener Herzinfarkt, TIA/Schlaganfall oder Lungenembolie

15. Postoperative schwere Komplikationen

Patienten mit PCI

Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/HE21011

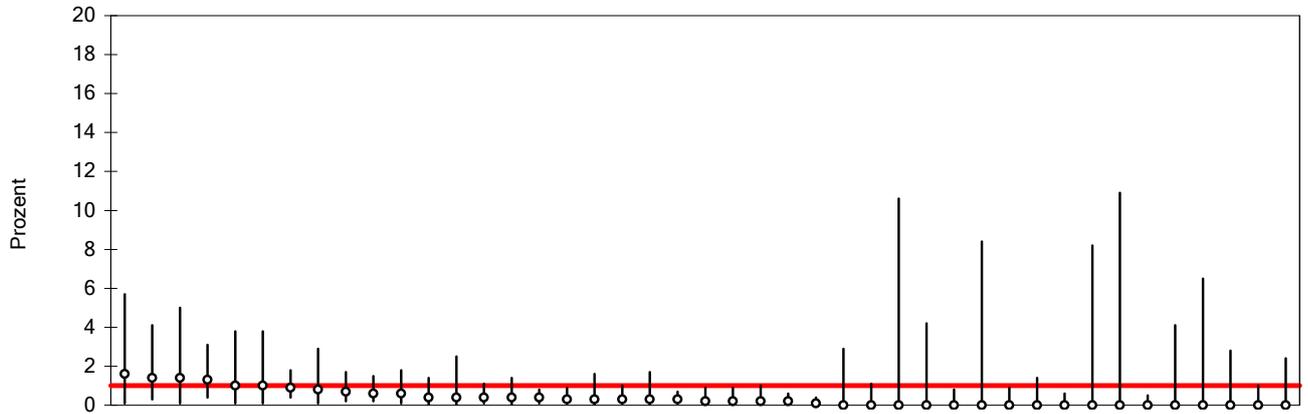
Alle Patienten mit PCI (einschließlich Einzeitig-PCI)

- davon mit postoperativen schweren Komplikationen*

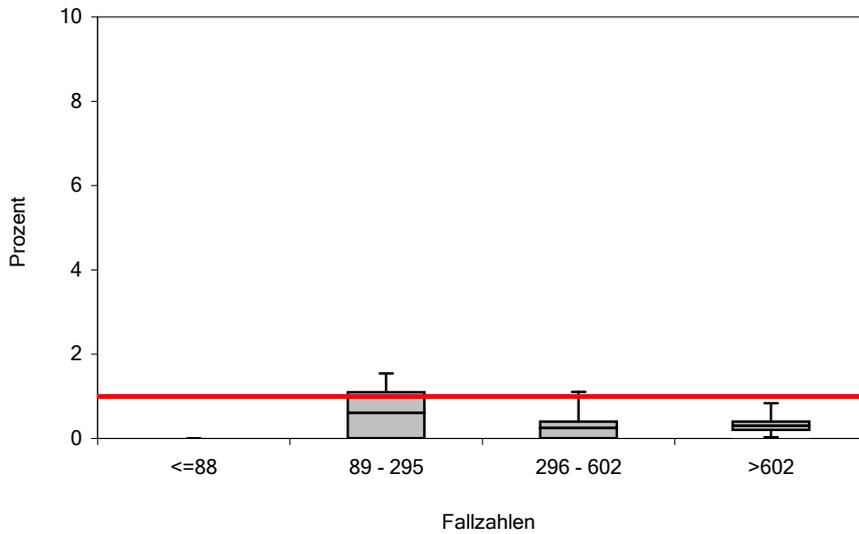
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
20757		0	
72	0,3	0,0	0,0

Vertrauensbereich (in ml)

95 % CI	95% CI
0,3 ; 0,4	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	0,5	1,0	1,6



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=88	13
89 - 295	12
296 - 602	12
>602	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

* postoperativ aufgetretener Herzinfarkt, TIA/Schlaganfall oder Lungenembolie

16. In-Hospital-Letalität

Patienten mit Koronarangiographie(n) (ohne PCI)

Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/65801

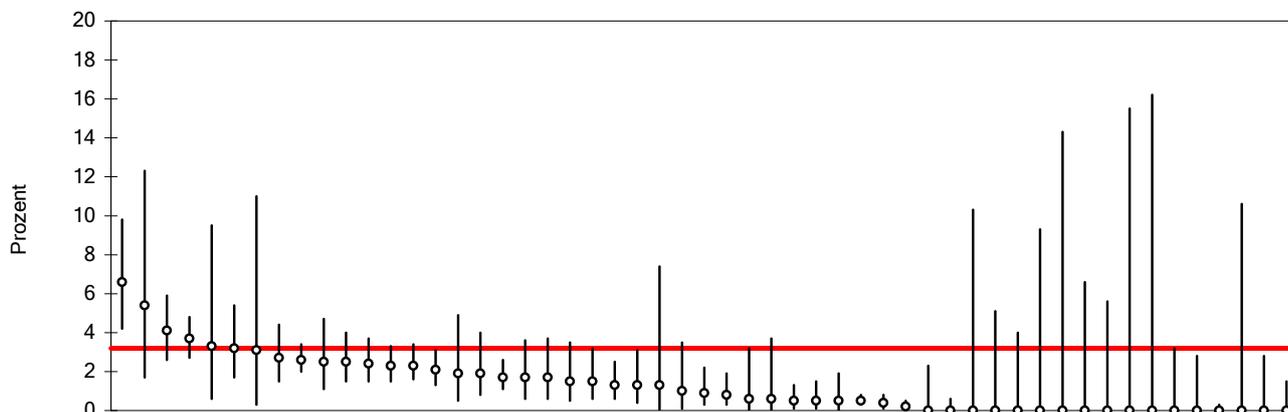
Patienten mit Koronarangiographie (ohne PCI)

- davon verstorben (intra- oder postprozedural oder Entlassungsgrund = Tod)

Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
28 327		0	
430	1,5	0	0,0

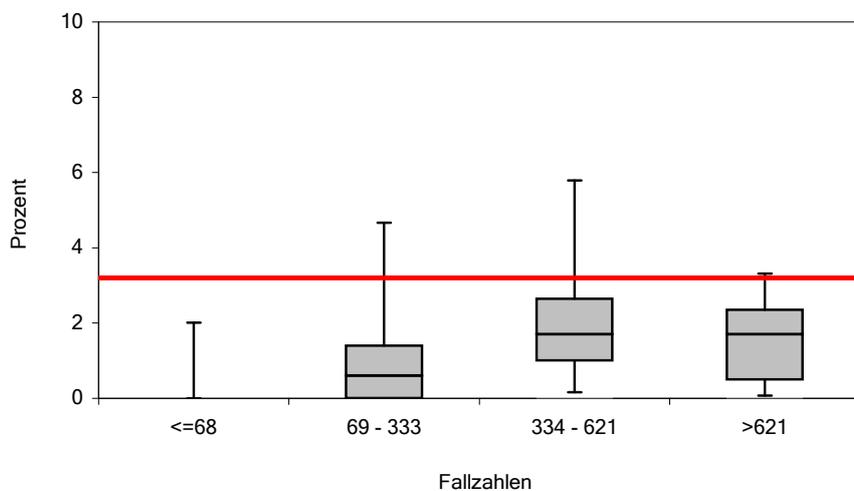
Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
1,4 ; 1,7	0



Verteilung der Kliniken in %

Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
0,0	0,0	0,0	0,9	1,3	2,3	3,2	6,6



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=68	15
69 - 333	15
334 - 621	14
>621	15

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Bis zum Erfassungsjahr 2006 beschränkte sich der BQS-Datensatz auf den Beobachtungszeitraum für Komplikationen bis maximal 36 Stunden nach dem letzten Eingriff mit der Intention, so eingriffsabhängige Komplikationen zu erfassen. Erst seit 2006 wird vollständig das Auftreten von Komplikationen bis zur Entlassung des Patienten nachverfolgt. Somit sind die deutschen Zahlen erstmals seit 2006 mit internationalen In-Hospital-Mortalitätsangaben vergleichbar. Nachfolgend sind zum Vergleich Ergebnisse internationaler Studien aufgeführt.

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

West et al. (2006) berichten von einer Untersuchung der British Cardiac Society, die bei 41 Einrichtungen 1990 bis 1991 eine Letalitätsrate von 0,7% 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).

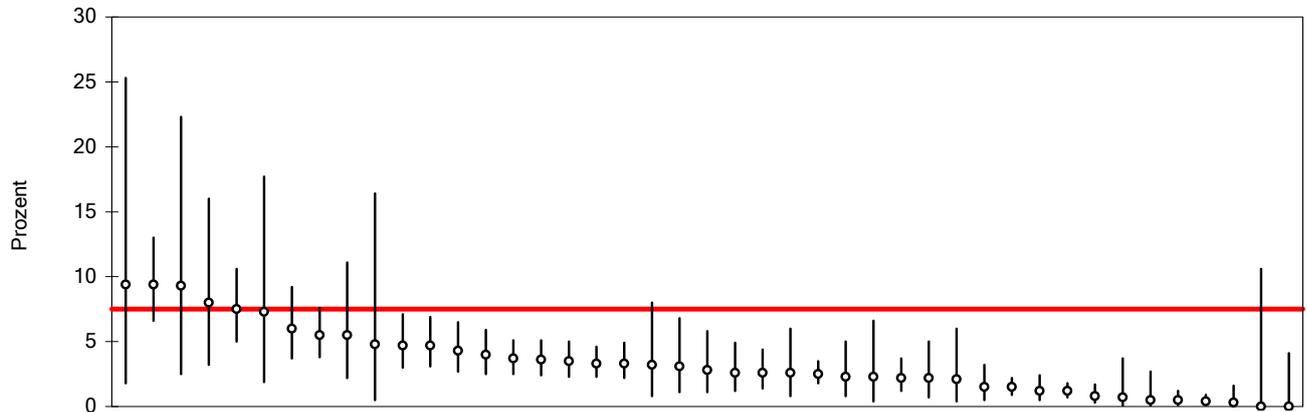
Siehe auch http://www.gqhnet.de/Projekte/Kardiologie/Rationale_21_3.pdf

17. In-Hospital-Letalität

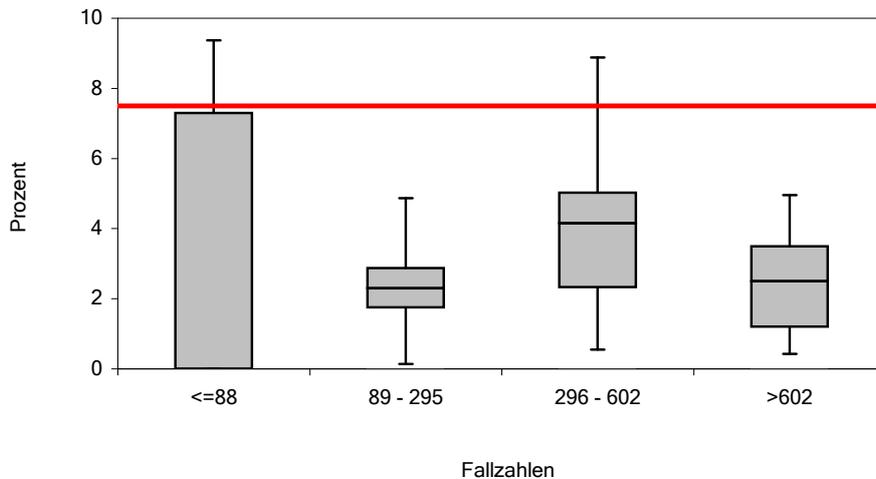
Patienten mit PCI

Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/65817

	Hessen gesamt		Krankenhaus	
	N	%	N	%
Patienten mit PCI	20 757		0	
- davon verstorben (intra- oder postprozedural oder Entlassungsgrund = Tod)	565	2,7	0	0,0
Vertrauensbereich (in %)	95 % CI		95% CI	
	2,5 ; 3		0	



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,5	1,5	2,8	3,4	4,7	7,5	9,4



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=88	13
89 - 295	12
296 - 602	12
>602	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Ein zentraler Ergebnisindikator der Versorgung ist die Mortalität. 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 In-Hospital-Letalität nach PCI als Qualitätsindikator in internationalen Qualitätsprogrammen zur Anwendung (z.B. USA: AHRQ 2006, EU: EUPHORIC 2008). 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%. 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 Koronarsyndrome zeigen, dass bei alten Patienten (> 75 Jahre) die primäre PCI die Krankenhaussterblichkeit deutlich senken kann (konservativ 23,4%, Thrombolysse 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).
 Siehe auch http://www.gqhnet.de/Projekte/Kardiologie/Rationale_21_3.pdf

18. In-Hospital-Letalität

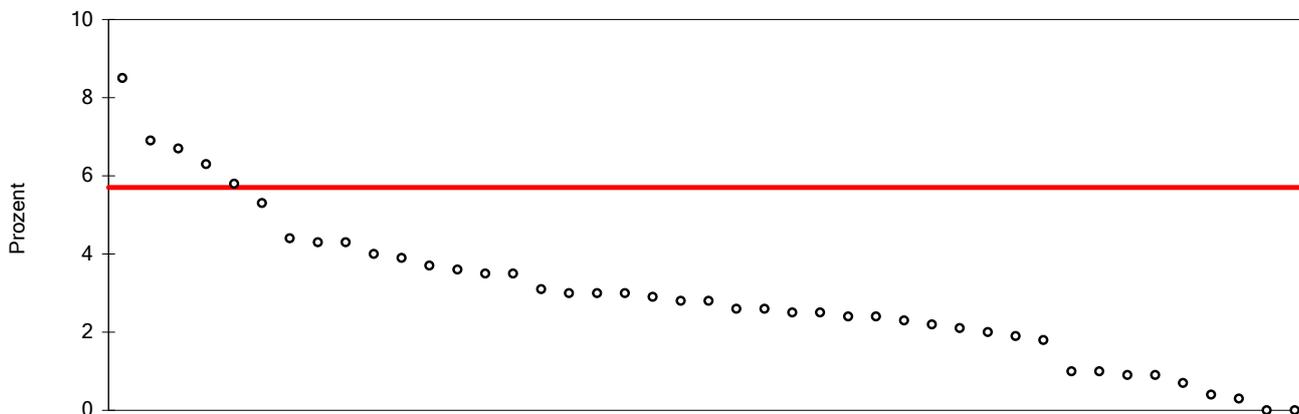
Patienten mit PCI: Risikoadjustierte In-Hospital-Letalität

Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/82102

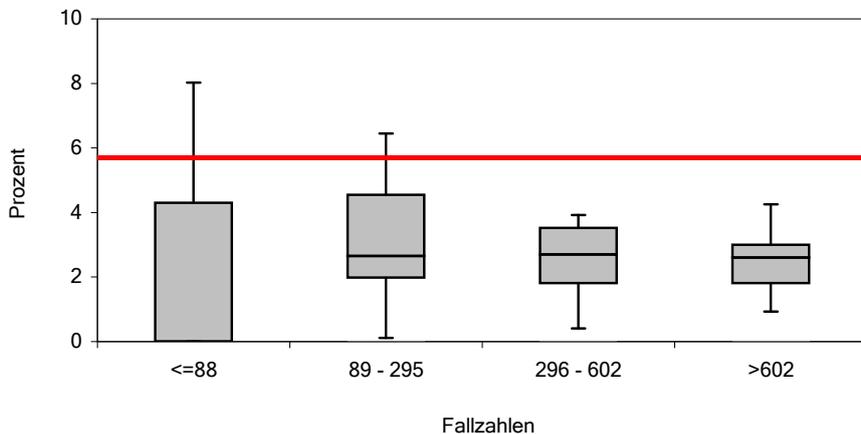
Fallzahlen	Hessen gesamt	Krankenhaus
	N	N
alle Patienten mit PCI	20757	0
- davon verstorben (intra- oder postprozedural oder Entlassungsgrund = Tod)	565	0

Raten	%	%
beobachtete Rate	2,7	0,0
erwartete Rate ¹	2,5	0,0
risikoadjustierte Rate ²	2,5	0,0

beobachtete Rate - erwartete Rate ³	0,2	0,0
beobachtete Rate / erwartete Rate ⁴	1,1	0,0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,7	2,0	2,8	3,0	3,8	5,7	8,5



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=88	13
89 - 295	12
296 - 602	11
296 - 602	12

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Weitere Informationen zur Rationale und zum logistischen Modell der Risikoadjustierung finden sich im Anhang 2 auf Seite 23.

¹ Erwartete Rate entsprechend dem (logistischen) Modell.

² Die risikoadjustierte Rate zur In-Hospital-Letalität bei PCI ermöglicht den Vergleich zwischen Krankenhäusern. Diese beschreibt die Rate, die erreicht worden wäre, wenn das Krankenhaus bezüglich aller im PCI-Score berücksichtigten Risikofaktoren denselben Patientenmix gehabt hätte, der bundesweit im Jahr 2009 beobachtet werden konnte. Die risikoadjustierte Rate berechnet sich aus der Multiplikation der bundesweit beobachteten Gesamtrate mit dem Verhältnis aus beobachteter zu erwarteter Rate (beobachtete Rate/erwartete Rate).

³ Anteil von Patienten, der über dem erwarteten Anteil liegt. Negative Werte bedeuten, dass der beobachtete Anteil kleiner ist als erwartet; positive Werte dagegen, dass der Anteil grösser ist als erwartet.

⁴ Verhältnis der beobachteten Rate zur erwarteten Rate. Werte kleiner als 1 bedeuten, dass die beobachtete Rate kleiner ist als erwartet und umgekehrt. Beispiele: Der Wert 1,2 bedeutet das die beobachtete Rate 20 % grösser ist als erwartet. Ein Wert von 0,9 bedeutet, dass die Rate um 10 % kleiner ist als erwartet. Auf Bundesebene stellt dieser Wert eine eigene Indikatorenkennzahl dar. Im Rahmen der hessischen Auswertung beschränkt sich die grafische Darstellung auf die risikoadjustierte Rate.

19. In-Hospital-Letalität - Dokumentationsqualität der Risikofaktoren

Patienten mit PCI und Verweildauer > 1 Tag

Kennzahl: 2009/21n3-KORO-PCI/82078

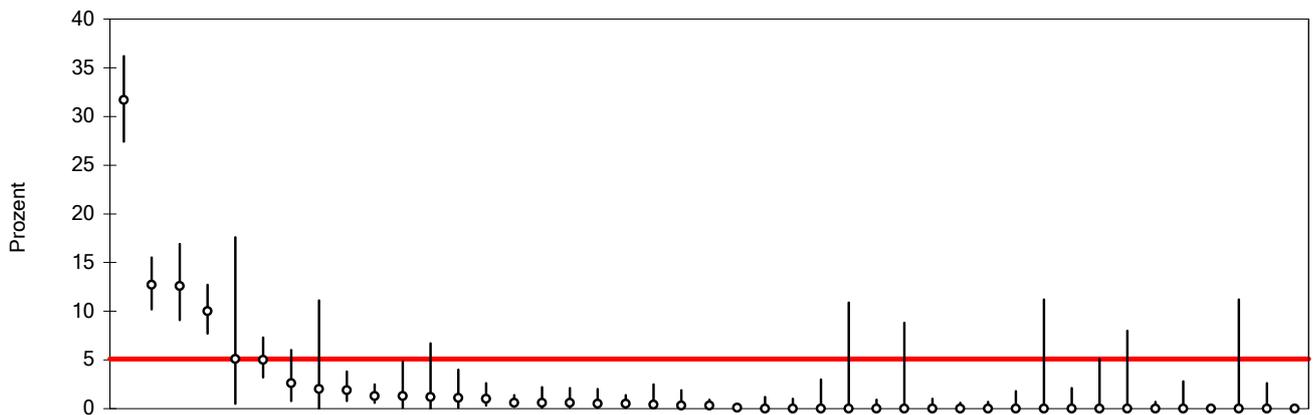
Alle Patienten mit PCI und Verweildauer > 1 Tag

- davon Patienten mit Angabe „Diabetes mellitus unbekannt“ und / oder „Niereninsuffizienz unbekannt“

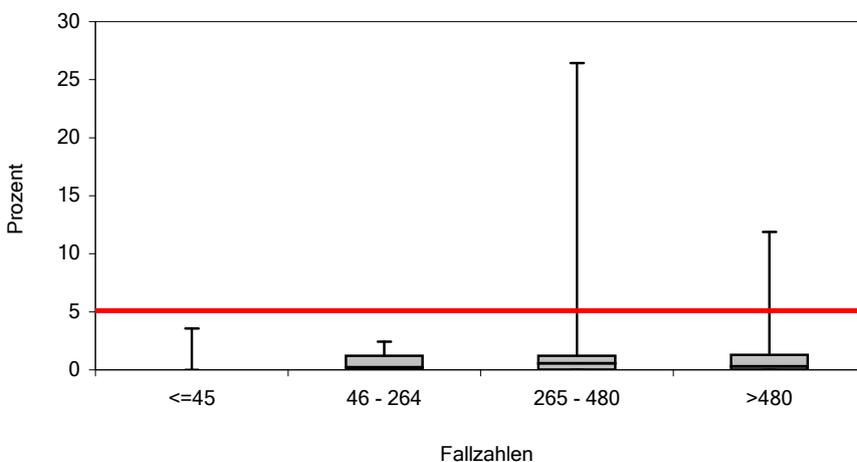
Hessen gesamt		Krankenhaus	
N	%	N	%
17 003		0	
401	2,4	0	0,0

Vertrauensbereich (in %)

95 % CI	95% CI
2,1 ; 2,6	0



Verteilung der Kliniken in %	Min.	P10	P25	Median	Mittel	P75	P90	Max.
	0,0	0,0	0,0	0,3	2,2	1,3	5,1	31,7



Fallzahl-kategorien	Anzahl Kliniken
<=45	13
46 - 264	12
265 - 480	12
>480	13

Allgemeine Erläuterungen bzw. Besonderheiten

Diabetes mellitus und Niereninsuffizienz haben neben anderen Risikofaktoren einen signifikanten Einfluss auf die Krankenhausletalität (siehe auch Seite 23). Da diese beiden Risiken auch im Rahmen der Risikoadjustierung im Qualitätsindikator 18 verwendet werden, ist eine korrekte Dokumentation wichtig. Bei Unterdokumentation dieser Risikofaktoren besteht das Risiko einer Überschätzung der In-Hospital-Letalität

ANHANG:**Hintergrund und Informationen zu der Berechnung der risikoadjustierten Rate mittels logistischer Regression****Risikoadjustierte In-Hospital-Letalität**

In einer aktuellen Arbeit entwickelten Wu et al. (2006) einen Risikoscore zur Vorhersage der In-Hospitalletalität von 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 Herzkrankung, Nierenversagen sowie KHK-Beteiligung des linken Koronar-Hauptstamms. Die Gesamt-Inhospital-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 < 24h 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 die Gesamtrate schwerer Komplikationen (MACE) 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. Auf Basis der Bundesdaten des Erfassungsjahrs 2006 hat die BQS ein logistisches Regressionsmodell erstellt, mit dem für PCI-Patienten die erwartete und die beobachtete In-Hospital-Letalität gegenüberstellen lassen.

Diese neue risikoadjustierte Darstellung ersetzt die bis zum Erfassungsjahr 2006 verwendeten Stratifizierungen in Standard-PCI und PCI bei Myokardinfarktpatienten.

Siehe auch http://www.gqhnet.de/Projekte/Kardiologie/Rationale_21_3.pdf

In-Hospital-Letalität Indikator 18)

Patienten mit PCI: Risikoadjustierte In-Hospital-Letalität

Ergebnisse der logistischen Regression

<i>berücksichtigte Risikofaktoren</i>	<i>R.-Koeffizient</i>	<i>Standardfehler</i>	<i>p-Wert</i>	<i>Odds-Ratio</i>
Konstante	-6,858	0,580	< 0.001	
Alter (Jahre über 65)	0,074	0,002	< 0.001	1,072
Geschlecht = Weiblich	0,086	0,039	< 0.028	1,009
Diabetes	0,172	0,035	< 0.001	1,109
Niereninsuffizienz, dialysepflichtig	1,401	0,074	< 0.001	3,514
Niereninsuffizienz, nicht dialysepflichtig	0,567	0,036	< 0.001	1,642
Manifeste Herzinsuffizienz bei erster Prozedur	1,136	0,041	< 0.001	2,875
Kardiogener Schock bei erster Prozedur	2,827	0,088	< 0.001	14,215
ACS mit ST-Hebung bei erster Prozedur	2,467	0,063	< 0.001	10,422
ACS ohne ST-Hebung bei erster Prozedur	1,399	0,058	< 0.001	3,613
PCI am Hauptstamm	0,875	0,073	< 0.001	2,078
PCI am letzten Gefäß	1,080	0,112	< 0.001	2,365
PCI an komplettem Gefäßverschluss	0,792	0,058	< 0.001	1,972
Wechselwirkung: ACS mit ST-Hebung * kardiogener Schock	-0,894	0,810	< 0.001	0,349
Wechselwirkung: Alter über 65 Jahre * kardiogener Schock	-0,260	0,005	< 0.001	0,965
Wechselwirkung: Geschlecht = Weiblich * kardiogener Schock	-0,047	0,081	< 0.563	0,815
Wechselwirkung: PCI an komplettem Gefäßverschluss * Notfall (Schock und/oder ACS mit ST-Hebung)	-5,420	0,071	< 0.001	0,506

Für jeden Patienten mit vollständiger Dokumentation zum PCI-Score lässt sich seine individuell erwartete Wahrscheinlichkeit berechnen, im Laufe des stationären Aufenthalts zu versterben.