



Originalarbeit

Original article

DE

2012

Qualitätssicherung mit Routinedaten (QSR) in der Kardiologie

Quality Assurance with Hospital Routine Data in Cardiology

Vorbemerkung

Im Krankenhausbereich können unter dem Begriff »Routinedaten« sowohl klinische (zum Beispiel anästhesiologische Daten im Rahmen einer Risikoeinschätzung/Narkoseführung oder die Basisdokumentation in der Psychiatrie) als auch administrative Daten (zum Beispiel nach § 21 Krankenhausentgeltgesetz – KHEntgG) verstanden werden. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit administrativen Routinedaten in Krankenhäusern, kurz »Routinedaten« genannt.

Weitere Ausführungen zur Begriffsklärung sind zu finden bei Benchimol et al. (2011).

Becker A¹
Perings C²
Schwacke H³
Kamp T¹

- 1 CLINOTEL Krankenhausverbund gemeinnützige GmbH, Köln
- 2 Klinikum Lünen – St.-Marien-Hospital GmbH, Lünen
- 3 Diakonissen-Stiftungs-Krankenhaus Speyer gGmbH, Speyer

Zusammenfassung

In monatlichen Abständen erhalten die Mitgliedshäuser des CLINOTEL-Krankenhausverbundes Auswertungen zu sogenannten allgemeinen und speziellen Kennzahlen: Allgemeine Kennzahlen beziehen sich auf größere Grundgesamtheiten (zum Beispiel alle Fälle eines Krankenhauses, alle operativen Fälle, alle Fälle mit invasiven diagnostisch-/therapeutischen Interventionen). Sie ermöglichen ein Screening auch solcher Behandlungsfälle, die nicht von speziellen Kennzahlen abgedeckt sind (zum Beispiel wegen zu geringer Fallzahlen). Spezielle Kennzahlen beziehen sich immer auf streng definierte medizinische Sachverhalte, wie zum Beispiel den ST-Streckenhebungsinfarkt. Zusätzlich zur Kennzahlenauswertung werden sogenannte Fallreports erstellt, hierbei handelt es sich um eine Auflistung relevanter Falldaten, die erstellt wird, sobald bei der Analyse der Falldaten mindestens eine Kennzahl festgestellt wird.

Korrespondierender Autor

✉ Prof. Dr. med. Andreas Becker

Zitierung

Becker A, Perings C, Schwacke H, Kamp T. Qualitätssicherung mit Routinedaten (QSR) in der Kardiologie. Interdisciplinary Contributions to Hospital Management: Medicine, Patient Safety and Economics. 02.07.2012 #001. <http://www.clinotel-journal.de/article-id-001.html>

Im Jahr 2010 wurden bei 18% der Fälle Fallreports übermittelt, wobei dieser Wert eine Spannweite von 12% bis 27% einnahm. Im Mittel wurden an die kardiologischen Abteilungen in Lünen und Speyer 39 beziehungsweise 25 Fallreports pro Monat übermittelt. Die Sichtung dieser Fallreports und jener, die zusätzlich wegen allgemeiner Kennzahlen ausgelöst wurden, nahm monatlich circa 20 Minuten Zeit in Anspruch, um zu entscheiden, ob weitere Analysen und Maßnahmen erforderlich sind.

Auf Basis von 4.090 Fällen aus dem Jahr 2009 (Entwicklungsdaten) wurden mittels multivariater binärer logistischer Regression Risikofaktoren für das Ereignis »Tod während des Krankenhausaufenthaltes« ermittelt. Das so gewonnene Modell mit 6 Variablen zeigte bei den Gütekriterien die folgenden Werte: Die ROC-Analyse ergab einen guten Wert für die Fläche unter der Kurve mit 0,7874 (95%-Konfidenzintervall [KI] 0,7629–0,8118). Beobachtete und erwartete Krankenhausletalität betragen jeweils 8,97%. Im HLT zeigte das Modell eine gute Kalibrierung (Chi-Quadrat 5,38; $p=0,72$). Der Anteil der erklärten Varianz des logistischen Regressionsmodells (R^2 -Wert) beträgt 0,16.

Die Validierung erfolgte dann mit 4.827 Fällen im Validierungsdatensatz aus dem Jahr 2010, hier betragen die beobachtete beziehungsweise erwartete Krankenhausletalität 9,51% vs. 8,96% und zeigten ebenfalls keinen signifikanten Unterschied ($p=0,11$). Als standardisierte Krankenhausletalitätsrate wurde 1,06 (95%-KI 0,97–1,16) ermittelt.

Für die Abteilungsleitung einer kardiologischen Klinik stellt die Qualitätssicherung mit Routinedaten einen wichtigen Informationskanal mit günstigem Aufwand-Nutzen-Verhältnis dar. Die gewonnenen Informationen können für ein klinisches Qualitätsmonitoring und auch Screening auffälliger Behandlungsverläufe eingesetzt werden. Unter Berücksichtigung der intrinsischen Limitierungen der Klassifikationssysteme für Diagnosen und Prozeduren und einer systematischen Kontrolle der Dokumentations- und Kodierungsqualität ergibt sich hieraus ein kontinuierlicher Prozess der Verbesserung kardiologischer Versorgung.

Schlüsselwörter

Qualitätssicherung, Administrative Routinedaten, Kardiologie, Myokardinfarkt

Summary

The member hospitals of the CLINOTEL Hospital Group receive analyses of so-called general and special quality indices every month: general quality indices refer to greater statistical populations (e.g. all cases in a hospital, all surgical cases, all cases with invasive diagnostic/therapeutic interventions). They also allow for a screening of cases that are not covered by special quality indices (e.g. due to a shortage of cases). Special quality indices always refer to strictly defined medical groups such as ST-elevation myocardial infarctions. In addition to analyses of quality indices, so-called case reports are prepared, which are lists of relevant case data that are prepared as soon as at least one quality indicator has been identified from the analysis of case data.

In 2010, case reports were provided in 18% of the cases, whereas this number covered a range of 12% to 27%. On average, the cardiology departments in Lünen and Speyer received 39 and 25 case reports respectively per month. The reading of these case reports and those that were initiated additionally due to general quality indices took about 20 minutes per month, in order to decide whether further analyses and measures were required.

Risk factors for “death during hospitalization” were determined by means of multivariate logistic regression on the basis of 4,090 cases from 2009. The resulting model with 6 variables showed the following values for quality criteria: the ROC analysis resulted in a good value of 0.7874 for the area under the curve (95% confidence interval [CI] 0.7629-0.8118). Observed and expected hospital mortality was both 8.97%. The model showed a good calibration in the HLT (chi-square 5.38; $p=0.72$). The share of the explained variance of the logistic regression model (R^2 -value) is 0.16.

The validation was then carried out with 4,827 cases in the validation data set from 2010, where the observed and expected hospital mortality rates of 9.51% vs. 8.96% did not show significant difference ($p=0.11$). The standardized hospital mortality rate was determined as 1.06 (95%-CI 0.97-1.16).

Quality assurance using routine data sets constitutes an important information channel with positive cost-benefit ratio for department managers of a cardiological clinic. The information gained can be used for clinical quality monitoring and also to screen unusual courses of treatment. Taking into account the intrinsic limitations of classification systems for diagnoses and procedures, and a systematic monitoring of documentation and coding quality, this will result in a continuous process of improving cardiological care.

Keywords

Quality Assurance, Hospital Routine Data, Administrative Routine Data, Cardiology, Myocardial Infarction

Einleitung

Prozess- und Ergebnisqualität stehen im Mittelpunkt jeder kardiologischen Tätigkeit. Krankenhäuser erfassen umfangreiche Daten gemäß gesetzlicher Anforderungen, die beispielsweise zu Zwecken der Abrechnung und auch der Weiterentwicklung des DRG-Systems gefordert sind.

Darunter befinden sich auch zahlreiche Diagnose- und Prozedurenschlüssel, die Informationen zum Prozess (zum Beispiel Durchführung einer PCI) oder auch unerwünschte Ereignisse im stationären Behandlungsverlauf (zum Beispiel Gefäßnaht nach einer PCI) kodieren. Natürlich sind diese Daten primär auf Abrechnungsfragen ausgerichtet, dennoch ist die Abbildung der Prozess- und Ergebnisqualität auf Basis von Routinedaten möglich und sinnvoll (Aylin et al. 2007; Hughes et al. 2006; Mantke & Becker 2012; Nadathur 2010; Weingart et al. 2000; Zhan & Miller 2003).

Im internationalen Kontext sind seit Langem Berichts- und Qualitätssicherungssysteme implementiert, die sich auf solche Sekundärdaten stützen (zur Definition des Begriffes »Sekundärdaten« siehe GPS 2008). Die Verwendung von Sekundärdaten zur Qualitätsmessung wurde in der Vergangenheit regelmäßig kritisch beurteilt. Hierbei wurde als zentraler Kritikpunkt die Frage gestellt, ob sich mit den vorhandenen Routinedaten die interessierenden qualitätsrelevanten Inhalte ausreichend abbilden lassen. Allerdings weisen routinedatenbasierte Verfahren im Vergleich zu survey-gestützten Qualitätssicherungsverfahren auch mehrere Vorteile auf. Erstens sind sie mit einem geringen Erhebungsaufwand verbunden, da eine gesonderte Erfassung entfällt. Zweitens erlauben Routinedaten die Analyse von Behandlungsverläufen über die Krankenhausentlassung hinaus; so kann beispielsweise die Wiederaufnahme in die gleiche Klinik erkannt und analysiert werden (Beispiel: Wiederaufnahme mit Myokardinfarkt nach vorausgehender Behandlung wegen Angina pectoris oder erneute Aufnahme zur nicht geplanten erneuten PCI). Drittens sind die Daten vollzählig, da davon ausgegangen werden kann, dass auch komplikationsbehaftete Fälle zur Abrechnung gebracht werden (nach Heller 2008a).

An verschiedenen Stellen wird die Abbildung der Prozess- und Ergebnisqualität auf Basis von Routinedaten als möglich und sinnvoll beschrieben (Aylin et al. 2007; Hughes et al. 2006; Nadathur 2010; Weingart et al. 2000; Zhan & Miller 2003).

Auch im Bereich der Kardiologie sind Arbeiten zu finden, in denen Routinedaten zur Anwendung kommen:

Heller et al. (2008) untersuchten den Zusammenhang zwischen Geschlecht und Sterblichkeit von Krankenhauspatienten mit akutem Myokardinfarkt (AMI) an einem bundesweiten Datensatz.

Rath et al. (2010) analysierten Mortalitäten und Konzentrationstendenzen in der stationären Versorgung von Schlaganfall und AMI.

Koek et al. (2007) zeigten in ihrer Untersuchung mit rund 54.000 Krankenhausbehandlungsfällen wegen AMI aus den Jahren 1995 und 2000, dass Routinedaten eine valide Datenbasis zur Untersuchung von Inzidenz und Trends der Krankenhaussterblichkeit darstellen.

Krumholz et al. (2006) beschreiben auf administrativen Daten basierende Modelle, die gute risikoadjustierte Vorhersagen zur 30-Tages-Letalität bei Patienten mit »heart failure« (222.424 Patienten aus 5.146 US-amerikanischen Krankenhäusern) beziehungsweise AMI (140.120 Patienten aus 4.828 US-amerikanischen Krankenhäusern) ermöglichen und einen guten Ersatz für ein »medical record model« darstellen (Krumholz et al. 2006a).

Ross et al. (2010a) zeigten in einer Untersuchung an 13.046 AMI-Patienten aus 123 Krankenhäusern (2006 bis 2009), dass das Modell der Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS) mit guter statistischer Performanz auch auf AMI-Patienten der »Veterans Health Administration (VHA) Hospitals« angewendet werden kann.

Krumholz et al. (2009) untersuchten die 30-Tages-Letalität von AMI-Patienten auf Basis von administrativen Routinedaten aus den Jahren 1995 bis 2006; insgesamt wurden 2.755.370 Patienten mit 3.195.672 Entlassungen betrachtet. Zur Anwendung kam hierbei das im Jahr 2006 publizierte Modell (Krumholz et al. 2006). Neben der Anwendbarkeit solcher Daten zeigt die Studie deutliche Outcome-Verbesserungen im definierten Zeitraum.

Ross et al. (2010) untersuchten die 30-Tages-Wiederaufnahmerate von 1.616.780 Patienten mit »heart failure«

anhand Routinedaten aus den Jahren 2004 bis 2006. Über den Beobachtungszeitraum lag die Wiederaufnahmerate bei 23,1% und zeigte keine relevanten Unterschiede in den einzelnen Jahren und zwischen Krankenhäusern.

So et al. (2006) zeigten bei einer Untersuchung mit rund 20.251 nach ICD-10 klassifizierten Fällen, dass Komorbiditäten bei Patienten mit AMI mittels der ICD-10-Klassifikation definiert und erfasst werden können.

Die Darstellung der Krankenhausletalität von AMI-Patienten mittels Qualitätskontrollkarten ermöglicht ein kontinuierliches Review der Ergebnisqualität, wie eine Arbeit von Coory mit Routinedaten aus 18 australischen Krankenhäusern zeigt (Coory et al. 2008).

Jarman et al. (2010) haben mit Routinedaten aus dem niederländischen »National Medical Registration Dataset« standardisierte Krankenhausmortalitätsraten (unter anderem auch für AMI, KHK, Herzinsuffizienz) berechnet und diese mit der Technik der statistischen Prozesskontrollkarte ausgewertet. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass es sich um ein robustes Modell handelt, mit dem mögliche Probleme der Versorgungsqualität aufgezeigt werden können.

Eine sehr gute Übereinstimmung (97,9%) von Daten zur PCI-Häufigkeit zwischen kardiologischen Registern und den »Canadian Institute for Health Information (CIHI) pan-Canadian administrative Databases« berichten Gurevich et al. (2010) in ihrer Studie.

Ewen et al. (2009) untersuchten die Kosten, die durch periprozedurale Blutungen bei PCI im Krankenhaus entstehen. Zur Anwendung kamen hierbei administrative Daten, Labordaten und Aktenreviews.

Die Anwendung von Routinedaten kann auch hilfreich sein zur Rekrutierung von Patienten für klinische Studien (Dugas et al. 2010).

Routinedaten ermöglichen nicht nur die Darstellung einer Abteilung unter qualitätsrelevanten Aspekten, sondern auch den Vergleich mit anderen Kliniken im Rahmen von standortübergreifenden Klinikträgern oder Krankenhausverbänden.

Am Beispiel kardiologischer Fachabteilungen wollen wir die aktuellen Möglichkeiten des Systems in einem überregionalen und gemeinnützigen Krankenhausverbund (CLINOTEL-Krankenhausverbund) mit derzeit 30 Mit-

gliedshäusern darstellen. Das Klinikum Lünen – St.-Marien-Hospital und das Diakonissen-Stiftungs-Krankenhaus Speyer sind Mitglied in diesem Verbund seit 1999 beziehungsweise 2004.

Ziel des Verfahrens ist die Unterstützung der Fachabteilungs- und Unternehmensleitung bei der kontinuierlichen Verbesserung der Behandlungsqualität, der Aus- und Weiterbildung im ärztlichen Dienst und Pflegedienst sowie der Entwicklung einer qualitätsorientierten Abteilungs- und Krankenhausleitung.

Material und Methoden

Auswertungen

Datengrundlage sind die von den Mitgliedskrankenhäusern an die CLINOTEL-Geschäftsstelle gelieferten Daten der aus vollstationärer Behandlung entlassenen Patienten; diese Daten werden jeweils zum 10. des laufenden Monats übermittelt und es ist sichergestellt, dass die nachfolgend beschriebenen Auswertungen bis zum 20. des laufenden Monats den Ansprechpartnern der Krankenhäuser (Geschäftsführungen, Chefärzte, Pflegedienstleitungen) zur Verfügung gestellt werden. Damit sind eine angemessene Aktualität und eine kurze Reaktionszeit gewährleistet.

Kennzahlen und die ihnen zugrunde liegenden Algorithmen werden von der CLINOTEL-Geschäftsstelle unter Beratung der betreffenden Fachdisziplinen entwickelt. Qualifizierte Mitarbeiter der Geschäftsstelle unterstützen auf Anfrage die Leitungskräfte vor Ort bei der Implementierung des Kennzahlensystems und beim Einsatz geeigneter Methoden, um die gewonnenen Erkenntnisse umzusetzen (zum Beispiel im Rahmen von Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen, Peer Reviews).

Informationen zum Verfahren und den Spezifizierungen der Kennzahlen stehen den Mitgliedshäusern in Form von Handbüchern zur Verfügung und sorgen für die erforderliche Transparenz.

Die Auswertungen der QSR sollen den Leitungskräften eine Evaluation der klinischen Kernprozesse ermöglichen, daher beziehen sich die Kennzahlen auf medizinisch homogene Entitäten und nicht auf DRG.

Definiert wird individuell in allen Kennzahlen die Grundgesamtheit über Ein- und Ausschlusskriterien sowie das spezifische Kriterium, welches für das zu suchende unerwünschte Ereignis steht. Die genaue Definition der Grundgesamtheit jeder Kennzahl gewährleistet in den meisten Fällen, dass ein Patient nur unter eine Kennzahl fällt, bei der das spezifische Kriterium Ausdruck eines eingetretenen oder potenziellen unerwünschten Ereignisses ist und nicht Teil der Grunderkrankung. Durch die spezifische Anwendung von entsprechenden Ausschlusskriterien wird weitestgehend verhindert, dass ein Fall von einer Kennzahl als positiv erkannt wird, bei dem ein unerwünschtes Ereignis Konsequenz der Grunderkrankung und nicht einer insuffizienten Versorgung ist.

Es werden hierbei allgemeine und spezielle Kennzahlen unterschieden: Allgemeine Kennzahlen beziehen sich auf größere Grundgesamtheiten (zum Beispiel alle Fälle eines Krankenhauses, alle operativen Fälle, alle Fälle mit invasiven diagnostisch-/therapeutischen Interventionen). Sie ermöglichen ein Screening auch solcher Behandlungsfälle, die nicht von speziellen Kennzahlen abgedeckt sind (zum Beispiel wegen zu geringer Fallzahlen). Eine auszugsweise Übersicht gibt **Tab. 1**.

Spezielle Kennzahlen beziehen sich immer auf streng definierte medizinische Sachverhalte. Eine Übersicht zu ausgewählten Kennzahlengruppen aus dem kardiologischen Bereich gibt **Tab. 2**. Für die Kennzahlengruppe STEMI sind auszugsweise einzelne spezielle Kennzahlen **Tab. 3** zu entnehmen.

Die Kennzahl »Überschreitung der oberen Grenzverweildauer« betrachten wir hier nicht unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten, sondern aus medizinischer Sicht als Hinweis auf potenziell insuffiziente Prozessabläufe.

Die monatlichen Auswertungen enthalten die Daten des spezifischen Krankenhauses, die Daten aller anderen Mitgliedshäuser unter Ausweisung des Krankenhauses, die Verbundwerte und – soweit vorhanden – Orientierungswerte aus der Literatur, die in den Auswertungen zitiert wird. Dies ermöglicht den Leitenden Ärzten, die Daten der Fachabteilung einzuordnen, gegebenenfalls Stärken sowie Verbesserungspotenziale zu erkennen und die Grundlagen für weitergehende Analysen zu schaffen.

In sogenannten Leitungsübersichten werden Kennzahlen

Tab. 1:

Allgemeine Kennzahlen (Auszug)

Tod in Low-Mortality-Hauptdiagnosen

Kennzahlen pro Hauptdiagnosegruppe

Physiologische und metabolische Störungen

Akutes Nierenversagen/Ischämie und Infarkt der Niere

Lungenembolie und tiefe Venenthrombose

Herzstillstand und kardiogener Schock

Akuter Myokardinfarkt

Leberversagen

Hypertensive Krise

Folgen medizinischer Maßnahmen

Komplikationen nach Infusion, Transfusion, Injektion

Transfusionsreaktion

Schock während oder als Folge eines Eingriffs

Iatrogene Stich- oder Risswunde

Infektion nach einem Eingriff

Zurückbelassener Fremdkörper bzw. Fremdstanz

Gefäßkomplikationen nach einem Eingriff

Mechanische Komplikationen durch einen Harnwegskatheter

Komplikationen durch Prothesen, Implantate oder Transplantate im Urogenitaltrakt

Zwischenfälle durch medizintechnische Geräte und Produkte

Kreislaufkomplikationen

Nierenversagen nach medizinischen Maßnahmen

Infektionen

Patienten mit (multi-)resistenten Keimen

Pneumonie, im Krankenhaus erworben

Aspirationspneumonie, im Krankenhaus erworben – Risikopatienten

Zystitis und Harnwegsinfekt

Varia

Behandlung gegen ärztlichen Rat beendet

Entlassung in eine Pflegeeinrichtung

Patienten mit Ernährungsproblemen

Die Kennzahlen werden angewendet auf operative, (semi-)interventionelle diagnostisch/therapeutische Maßnahmen und konservative.

Fallgruppen beziehen sich – soweit zutreffend – auf Nebendiagnosen.

Tab. 2:

Spezielle Kennzahlthemen für ausgewählte Krankheitsbilder (Hauptdiagnosen) bzw. Prozeduren, die aufgrund ihrer Häufigkeit einen relevanten Anteil der Fälle in der Kardiologie darstellen (Auszug Daten 2010)

| | Lünen | Speyer | CLINOTEL |
|---|--------------|--------------|---------------|
| Perkutane Koronarintervention (PCI) [33] | 664 | 421 | 6.837 |
| Ablative Maßnahmen bei Tachyarrhythmie [20] | 113 | 16 | 815 |
| Elektrophysiologische Untersuchung des Herzens, kathetergestützt [22] | 138 | 45 | 1.136 |
| Akuter Myokardinfarkt STEMI [52] | 385 | 207 | 4.902 |
| NonSTEMI [52] | 199 | 90 | 1.937 |
| | 186 | 117 | 2.965 |
| Angina pectoris, instabile [36] | 179 | 210 | 3.013 |
| Atherosklerotische Gefäßerkrankung [6] | 302 | 176 | 3.986 |
| Linksherzinsuffizienz (NYHA IV) [2] | 269 | 274 | 4.417 |
| Vorhofflimmern, paroxysmal [2] | 211 | 213 | 4.028 |
| Synkope und Kollaps [2] | 180 | 169 | 4.011 |
| Lungenembolie [22] | 120 | 89 | 1.901 |
| Herzschrittmacher-Implantation [15] | 90 | 60 | 1.784 |
| Defibrillator-Implantation [25] | 84 | 29 | 646 |
| Summe | 2.735 | 1.909 | 37.476 |

[] In Klammern:
Anzahl der Kennzahlen zu den Themengebieten

Tab. 3:

Spezielle Kennzahlen bei Hauptdiagnose STEMI (Auszug)

| |
|--|
| Patient verstorben/überlebt (gesamt und nach Aufnahmezeiten) |
| Altersvariablen |
| Bakterielle Infektion |
| Typ-2-Diabetes ohne/mit Komplikation |
| Hypertensive Herz- und Nierenkrankheit |
| Demenz |
| Akute Komplikationen |
| Myokardinfarkt in Vorgeschichte |
| Chronisches Vorhofflimmern |
| Linksherzinsuffizienz (NYHA IV) |
| Reanimation |
| Intrazerebrale Blutung |
| (Aspirations-)Pneumonie, im Krankenhaus erworben |
| Akute/chronische Niereninsuffizienz |
| Harnwegsinfekt |
| Probleme mit Bezug auf Pflegebedürftigkeit |
| PCI |
| Entlassung in eine Pflegeeinrichtung |
| Überschreitung der oberen Grenzverweildauer |

auf medizinische Fachbereiche aggregiert dargestellt, dies ermöglicht die Datenbetrachtung aus übergeordneter Sicht.

Zusätzlich zur Kennzahlenauswertung werden sogenannte **Fallreports** erstellt. Hierbei handelt es sich um eine Auflistung relevanter Falldaten, die erstellt wird, sobald bei der Analyse der Falldaten mindestens eine Kennzahl festgestellt wird (Screeningfunktion der QSR).

Die Fallreports ermöglichen eine schnelle, orientierende Prüfung und Festlegung eventueller weiterer Maßnahmen, wie zum Beispiel die Einbringung des Falles in eine M&M-Konferenz (**Abb. 1, 2**).

Risikoadjustierte Prognose der Krankenhausletalität bei AMI

Da die Patientenstruktur in verschiedenen Krankenhäusern mitunter sehr unterschiedlich sein kann, ist für einen fairen Klinikvergleich eine risikoadjustierte Betrachtungsweise unabdingbar.

Hierbei wird Wert darauf gelegt, nur solche Faktoren zur Risikoadjustierung zu verwenden, bei denen davon ausgegangen werden kann, dass sie zum Zeitpunkt der Aufnahme bereits bestanden. Wir führten zu diesem Zweck ein klinisches Review der Variablen durch und eliminierten dabei solche, bei denen nicht sicher festgelegt werden konnte, dass sie bereits zum Zeitpunkt der Aufnahme bestanden. Durch dieses in der Literatur beschriebene Verfahren (Krumholz et al. 2006; Krumholz et al. 2006a; Normand et al. 1996) wurde beispielsweise das akute Nierenversagen als mögliche Modellvariable ausgeschlossen. Ebenso wurden keine Daten zu Interventionen verwendet (Heller et al. 2008).

Die Modellentwicklung erfolgte auf Basis eines Entwicklungsdatensatzes aus dem Jahr 2009, die Überprüfung des Modells erfolgte anschließend in einem separaten Datensatz aus dem Jahr 2010 (Validierungsdaten).

In die beiden Datensätze wurden alle vollstationär behandelten Fälle eingeschlossen, die die folgenden Bedingungen erfüllten: Alter ≥ 18 Jahre, als Hauptdiagnose ein ICD-Code aus der Gruppe I21.0 bis I21.4 und eine vollstationäre Verweildauer von mindestens 31 Minuten. Dieses Kriterium wurde nach klinischer Sichtung der Daten ein-

gefügt, da die Aufnahme unter Reanimation (Beispiel: verstorbene Patienten mit einer Verweildauer von 1 Minute) beziehungsweise die unmittelbar nach Aufnahme einsetzende Reanimationspflicht in den Routinedaten nicht abgebildet werden kann.

Um eine stationäre Vorbehandlung in anderen Einrichtungen als Einflusskriterium auszuschließen, wurden solche Fälle ebenfalls nicht berücksichtigt.

Auch wurden überlebende Fälle mit einer stationären Verweildauer ≤ 1 Tag und Entlassung nicht gegen ärztlichen Rat ausgeschlossen, da die Diagnose AMI bei diesen Patienten unwahrscheinlich ist (Krumholz et al. 2006).

Die Modellentwicklung erfolgte nach vorangegangener klinischer Hypothesenbildung unter Berücksichtigung entsprechender Literaturdaten mittels soziodemografischer (Alter, Geschlecht) und klinischer Variablen: Infarkttyp via Hauptdiagnose mit STEMI (ICD I21.0 bis .3), Non-STEMI (ICD I21.4) und Komorbiditätsvariablen als Nebendiagnosen mit einer Häufigkeit $>1\%$ (Krumholz et al. 2006).

Die Variable Alter wurde zentriert, das heißt von jedem Wert wurde der ermittelte Median abgezogen. Fälle mit einem Alter, welches dem Median entspricht, erhalten so den Alterswert Null, dies erleichtert die Interpretation im Regressionsmodell.

Zur Vermeidung des sogenannten »over-fittings« wurde die Anzahl der möglichen Variablen im finalen Modell auf 36 begrenzt. Hierbei orientierten wir uns an der Regel, dass pro Variable im Modell 10 Ereignisse (hier: Tod) vorliegen sollen. Bei 367 verstorbenen Patienten in den Entwicklungsdaten betrug der Höchstwert der Variablen somit 36 (367/10). Auch wenn diese Regel zwischenzeitlich nicht mehr so streng gesehen wird (Vittinghoff & McCulloch 2007), so ist ihre Einhaltung grundsätzlich sinnvoll, wie verschiedene Autoren zeigen (Concato et al. 1993; Peduzzi et al. 1996; van Walraven et al. 2011).

Ausgehend von einem Basismodell, welches nur den Infarkttyp und das median-zentrierte Alter einschließt, erfolgte die Modellentwicklung mittels multivariater binärer logistischer Regression, bei der schrittweise weitere Variablen ein- oder ausgeschlossen wurden (Ein-

Abb. 1

| | | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|--|--------|
| Fall: | [xxxxxx] | | |
| Pat.-Nr.: | [xxxxxx] | | |
| Geschlecht: | weiblich | Alter (J): | [xx] |
| Aufnahmedatum und -zeit: | TT.MM.JJJJ hh:mm Mi | Verweildauer / Urlaub (T) | 20 / 0 |
| Entlassungsdatum und -zeit: | TT.MM.JJJJ hh:mm Di | Dauer der maschinellen Beatmung (h) | 0 |
| Entlassungsmonat | August | | |
| Aufnahmeanlass | Einweisung durch einen Arzt | | |
| Aufnahmegrund | Krankenhausbehandlung, vollstationär | | |
| Entlassungsgrund | Behandlung regulär beendet | | |



Fachabteilungsverlauf
 TT.MM. hh:mm – TT.MM. hh:mmHA | 0300 | Kardiologie
 TT.MM. hh:mm – TT.MM. hh:mmHA | 1800 | Gefäßchirurgie

DRG
 MDC 05 Partition 0
 F59A Komplexe Gefäßeingriffe ohne komplizierende Konstellation, ohne Revision, ohne kompliz. Diagn., Alter > 2 J., ohne bestimmte beidseitige Gefäßeingriffe, mit äuß. schweren CC oder mäßig kompl. Gefäßeingr. mit äuß. schweren CC oder Rotationsthrombektomie

Hauptdiagnose
 120.0 Instabile Angina pectoris

Nebendiagnosen
 D64.9 Anämie, nicht näher bezeichnet
 D68.4 Erworbenener Mangel an Gerinnungsfaktoren
 E79.0 Hyperurikämie ohne Zeichen von entzündlicher Arthritis oder tophischer Gicht
 I10.01 Benigne essentielle Hypertonie: mit Angabe einer hypertensiven Krise
 I20.0 Instabile Angina pectoris
 I25.11 Atherosklerotische Herzkrankheit: Ein-Gefäßerkrankung
 I35.2 Aortenklappenstenose mit Insuffizienz
 I48.10 Vorhofflimmern: paroxysmal
 I72.8 Aneurysma und Dissektion sonstiger näher bezeichneter Arterien
 L02.2 Hautabszess, Furunkel und Karbunkel am Rumpf
 T81.0 Blutung und Hämatom als Komplikation eines Eingriffes, anderenorts nicht klassifiziert

Prozeduren
 TT.MM. hh:mm 1-275.2 Transarterielle Linksherz-Katheteruntersuchung: Koronarangiographie, Druckmessung und Ventrikulographie im linken Ventrikel
 TT.MM. hh:mm 8-837-k0 Perkutan-transluminale Gefäßintervention an Herz und Koronargefäßen: Einlegen eines nicht medikamentenfreisetzenden Stents: ein Stent in eine Koronararterie
 TT.MM. hh:mm 1-276.1 Angiokardiographie als selbstständige Maßnahme: Aortographie
 TT.MM. hh:mm 8-83b.c6 Zusatzinformationen zu Materialien: Verwendung eines Gefäßverschlusssystems: resorbierbare Plugs mit Anker
 TT.MM. hh:mm 5-893.2cR Chirurgische Wundtoilette [Wunddebridement] und Entfernung von erkranktem Gewebe an Haut und Unterhaut: großflächig, mit Einlegen eines Medikamententrägers: Leisten- und Genitalregion
 TT.MM. hh:mm 5-892.0cR Andere Inzision an Haut und Unterhaut: ohne weitere Maßnahmen: Leisten- und Genitalregion
 TT.MM. hh:mm 5-892.0cR Andere Inzision an Haut und Unterhaut: ohne weitere Maßnahmen: Leisten- und Genitalregion
 TT.MM. hh:mm 5-388.70R Naht von Blutgefäßen: Arterien Oberschenkel: A. femoralis

Kennzahl(en) und Auslöser
 KEZ 1976 PCI – Blutung/Hämatom als Kompl. eines Eingriffs
 ND T81.0 Blutung und Hämatom als Komplikation eines Eingriffs, anderenorts nicht klassifiziert
 KEZ 1986 PCI – Naht bzw. Resektion und Reanastomosierung von Blutgefäßen
 OPS 5-388.70 Naht von Blutgefäßen: Arterien Oberschenkel: A. femoralis

Abb. 2

Fall: [xxxxxx]
Pat.-Nr.: [xxxxxx]

| | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| Geschlecht: | weiblich | Alter (J): | [xx] |
| Aufnahmedatum und -zeit: | TT.MM.JJJJ hh:mm Mi | Verweildauer / Urlaub (T) | 11 / 0 |
| Entlassungsdatum und -zeit: | TT.MM.JJJJ hh:mm Di | Dauer der maschinellen Beatmung (h) | 0 |
| Entlassungsmonat | Juli | | |
| Aufnahmeanlass | Einweisung durch einen Arzt | | |
| Aufnahmegrund | Krankenhausbehandlung, vollstationär | | |
| Entlassungsgrund | Behandlung regulär beendet | | |



Fachabteilungsverlauf

TT.MM. hh:mm – TT.MM. hh:mmHA | 0100 | Innere Medizin

DRG

MDC 05 Partition 0
F52A Perkutane Koronarangioplastie mit komplexer Diagnose, mit äußerst schweren CC

Hauptdiagnose

I21.0 Akuter transmuraler Myokardinfarkt der Vorderwand

Nebendiagnosen

E05.8 Sonstige Hyperthyreose
E11.61 Nicht primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-2-Diabetes]: mit sonstigen näher bezeichneten Komplikationen: als entgleist bezeichnet
E66.01 Adipositas durch übermäßige Kalorienzufuhr: Body-Mass-Index [BMI] von 35 bis unter 40
F05.0 Delir ohne Demenz
I11.00 Hypertensive Herzkrankheit mit (kongestiver) Herzinsuffizienz: ohne Angabe einer hypertensiven Krise
I25.11 Atherosklerotische Herzkrankheit: Ein-Gefäßkrankung
I44.5 Linksposteriorer Faszikelblock
I48.10 Vorhofflimmern: paroxysmal
I50.14 Linksherzinsuffizienz: mit Beschwerden in Ruhe
J91R Pleuraerguss bei anderenorts klassifizierten Krankheiten
K59.0 Obstipation
M48.00 Spinal(kanal)stenose: mehrere Lokalisationen der Wirbelsäule
N17.9 Akutes Nierenversagen, nicht näher bezeichnet
S00.01 Oberflächliche Verletzung der behaarten Kopfhaut: Schürfwunde

Prozeduren

TT.MM. hh:mm 1-275.0 Transarterielle Linksherz-Katheteruntersuchung: Koronarangiographie ohne weitere Maßnahmen
TT.MM. hh:mm 8-837.00 Perkutan-transluminale Gefäßintervention an Herz- und Koronargefäßen: Angioplastie (Ballon): eine Koronararterie
TT.MM. hh:mm 8-83b.bx Zusatzinformationen zu Materialien: Art der verwendeten Ballons: sonstige Ballons
TT.MM. hh:mm 8-83b.c3 Zusatzinformationen zu Materialien: Verwendung eines Gefäßverschlusssystems: Clipsystem
TT.MM. hh:mm 8-837.m0 Perkutan-transluminale Gefäßintervention an Herz- und Koronargefäßen: Einlegen eines medikamentenfreisetzungsfähigen Stents: ein Stent in eine Koronararterie
TT.MM. hh:mm 8-83b.01 Zusatzinformationen zu Materialien: Art der medikamentenfreisetzungsfähigen Stents: Biolimus-A9-freisetzungsfähige Stents mit Polymer
TT.MM. hh:mm 3-200 Native Computertomographie des Schädels

Kennzahl(en) und Auslöser

KEZ 2059 STEMI (HD) – Akutes Nierenversagen/Ischämie und Infarkt der Niere
ND N17.9 Akutes Nierenversagen, nicht näher bezeichnet
KEZ 4114 Akuter Myokardinfarkt (HD, STEMI/NonSTEMI) mit erwarteter Letalität ab 32,0% (95%-Perzentile) – Patient überlebt
Patient überlebt (erwartete Letalität 43,8%)

schlusslevel $p \leq 0,05$). Die einzelnen Entwicklungsstufen wurden klinisch und statistisch (Klassifikationsgüte, Akaike- beziehungsweise Bayes-Informationskriterium) bewertet.

Zum Vergleich wurden alle Kandidatenvariablen auch einer automatisiert ablaufenden multivariaten binär logistischen Regression unter schrittweisem Variableneinschluss (vorwärts, Likelihood-Ratio, Einschlusslevel $p \leq 0,05$) unterzogen.

In beiden Entwicklungstechniken wurde zur Präzisierung und Absicherung der Faktoren, Odds-Ratios und ihrer Konfidenzintervalle die logistische Regression unter Anwendung der Bootstrapping-Technik mit Ziehung von jeweils 1.000 Stichproben durchgeführt.

Das finale Modell wurde hinsichtlich seiner Gütekriterien wie folgt überprüft:

Die Diskriminierungsfähigkeit (Fähigkeit des Modells zur Unterscheidung zwischen Überlebenden und Nicht-Überlebenden) wurde mit der Receiver Operating Characteristics (ROC) Analyse getestet (Fläche unter der Kurve [AUC]), Werte der AUC ab 0,75 zeigen eine gute Diskriminierungsfähigkeit (Normand et al. 1996), ein Wert ab 0,80 zeigt eine exzellente Diskriminierungsfähigkeit (Quail et al. 2011).

Zur Prüfung der Kalibrierung (Übereinstimmung zwischen der beobachteten und erwarteten Krankenhausletalität im gesamten Bereich der für »Expected« vorhergesagten Wahrscheinlichkeitswerte) verwendeten wir den Hosmer-Lemeshow-Test (HLT). Als Signifikanzniveau wurde $p < 0,05$ festgelegt.

Die Accuracy (Übereinstimmung zwischen vorhergesagter Krankenhausletalität und dem Outcome des individuellen Patienten) prüften wir mit dem Brier-Score (De Lange 2011), der Werte zwischen 0 (perfekte Übereinstimmung) und 1 (keine Übereinstimmung) annehmen kann.

Weiterführende Informationen und Erläuterungen zu Gütekriterien prognostischer Modelle sind zu finden bei Altman et al. (2009); De Lange (2011) und Justice et al. (1999). Zur Prüfung der Kodierungsqualität der Hauptdiagnosen wurde auch die Zahl der Fälle mit der unspezifischen

Hauptdiagnose »I21.9 Akuter Myokardinfarkt, nicht näher bezeichnet« ermittelt.

Alle Berechnungen wurden durchgeführt mit der Software Stata© (StataCorp USA, Version 11).

Ergebnisse

Kennzahlen

Für das Jahr 2010 wurden insgesamt 449.590 Datensätze aus 30 Krankenhäusern ausgewertet, das Klinikum Lünen – St.-Marien-Hospital steuerte hierzu Daten von 20.618 und das Diakonissen-Stiftungs-Krankenhaus Speyer 18.459 von vollstationären Behandlungsfällen bei. Zu den in **Tab. 2** aufgeführten speziellen Kennzahlen wurden im Jahr 2010 insgesamt bei 18% der Fälle Fallreports übermittelt, wobei dieser Wert eine Spannweite von 12% bis 27% einnahm und in Lünen und Speyer 17% beziehungsweise 16% betrug.

Im Mittel wurden an die kardiologischen Abteilungen in Lünen und Speyer 39 beziehungsweise 25 Fallreports pro Monat übermittelt.

Die Sichtung dieser Fallreports und jener, die zusätzlich wegen allgemeiner Kennzahlen ausgelöst wurden, nahm monatlich circa 20 Minuten Zeit in Anspruch, um zu entscheiden, ob weitere Analysen und Maßnahmen erforderlich waren.

Die Ergebnisse der Kennzahlen und ausgewählte Fälle wurden in Klinikkonferenzen vorgestellt. Hier zeigte sich, dass bestimmte Fallverläufe maßgeblich durch patientenseitige Faktoren geprägt wurden und die durchgeführten diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen medizinisch angemessen waren und sich in Übereinstimmung mit den Klinikkonzepten befanden.

Risikomodell

Auf Basis von 4.090 Fällen aus dem Jahr 2009 (Entwicklungsdaten) wurden Risikofaktoren für das Ereignis »Tod während des Krankenhausaufenthaltes« ermittelt. Das so gewonnene Modell mit 6 Variablen (**Tab. 4**) zeigte bei den Gütekriterien die folgenden Werte:

Tab. 4:
Modellvariablen

| | RK | Signifikanz (p) | OR | 95% KI für OR | |
|---|-----------|-----------------|----------|---------------|----------|
| Median-zentriertes Alter (Jahre) | 0,043394 | 0 | 1,044349 | 1,032414 | 1,056423 |
| Infarkttyp STEMI | 1,293626 | 0 | 3,645893 | 2,845175 | 4,672188 |
| Linksherzinsuffizienz (NYHA IV) | 1,165631 | 0 | 3,207947 | 2,419679 | 4,253012 |
| Chronische Niereninsuffizienz (Stadium IV/V) | 1,073791 | 0 | 2,926453 | 1,935746 | 4,424200 |
| Volumenmangel | 1,114342 | 0 | 3,047563 | 1,869842 | 4,967072 |
| Stuhl- bzw. nicht näher bezeichnete Harninkontinenz | 0,868560 | 0 | 2,383475 | 1,592802 | 3,566640 |
| Konstante | -3,457575 | | | | |

RK: Regressionskoeffizient
OR: Odds-Ratio

95% KI für OR: Unter- und Obergrenze des 95%-Konfidenzintervalles des OR

Median-zentriertes Alter: Patientenalter (Jahre) minus 71

Die ROC-Analyse ergab einen guten Wert für die Fläche unter der Kurve mit 0,7874 (95%-Konfidenzintervall [KI]) 0,7629-0,8118).

Beobachtete und erwartete Krankenhausletalität über alle Fälle betragen jeweils 8,97%.

Im HLT zeigte das Modell eine gute Kalibrierung (Chi-Quadrat 5,38; p=0,72).

Der berechnete Brier-Score betrug 0,07.

Der Anteil der erklärten Varianz des logistischen Regressionsmodells (R^2 -Wert) beträgt 0,16.

Die Validierung erfolgte dann mit 4.827 Fällen im Validierungsdatensatz aus dem Jahr 2010. Hier betragen die beobachtete beziehungsweise erwartete Krankenhausletalität 9,51% vs. 8,96% und zeigte keinen signifikanten Unterschied (p=0,11). Als standardisierte Krankenhausletalitätsrate wurde 1,06 (95%-KI 0,97-1,16) ermittelt.

Die Geschlechtsverteilung in den Entwicklungsdaten ergab 36% weibliche und 64% männliche Patienten, in den Validierungsdaten zeigten sich fast identische Werte (35% weiblich, 65% männlich).

Auch die Werte für das Alter (Jahre) und die Verweildauer (Tage) waren in beiden Datengruppen vergleichbar: Das durchschnittliche Alter betrug in den Entwicklungsdaten 69,0 Jahre (95%-KI 68,6-69,4 Jahre), in den Validierungsdaten 68,6 Jahre (95%-KI 68,2-69,0 Jahre). In beiden Datensätzen betrug der Median 71 Jahre. In den Entwicklungsdaten betrug der Mittelwert der Verweildauer 8,0 Tage (95%-KI 7,5-8,2 Tage), in den Validierungsdaten 7,9 Tage (95%-KI 7,7-8,1 Tage).

Die Rate der STEMI war in beiden Jahren fast identisch mit 60% (2009) beziehungsweise 59% (2010). Der bei der Modellentwicklung nicht berücksichtigte unspezifische ICD-Hauptdiagnosekode I21.9 wurde 66 beziehungsweise 98-mal verwendet (2009 vs. 2010), dies entspricht 1,6% beziehungsweise 2,0% der jeweiligen Fallzahlen.

Diskussion

Krumholz et al. (2006) weisen für ihr 27 Variablen umfassendes Modell zur Vorhersage der risikoadjustierten Krankenhausletalität eine Fläche unter der ROC-Kurve von 0,71 aus, der unter dem Wert unseres Modells mit nur 6 Variablen (0,79) liegt. Auch die in unserem Modell erklärte Varianz liegt mit 0,16 über dem Wert der Vergleichsstudie (0,12). Der Brier-Score liegt mit 0,07 deutlich unter dem Wert, den Quail et al. (2011) in ihrer Untersuchung als Schwellenwert angegeben haben (0,25).

Die geringe Anzahl der Variablen liegt deutlich unter der vorab formulierten Obergrenze von 36.

Die Altersverteilung unserer 8.917 Fälle stimmt weitestgehend mit den von So et al. (2006) publizierten Altersklassen überein und so beträgt der Anteil der ab 75-Jährigen in unseren Daten 38,4%, während die Vergleichsstudie 39,8% ausweist. Auch der Anteil der Frauen ist sehr gut vergleichbar, er beträgt in unseren Daten insgesamt 35,4% vs. 34,4% in der Arbeit von So et al. (2006). Auch in unseren Daten fand sich kein bedeutsamer Einfluss des Geschlechts auf die Krankenhausletalität.

Weist ein Fall die Variablen Volumenmangel und/oder Stuhl- beziehungsweise Harninkontinenz auf, so ist dies Ausdruck eines besonderen Risikos innerhalb der älteren Fälle. Das durchschnittliche Alter dieser Gruppen ist mit rund 78 Jahren deutlich erhöht.

Die Daten unserer Auswertungen und das Modell zur Risikoadjustierung sind auf dem Hintergrund der Dokumentations- und Kodierungsqualität der teilnehmenden Krankenhäuser zu interpretieren. Insofern gelten hier natürlich die üblichen Einschränkungen hinsichtlich der Übertragbarkeit von Ergebnissen beziehungsweise Modellen.

Mit dem Verfahren ist kein zusätzlicher Erhebungsaufwand verbunden, da auf Daten zugegriffen wird, die ja ohnehin zu Abrechnungszwecken erhoben und geprüft werden. Die Angaben werden im Zuge der Abrechnung an die Kostenträger übermittelt und geprüft, dies geschieht in unserem Verbund mittlerweile seit zehn Jahren über standardisierte und vollautomatisierte Verfahren.

Ausführungen zur Datenqualität als Ergebnis der Kodierqualität sind immer wieder zu finden und führen zu der Erkenntnis, dass Daten, die auf Routinedaten basieren, nur unter Kenntnis der möglichen Limitierungen und mit dem erforderlichen Fachwissen interpretiert und angewendet werden sollen. Eine ausführliche Darstellung hierzu und auch die Forderung zur Einführung eines »Present-On-Admission«-Kennzeichens (POA) für Nebendiagnosen nach US-amerikanischem Vorbild beziehungsweise von outcome-relevanten, spezifischen Diagnosekodes wurden bereits an anderer Stelle publiziert (Becker et al. 2005). Zwischenzeitlich wurde eine entsprechende Empfehlung von der Gesellschaft für Qualitätsmanagement in der Gesundheitsversorgung e.V. (GQMG) ausgesprochen (Becker 2012b; GQMG 2012).

Weil komplikationsreiche Fälle mit schweren Verläufen zu höheren Entgelten führen, gleichzeitig aber aufgetretene Komplikationen eine mögliche Abwertung in der Qualitätsbewertung zur Folge haben können, ist eine gezielte Manipulation der Abrechnungsdaten für die Qualitätssicherung unwahrscheinlich.

In unseren Daten fanden wir einen sehr geringen Anteil von Fällen mit einer Hauptdiagnose aus der unspezifischen Resteklasse »I21.9«, der in beiden Jahren rund 2% betrug und damit deutlich unter den von Heller et al. (2008) angegebenen Werten von 13% beziehungsweise 11% (Frauen vs. Männer) aus dem Jahr 2008 liegt. Unsere Daten stehen daher nicht unter dem Risiko der Resteklassen, dies ist auch ein Resultat umfangreicher Maßnahmen zur Förderung der Kodierungsqualität (Becker et al. 2003).

Bei der Interpretation der Daten muss berücksichtigt werden, dass es sich bei den eingeschlossenen Fällen auch um bis zu 28 Tage zurückliegende Myokardinfarkte handeln kann. Auch flossen theoretisch solche Infarkte mit ein, die bei Aufnahme nicht sofort erkannt wurden (Heller et al. 2008). Es handelt sich hierbei um eine intrinsische Limitierung der Diagnoseklassifikation beziehungsweise der Routinedaten, die zum jetzigen Zeitpunkt nicht kompensierbar ist.

Die sorgfältige Analyse von Patientenakten gilt als der Goldstandard zur Erkennung von nicht gewünschten Ereignissen im Zusammenhang mit einer Behandlung, ist jedoch aus verschiedenen Gründen nicht anwendbar zur Analyse größerer Mengen von medizinischen Verlaufs-dokumentationen; hier seien nur die entstehenden Kosten und die erforderlichen medizinischen Kenntnisse zur Analyse genannt. Administrative Datenbestände bieten hier eine sinnvolle Alternative, da sie über entsprechende EDV-Suchroutinen schnell und extrem kostengünstig analysiert werden können (van den Heede et al. 2006). Die medizinische Expertise ist hier nur bei der Erstellung der Kennzahlen und bei der Interpretation der Ergebnisse erforderlich.

Die QSR kann und soll natürlich entsprechende Studien mit dezidierter Fragestellung oder Register von Fachgesellschaften nicht ersetzen, sie kann diese jedoch gut unterstützen. Sie ist auch nicht dazu gedacht, Qualitätsunterschiede von Zehntel-Prozentpunkten nachzuweisen. Exzellenzzentren, die auf hervorragendem Niveau konkurrieren, werden dazu andere Verfahren einsetzen (Mansky & Nimptsch 2010).

Eine ausführliche Darstellung der Chancen und Limitierungen zu diesem Punkt ist zu finden bei Finlayson & Birkmeyer (2009), gleichzeitig ist zu bedenken, dass in den USA für das öffentliche Reporting der 30-Tages-Letalität bei »heart failure« und AMI die von Krumholz et al. publizierten Modelle (Krumholz et al. 2006; Krumholz et al. 2006a) bereits seit dem Jahr 2007 verwendet werden (Hospital compare des US Department of Health and Human Services; Krumholz & Normand 2008).

Die QSR kann als Monitoring- und Screeningverfahren und bei der Beschreibung der Komorbidität relevante Daten liefern. Dem Chefarzt fällt hierbei die große Verantwortung zu, die Daten kritisch zu reflektieren, sie in klinisch relevante Informationen zu übersetzen und zielführende Interventionen auf Basis medizinischer Expertise abzuleiten. Die Ergänzung um Kosten- und Erlösdaten zeigt dann auch das finanzielle Potenzial dieser Interventionen auf (Becker et al. 2006).

Von besonderer Bedeutung ist hierbei, dass die Daten aller Mitgliedshäuser entanonymisiert zur Verfügung stehen. Dies ermöglicht den direkten Kontakt mit Kollegen, um beispielsweise das Konzept zu besprechen, welches in einem Mitgliedshaus zu besonders guten Ergebnissen in einer bestimmten Fallgruppe führt.

In unseren Fachabteilungen übersteigt der Nutzen des Verfahrens den für die Sichtung und Interpretation der QSR-Auswertungen erforderlichen Aufwand deutlich. Falsch-positive Fallreports fallen hier kaum ins Gewicht, da sie regelhaft schnell erkennbar sind.

Der Informationskanal QSR kann in Verbindung mit einer strukturierten Morbiditäts- und Mortalitäts-Konferenz auch im Bereich der Weiterbildung zu einer Qualitätsverbesserung und Steigerung der Attraktivität einer Klinik führen (Becker 2012).

Bei dauerhaft nicht erklärbaren Abweichungen der beobachteten von der berechneten Krankenhausletalität besteht darüber hinaus die Möglichkeit zur Analyse und Evaluation der klinischen Versorgungsprozesse im Rahmen eines kollegialen Prozessaudits, welches verbundintern mit Beteiligung kardiologischer Fachexperten und unter Berücksichtigung der aktuellen Leitlinienempfehlungen durchgeführt wird.

Betrachtet man die großen Datenmengen, die mit geringem Aufwand erhoben und unter gezielten Fragestellungen angewendet werden können, so zeigt sich ein Aufwand-Nutzen-Verhältnis, welches derzeit von keinem anderen Verfahren erreicht wird.

Schlussfolgerung

Die Frage nach der Qualitätsfähigkeit der Fachabteilungsleitung beziehungsweise der Fachabteilung insgesamt wird zukünftig weniger im Rahmen einer Diskussion über die statistische Relevanz der Daten entschieden werden, sondern vielmehr an der Frage, welche Konsequenzen aus den gewonnenen Erkenntnissen gezogen werden. In Anbetracht der weiter abnehmenden finanziellen Ressourcen kann dies zur Überlebensfrage für ein Krankenhaus werden.

Für die Abteilungsleitung einer kardiologischen Klinik stellt die Qualitätssicherung mit Routinedaten einen wichtigen Informationskanal mit günstigem Aufwand-Nutzen-Verhältnis dar. Die gewonnenen Informationen können für ein klinisches Qualitätsmonitoring und auch Screening auffälliger Behandlungsverläufe (siehe hierzu auch Becker & Mantke 2012a) eingesetzt werden. Unter Berücksichtigung der intrinsischen Limitierungen der Klassifikationssysteme für Diagnosen und Prozeduren und einer systematischen Kontrolle der Dokumentations- und Kodierungsqualität ergibt sich hieraus ein kontinuierlicher Prozess der kritischen Selbstreflexion und Verbesserung kardiologischer Versorgung.

Insofern ist die Forderung des 113. Deutschen Ärztetages nach »Umsetzung der potenziell jetzt schon möglichen Routinedatennutzung und Beteiligung der Ärztekammern« und auch die positive Haltung der Deutschen Krankenhausgesellschaft zur Qualitätssicherung mit Routinedaten zu begrüßen (van Emmerich & Metzinger 2010).

Literaturverzeichnis

113. Deutscher Ärztetag (2010). Entschliessungen zum Tagesordnungspunkt V. *Deutsches Ärzteblatt*. 2010; 107: A1003–A1020

Altman DG, Vergouwe Y, Royston P, Moons KGM (2009). Prognosis and prognostic research: validating a prognostic model. *BMJ*. 2009; 338: 1432–1435.
PubMed-ID: [19477892](#)

Aylin P, Lees T, Baker S, Prytherch D, Ashley S (2007). Descriptive study comparing routine hospital administrative data with the Vascular Society of Great Britain and Ireland's National Vascular Database. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2007; 33: 461–465. PubMed-ID: [17175183](#)

Becker A, Raskop AM, Beck U (2003). CLINOTEL-Krankenhausverbund: Optimale Kodierung erfordert optimale Unterstützung. *das Krankenhaus*. 2003; 95 (6): 463–468

Becker A, Mantke R, Beck U (2005). Qualitätssicherung mit Routinedaten im CLINOTEL-Krankenhausverbund. *das Krankenhaus*. 2005; 97 (12): 1093–1102

Becker A, Beck U, Pfeuffer B, Mantke R (2006). Qualitätssicherung mit Routinedaten – Ergebnisqualität und Kosten. *das Krankenhaus*. 2006; 98: 748–755

Becker A (2012). Qualitätskriterien erfolgreicher Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen. In: *Klinisches Risikomanagement – Beiträge zur Patientensicherheit*. Becker A, Glaser A, Kröll W, Schweppe P, Neuper O (Hrsg.). 2012. Neuer Wissenschaftlicher Verlag GmbH Nfg KG Wien-Graz 2012

Becker A, Mantke R (2012a). Jedes Leben zählt: Frühwarnsysteme und medizinische Notfallteams in der innerklinischen Notfallmedizin. In: *Klinisches Risikomanagement – Beiträge zur Patientensicherheit*. Becker A, Glaser A, Kröll W, Schweppe P, Neuper O (Hrsg.). 2012. Neuer Wissenschaftlicher Verlag GmbH Nfg KG Wien-Graz 2012

Becker A (2012b). Present-On-Admission-Kennzeichen (POA) für administrative Routinedaten in Krankenhäusern. Literaturübersicht und Handlungsempfehlungen. Eine Ausarbeitung für die Gesellschaft für Qualitätsmanagement in der Gesundheitsversorgung e.V. (GQMG) Quelle: http://gqmg.de/gqmg_about/Position_Empfehlung.htm (letzte Einsicht 29.03.2012)

Benchimol EI, Manuel DG, To T, Griffiths AM, Rabeneck L, Guttman A (2011). Development and use of reporting guidelines for assessing the quality of validation studies of health administrative data. *J Clin Epidemiol*. 2011; 64 (8): 821–829. PubMed-ID: [21194889](#)

Concato J, Feinstein AR, Holford TR (1993). The Risk of Determining Risk with Multivariable Models. *Ann Intern Med*. 1993; 118 (3): 201–210. PubMed-ID: [8417638](#)

Coory M, Duckett S, Sketcher-Baker K (2008). Using control charts to monitor quality of hospital care with administrative data. *Int J Qual Health Care*. 2008; 20: 31–39.
PubMed-ID: [18065757](#)

De Lange DW (2011). How to externally validate prognostic models in surgery. *Neth J Crit Care*. 2011; 15 (3): 115–117

Dugas M, Lange M, Müller-Tidow C, Kirchhof P, Prokosch HU (2010). Routine data from hospital information systems can support patient recruitment for clinical studies. *Clin Trials*. 2010; 7: 183–189.
PubMed-ID: [20338903](#)

Ewen EF, Zhao L, Kolm P, Jurkowitz C, Fidan D, White HD, Gallo R, Weintraub WS (2009). Determining the In-Hospital Cost of Bleeding in Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention. *J Intervent Cardiol*. 2009; 22: 266–273. PubMed-ID: [19298500](#)

Finlayson E, Birkmeyer JD (2009). Research Based on Administrative Data. *Surgery*. 2009; 145: 610–616.
PubMed-ID: [19486760](#)

GPS – Gute Praxis Sekundärdatenanalyse: Revision nach grundlegender Überarbeitung (2008). Arbeitsgruppe Erhebung und Nutzung von Sekundärdaten (AGENS) der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSMP) und Arbeitsgruppe Epidemiologische Methoden der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie (DGEpi), der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS) und der Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DGSMP). Version 2 Januar 2008. Quelle: http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/_media/GPS.pdf (letzte Einsicht 29.03.2012)

GQMG (2012). Empfehlungen der GQMG zur Einführung eines Present-On-Admission-Kennzeichens (POA) für administrative Routinedaten in Krankenhäusern. Quelle: http://www.gqmg.de/gqmg_about/Position_Empfehlung.htm (letzte Einsicht 29.03.2012)

Gurevich Y, McFarlane A, Morris K, Jokovic A, Peterson GM, Webster GK (2010). Estimating the number of coronary artery bypass graft and percutaneous coronary intervention procedures in Canada: a comparison of cardiac registry and Canadian Institute for Health Information data sources. *Can J Cardiol*. 2010; 26: e249–253. PubMed-ID: 20847972

Heller G, Babitsch B, Günster C, Möckel M (2008). Sterblichkeitsrisiko von Frauen und Männern nach Myokardinfarkt. *Deutsches Ärzteblatt*. 2008; 105: 279–285

Heller G (2008a). Zur Messung und Darstellung von medizinischer Ergebnisqualität mit administrativen Routinedaten in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt*. 2008; 51: 1173–1182. PubMed-ID: 18985411

Hospital compare. US Department of Health and Human Services. Quelle: <http://www.hospitalcompare.hhs.gov/> (letzte Einsicht 26.05.2011)

Hughes JS, Averill RF, Goldfield NI, Gay JC, Muldoon J, McCullough E, Xiang J (2006). Identifying potentially preventable complications using a present on admission indicator. *Health Care Financ Rev*. 2006; 27: 63–82. PubMed-ID: 17290649

Jarman B, Pieter D, van der Veen AA, Kool RB, Aylin P, Bottle A, Westert GP, Jones S (2010). The hospital standardised mortality ratio: a powerful tool for Dutch hospitals to assess their quality of care? *Qual Saf Health Care*. 2010; 19: 9–13. PubMed-ID: 20172876

Justice AC, Covinsky KE, Berlin JA (1999). Assessing the Generalizability of Prognostic Information. *Ann Intern Med*. 1999; 130 (6): 515–524. PubMed-ID: 10075620

Koek HL, Kardaun JWPF, Gevers E, de Bruin A, Reitsma JB, Grobbee DE, Bots ML (2007). Acute myocardial infarction incidence and hospital mortality: routinely collected national data versus linkage of national registers. *Eur J Epidemiol*. 2007; 22: 755–762. PubMed-ID: 17828438

Krumholz HM, Wang Y, Mattera JA, Wang Y, Han LF, Ingber MJ, Roman S, Normand SLT (2006). An Administrative Claims Model Suitable for Profiling Hospital Performance Based on 30-Day Mortality Rates Among Patients With an Acute Myocardial Infarction. *Circulation*. 2006; 113: 1683–1692. PubMed-ID: 16549637

Krumholz HM, Wang Y, Mattera JA, Wang Y, Han LF, Ingber MJ, Roman S, Normand SLT (2006a). An Administrative Claims Model Suitable for Profiling Hospital Performance Based on 30-Day Mortality Rates Among Patients With Heart Failure. *Circulation*. 2006; 113: 1693–1701. PubMed-ID: 16549636

Krumholz HM, Normand ShLT (2008). Public Reporting of 30-Day Mortality for Patients Hospitalized With Acute Myocardial Infarction and Heart Failure. *Circulation*. 2008; 118: 1394–1397. PubMed-ID: 18725492

Krumholz HM, Wang Y, Chen J, Drye EE, Spertus JA, Ross JS, Curtis JP, Nallamothu BK, Lichtman JH, Havranek EP, Masoudi FA, Radford MJ, Han LF, Rapp MT, Straube BM, Normand SLT (2009). Reduction in Acute Myocardial Infarction Mortality in the United States. Risk-Standardized Mortality Rates From 1995–2006. *JAMA*. 2009; 302: 767–773. PubMed-ID: 19690309

Mansky Th, Nimptsch U (2010). German Inpatient Quality Indicators (G-IQI) – Qualitätsmessung in der Initiative Qualitätsmedizin. In: Jahrbuch Qualitätsmedizin 2010. Kuhlen R, Rink O, Zacher J (Hrsg.) 2010. MWV Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Berlin

Mantke R, Becker A (2012). Qualitätssicherung mit Routinedaten (QSR) in der Allgemein- und Viszeralchirurgie am Beispiel von Kolon- und Hernienoperationen. Quelle: DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0031-1283774> Online-Publikation Zentralbl Chir

Nadathur SG (2010). Maximising the value of hospital administrative datasets. *Aust Health Rev.* 2010; 34: 216–223. PubMed-ID: [20497736](#)

Normand SLT, Glickman ME, Sharma RGVRK, McNeil BJ (1996). Using Admission Characteristics to Predict Short-term Mortality From Myocardial Infarction in Elderly Patients. Results From the Cooperative Cardiovascular Project. *JAMA.* 1996; 275: 1322–1328. PubMed-ID: [8614117](#)

Peduzzi P, Concato J, Kemper E, Holford TR, Feinstein AR (1996). A Simulation Study of the Number of Events per Variable in Logistic Regression Analysis. *J Clin Epidemiol.* 1996; 49 (12): 1373–1379. PubMed-ID: [8970487](#)

Quail JM, Lix LM, Osman BA, Teare GF (2011). Comparing Comorbidity Measures for Predicting Mortality and Hospitalization in Three Population-Based Cohorts. *BMC Health Serv Res.* 2011; 11: 146. PubMed-ID: [21663672](#)

Rath T, Büscher G, Schwartze D, Drabik A, Bokern E, Lungen M (2010). Analyse von Mortalitäten und Konzentrationstendenzen in der stationären Versorgung von Schlaganfall und Myokardinfarkt. *Herz.* 2010; 35: 389–396. PubMed-ID: [20814655](#)

Ross JS, Chen J, Lin Z, Bueno H, Curtis JP, Keenan PS, Normand SLT, Schreiner G, Spertus JA, Vidán MT, Wang Yo, Wang Yu, Krumholz HM (2010). Recent National Trends in Readmission Rates After Heart Failure Hospitalization. *Circ Heart Fail.* 2010; 3: 97–103. PubMed-ID: [19903931](#)

Ross JS, Maynard C, Krumholz HM, Sun H, Rumsfeld JS, Normand SLT, Wang Y, Fihn SD (2010a). Use of Administrative Claims Models to Assess 30-Day Mortality Among Veterans Health Administration Hospitals. *Medical Care.* 2010; 48: 652–658. PubMed-ID: [20548253](#)

So L, Evans D, Quan H (2006). ICD-10 coding algorithms for defining comorbidities of acute myocardial infarction. *BioMedCentral.* 2006; 6: 161–169. PubMed-ID: [17173686](#)

Van den Heede K, Sermeus W, Diya L, Lesaffre E, Vleugels A (2006). Adverse outcomes in Belgian acute hospitals: retrospective analysis of the national hospital discharge dataset. *Int J Qual Health Care.* 2006; 18: 211–219. PubMed-ID: [16556640](#)

Van Emmerich C, Metzinger B (2010). Qualitätssicherung mit Routinedaten aus Sicht der Deutschen Krankenhausgesellschaft. *das Krankenhaus.* 2010; 102: 1177–1182

Van Walraven C, Wong J, Bennett C, Forster AJ (2011). The Procedural Index for Mortality Risk (PIMR): an index calculated using administrative data to quantify the independent influence of procedures on risk of hospital death. *BMC Health Serv Res.* 2011; 11: 258. PubMed-ID: [21982489](#)

Vittinghoff E, McCulloch CE (2007). Relaxing the Rule of Ten Events per Variable in Logistic and Cox Regression. *Am J Epidemiol.* 2007; 165 (6): 710–718. PubMed-ID: [17182981](#)

Weingart SN, Iezzoni LI, Davis RB, Palmer RH, Cahalane M, Hamel MB, Mukamal K, Phillips RS, Davies DT, Banks NJ (2000). Use of administrative data to find substandard care: validation of the complications screening program. *Med Care.* 2000; 38: 796–806. PubMed-ID: [10929992](#)

Zhan C, Miller MR (2003). Administrative data based patient safety research: a critical review. *Qual Saf Health Care.* 2003; 12: ii58–ii63. PubMed-ID: [14645897](#)

Manuskriptdaten

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Bearbeitung

Manuskript eingereicht am 28.03.2012,
überarbeitete Fassung angenommen am 16.04.2012

Zitierung

Becker A, Perings C, Schwacke H, Kamp T. Qualitätssicherung mit Routinedaten (QSR) in der Kardiologie. Interdisciplinary Contributions to Hospital Management: Medicine, Patient Safety and Economics. 02.07.2012 #001. <http://www.clinotel-journal.de/article-id-001.html>

Autoren

Prof. Dr. med. Andreas Becker

Geschäftsführer

CLINOTEL Krankenhausverbund gemeinnützige GmbH

Riehler Straße 36

50668 Köln

www.clinotel.de

Prof. Dr. Christian Perings

Chefarzt

Klinikum Lünen – St.-Marien-Hospital GmbH

Medizinische Klinik I

Altstadtstraße 23

44534 Lünen

www.klinikum-luenen.de

Dr. med. Harald Schwacke

Chefarzt

Diakonissen-Stiftungs-Krankenhaus Speyer gGmbH

Klinik für Innere Medizin – Kardiologie

Hilgardstraße 26

67346 Speyer

www.diakonissen.de

Thomas Kamp

Mitarbeiter IT

CLINOTEL Krankenhausverbund gemeinnützige GmbH

Riehler Straße 36

50668 Köln

www.clinotel.de

