

Redaktion
K. Anding, *München*
Hp. Moecke, *Hamburg*

Th. Schlechtriemen¹ · Chr. K. Lackner² · Hp. Moecke³ · H. R. Arntz⁴ · M. Messelken⁵
K. H. Altemeyer¹

¹Klinik für Anästhesiologie, Klinikum Saarbrücken

²Institut für Notfallmedizin und Medizinmanagement (INM), Klinikum der Universität München

³Klinikum Nord – Ochsenzoll, Hamburg

⁴Medizinische Klinik II Kardiologie – Pulmologie, Klinikum Benjamin Franklin der Freien Universität Berlin

⁵Klinik für Anästhesiologie, Klinik am Eichert, Göppingen

Medizinisches Qualitätsmanagement mit Hilfe ausgewählter Zieldiagnosen*

Empfehlungen für eine einheitliche Dokumentation und Datenauswertung

Zusammenfassung

Die Beantwortung verschiedener Fragestellungen im Rahmen des medizinischen Qualitätsmanagements wird durch die bestehenden Dokumentationsmöglichkeiten in der Notfallmedizin nicht unerheblich limitiert. Durch die bisher vorliegenden Dokumentationsinstrumente wie dem DIVI-Notarztprotokoll und Datengrundlagen wie dem MIND wird die präklinische Versorgung nur unzureichend für eine nachfolgende diagnosebezogene Auswertung dokumentiert. Somit müssen für die Datenauswertung im Qualitätsmanagement zunächst geeignete Prüfmerkmale festgelegt werden, an Hand derer die Qualität der präklinischen Versorgung bei bestimmten Diagnosen beurteilt werden kann. Für die im notfallmedizinischen Alltag relevanten Zieldiagnosen „akutes Koronarsyndrom“, „akuter Schlaganfall“, „schweres Schädel-Hirn-Trauma“ und „Polytrauma“ werden diese Prüfmerkmale daher in dem vorliegenden Beitrag vorgestellt. Diese ergeben sich aus den aktuellen Handlungsempfehlungen der medizinischen Fachgesellschaften. Damit ist zukünftig eine einheitliche Datenauswertung und somit ein standortübergreifendes Qualitätsmanagement möglich.

Schlüsselwörter

Zieldiagnosen · Tracerdiagnosen · Dokumentation · Qualitätsmanagement · Datenauswertung

Einheitliche Vorgaben zur Dokumentation und zum Datenmanagement sind entscheidende Voraussetzungen für ein standortübergreifendes medizinisches Qualitätsmanagement in der Notfallmedizin. Die Anstrengungen in diesem Bereich betrafen in den letzten Jahren insbesondere die Vereinheitlichung der Dokumentationsinstrumente (DIVI-Notarzteinsatzprotokoll [67], DIVI-Intensivtransportprotokoll [68]) und die Schaffung einer überregional gültigen Dokumentationsgrundlage (MIND [31, 83]). Auf dem Boden dieser Vorgaben wurden Überlegungen für eine überregionale Auswertung formuliert [64, 66] und erste standortübergreifende Auswertungen vorgelegt [65, 78, 84, 85, 88]. Hierbei zeigt sich, dass die Beantwortung medizinischer Fragestellungen und damit auch sinnvolle Maßnahmen des medizinischen Qualitätsmanagements durch die bestehenden Dokumentationsmöglichkeiten nicht unerheblich limitiert werden. Dies soll an 2 Beispielen verdeutlicht werden.

So ist die Datenerfassung im Rettungsdienst als Summationsprotokoll und nicht als Ablaufprotokoll angelegt. Damit lassen sich Behandlungsalgorithmen, die in der Regel eine Beschreibung von zeitlichen Abläufen darstellen, mit den gegenwärtig zur Verfügung stehenden Techniken nicht überprüfen. Beispielsweise ist mit dem Datensatz nicht nachzuvollziehen, zu welchem Zeitpunkt die dringend gebotene Korrektur

einer Hypotonie beim akuten Schlaganfall, beim schweren Schädel-Hirn-Trauma oder Polytrauma erfolgt ist – gleich

© Springer-Verlag 2003

*Akutes Koronarsyndrom, akuter Schlaganfall, schweres Schädel-Hirn-Trauma, Polytrauma

Unter Mitarbeit der:

Arbeitsgruppe „Dokumentation und medizinisches Qualitätsmanagement“ der ADAC-Luftrettung: H.R. Arntz, G. Bradschelt, A. Brambrink, P. Marx (externe Beratung), S. Matzke-Ahl, J. Reichel, S. Schäfer, Th. Schlechtriemen, E. Stolpe, J. Valk (Niederlande, externe Beratung)

Arbeitsgruppe „Qualitätsmanagement“ des DGAI-Workshops „Rettungsdienst in Deutschland – Bestandsaufnahme und Perspektiven“: G. Bradschelt, H. Krieter, M. Messelken, Th. Schlechtriemen, S. Wirtz

Arbeitsgruppe „Qualitätsmanagement“ der agsw: A. Henn-Beilharz, E. Kehrberger, J. Koster, B. Maier, M. Messelken, Th. Schlechtriemen

Arbeitsgruppe Dokumentation der DIVI: Chr.K. Lackner, Hp. Moecke, M. Messelken, M. Reng, Th. Schlechtriemen, S. Wirtz

Dr. Th. Schlechtriemen
Klinik für Anästhesiologie Intensivmedizin
Notfallmedizin und Schmerztherapie,
Klinikum Saarbrücken, Winterberg 1,
66119 Saarbrücken
E-Mail: t.schlechtriemen@klinikum-saarbruecken.de

Th. Schlechtriemen · Chr. K. Lackner
Hp. Moecke · H. R. Arntz · M. Messelken
K. H. Altemeyer

Medical quality management with the aid of selected target diagnoses (acute coronary syndrome, acute apoplexy, severe craniocerebral trauma, multiple trauma): Recommendations for uniform documentation and data analysis

Abstract

Finding the answers to various questions in medical quality management is hampered by the current possibilities for documentation in emergency medicine. The available tools for documentation such as the DIVI protocol for emergency physicians and databases such as MIND are inadequate for assessing prehospital care with a view to subsequent diagnosis-related evaluation. Appropriate test criteria must first be determined for data analysis in quality management with which the quality of prehospital care for specific diagnoses can be appraised. This article presents a survey of the test criteria for diagnoses encountered in everyday emergency medicine: „acute coronary syndrome,“ „acute apoplexy,“ „severe craniocerebral trauma,“ and „multiple trauma.“ These are derived from current action guidelines of the medical specialty associations. Thus, in the future, it will be possible to implement uniform data analysis and comprehensive nationwide quality management.

Keywords

Target diagnoses · Tracer diagnoses · Documentation · Quality management · Data analysis

** Die überarbeitete Version des MIND, der MIND2, wird in dieser Ausgabe von Notfall&Rettungsmedizin im folgenden Beitrag erläutert und kann heruntergeladen werden unter:
- www.notfallundrettungsmedizin.de
- www.divi-org.de unter der Rubrik Empfehlungen

Konzepte – Qualitätsmanagement

nach Eintreffen des Notarztes oder kurz vor Erreichen der Zielklinik.

Des Weiteren ist es für die Patientenversorgung und damit die medizinische Qualitätsanalyse unerheblich, ob eine präklinisch indizierte Maßnahme vom Patienten selbst (z. B. Nitrogabe beim akuten Koronarsyndrom), vom dokumentierenden Notarzt, vom Rettungspersonal eines anderen Rettungsmittels oder dem Hausarzt durchgeführt wurde. In der Einsatzdokumentation sollten alle präklinisch erfolgten Maßnahmen dokumentiert und der Auswertung zugeführt werden. Oftmals werden jedoch lediglich die Maßnahmen des eigenen Rettungsmittels dokumentiert – eine Beurteilung der gesamten Patientenversorgung im Sinne des medizinischen Qualitätsmanagements ist so nur eingeschränkt sinnvoll.

Qualitätsmanagement bei notfallmedizinischen Maßnahmen darf nicht an der Begrenzung von Dokumentationsinstrumenten scheitern.

Vielmehr sind diese in geeigneter Form weiterzuentwickeln oder neu zu definieren. Um dies jedoch zu können, gilt es konkrete Fragestellungen zu formulieren:

- ▶ Was sollen uns die erhobenen Daten beantworten?
- ▶ Wie können wir aus den Daten Erkenntnisse zur Optimierung der präklinischen Patientenversorgung gewinnen?

Im Zentrum des medizinischen Qualitätsmanagements muss die Frage stehen, ob ein Patient mit einer bestimmten Erkrankung oder Verletzung die für dieses Notfallbild optimale präklinische Versorgung erhalten hat. Dies bedeutet konkret die Notwendigkeit *diagnosebezogener Auswertungen*. Dabei ist die Konzentration auf wenige, in der präklinischen Notfallmedizin häufige und für den Patienten relevante Diagnosen sinnvoll. Als Zieldiagnosen vorgeschlagen werden die Diagnosen „akutes Koronarsyndrom“, „akuter Schlaganfall“, „schweres Schädel-Hirn-Trauma“ und „Polytrauma“, die im Spektrum des bodengebundenen Rettungsdienstes [65] wie in der Luftrettung [84] knapp 40% der zu versorgenden Patienten ausmachen.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, aus den Vorgaben der medizinischen

Fachgesellschaften für die genannten Zieldiagnosen Handlungsempfehlungen für das medizinische Qualitätsmanagement abzuleiten und hieraus konkrete Prüfmerkmale für eine einheitliche Datenauswertung zu entwickeln.

Handlungsempfehlungen

Die jeweiligen medizinischen Fachgesellschaften haben auf nationaler, europäischer sowie internationaler Ebene zur präklinischen Versorgung dieser Krankheits- und Verletzungsbilder zum Teil sehr differenzierte Empfehlungen ausgesprochen [4, 7, 25, 26, 47, 90, 92, 95]. Hierauf basierend wurden eine Vielzahl notfallmedizinischer Algorithmen veröffentlicht [1, 6, 49, 82, 98, 101, 107].

Aus den Handlungsempfehlungen der medizinischen Fachgesellschaften Prüfmerkmale abzuleiten, die sich mit den vorhandenen Dokumentationsinstrumenten (DIVI-Notarzteinsetzprotokoll, MIND**) dokumentieren und auswerten lassen, fällt jedoch zunächst schwer. Die Komplexität medizinischer Entscheidungsprozesse lässt sich nur eingeschränkt in einfachen Ja/Nein-Entscheidungen darstellen, die dann im Sinne eines Prüfmerkmals abgefragt werden können. Die vorgeschlagenen Parameter einer einheitlichen Datenauswertung können damit nur Anhaltspunkte für die erreichte Prozess- und Ergebnisqualität liefern und eine differenzierte Beurteilung durch den verantwortlichen Leiter eines Notarztstandortes oder den zuständigen Ärztlichen Leiter Rettungsdienst (ÄLRD) nicht ersetzen. So wird man beispielsweise unstrittig fordern können, dass ein Patient mit einem akuten Koronarsyndrom präklinisch Sauerstoff erhält – der Erfüllungsgrad dieses Merkmals sollte annähernd 100% betragen. Ob eine präklinische Lyse jedoch unabdingbar notwendig ist, muss in Bezug gesetzt werden zur präklinischen Verweildauer und zu den zu diesem aktuellen Zeitpunkt gegebenen Möglichkeiten der Zielklinik (interventionelle Kardiologie). Hier kann also nur die gemeinsame Beurteilung der Merkmale „präklinische Lyse“, „präklinische Verweildauer“ und „adäquate Zielklinik“ zu einer sinnvollen Beurteilung der präklinischen Patientenversorgung führen.

Eine weitere Schwierigkeit bei der Umsetzung von Handlungsempfehlungen

Prüfmerkmale für die Datenauswertung „akutes Koronarsyndrom“

1. Lagerung des Patienten in Oberkörperhochlagerung
2. Gabe von Sauerstoff
3. Suffiziente Oxygenierung des Patienten (S_pO_2 bei Übergabe >95%)
4. Anlegen eines venösen Zuganges
5. Schreiben eines 12-Kanal-EKG
6. Kontinuierliches Monitoring (EKG, S_pO_2 , Blutdruck)
7. Gabe eines Nitropräparates/Vasodilators bei ausreichendem Blutdruck (systolischer Blutdruck bei Eintreffen >90 mmHg)
8. Analgesie mit einem Opiat
9. Gabe von Acetylsalicylsäure
10. Durchführung einer präklinischen Lyse (nur beim Myokardinfarkt)
11. Wahl der geeigneten Zielklinik
12. Prähospitalzeit <1 h

gen der Fachgesellschaften in Prüfmerkmale für die Datenauswertung stellt die Problematik dar, dass in den Handlungsempfehlungen die Gabe genau spezifizierter Medikamente eingefordert wird, während im DIVI-Notarzteinsatzprotokoll die genaue Medikamentenbezeichnung zwar im Freitext benannt werden kann, jedoch nur die Medikamentengruppe für die Datenauswertung verschlüsselt wird. Wenn beispielsweise die Gabe eines Opiats zur Analgesie beim akuten Koronarsyndrom eingefordert wird, lässt sich aus den im MIND verschlüsselten Daten lediglich die Gabe eines Analgetikums, nicht das verwendete Präparat oder die genutzte Stoffgruppe ableiten. Eine der Papierdokumentation auf dem DIVI-Notarzteinsatzprotokoll sich anschließende Datenaufarbeitung mittels EDV, in der Freitextangaben beispielsweise zur Medikamentengabe in auswertbarer Form erfasst werden, macht die Beurteilung einiger der vorgeschlagenen Prüfmerkmale erst möglich. Auf diese Problematik wird differenziert im Abschnitt „Ausblick“ eingegangen.

Trotz dieser Einschränkungen ist ein standortübergreifender Vergleich der medizinischen Versorgung wichtiger Patientengruppen möglich, allerdings nur wenn man sich auf einheitliche, klar definierte und damit möglichst eindeutige Merkmale verständigt, die erfasst und ausgewertet werden.

Empfehlungen zur Datenauswertung

Im Folgenden sollen die Prüfmerkmale für die einheitliche Datenauswertung der einzelnen Zieldiagnosen vorgestellt werden. Dabei ist zunächst zu definieren, welche Patienten den jeweiligen Zieldiagnosen zugeordnet werden – dies ist nicht unstrittig. Bei einem Herz-Kreislauf-Stillstand beispielsweise wird nicht selten die Diagnose „akutes Koronarsyndrom“ als vermeintliche Ursache eingetragen – die zutreffenden Maßnahmen differieren jedoch erheblich von der Standardversorgung eines akuten Koronarsyndroms.

Die Prüfmerkmale zur Datenauswertung werden jeweils kurz kommentiert. Hierbei geht es nicht um die medizinische Begründung der vorgeschlagenen diagnostischen oder therapeutischen Maßnahme – dies ist Aufgabe der medizinischen Fachgesellschaften. Vielmehr soll beschrieben werden, wie genau das jeweilige Prüfmerkmal die Handlungsempfehlung der Fachgesellschaften beschreibt und welchen Informationswert man sich von den einzelnen Prüfmerkmalen zur Beurteilung der Gesamtversorgung verspricht.

Akutes Koronarsyndrom

In der Auswertung zum akuten Koronarsyndrom werden alle Patienten berücksichtigt, bei denen im DIVI-Notarzteinsatzprotokoll die Diagnose „Angina pectoris“ und/oder „Herzinfarkt“ markiert wurde. Bestimmte therapeutische Maßnahmen werden jedoch nur für die Untergruppe der Herzinfarktpatienten erwartet.

In die Auswertung eingebunden sind nur Patienten mit NACA-Score <V. Unter Reanimationsbedingungen (NACA-Score VI) ggf. sogar mit erfolgloser Reanimation (NACA-Score VII) gelten abweichende therapeutische Strategien, die in dem vorliegenden Auswertungskonzept nicht berücksichtigt werden.

Spezifizierung der Prüfmerkmale

1. Lagerung in Oberkörperhochlagerung

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn im Protokoll die „Oberkörperhochlagerung“ dokumentiert ist.

Die Lagerung des Patienten mit leicht (30°) angehobenem Oberkörper führt zu einer Verminderung der Vor-

last. Dies ist insbesondere bei Linksherzinsuffizienz von Bedeutung. Zudem erleichtert diese Lagerung gerade bei adipösen Patienten die Atmung und damit die Oxygenierung und wird daher empfohlen [7] und als Prüfmerkmal zur Datenauswertung übernommen.

Im DIVI-Notarzteinsatzprotokoll ist lediglich das Merkmal „besondere Lagerung“ erfasst. Eine Spezifikation dieses Merkmals mit Unterscheidung verschiedener Lagerungsarten und klarer Benennung der Oberkörperhochlagerung – etwa in einem computergestützten Auswertprogramm – wäre wünschenswert. Näherungsweise lässt sich argumentieren, dass die „besondere Lagerung“ beim akuten Koronarsyndrom die „Oberkörperhochlagerung“ ist.

2. Gabe von Sauerstoff

Im Protokoll ist das Merkmal „Sauerstoffgabe“ markiert.

Sauerstoffgabe reduziert im Tierexperiment die ischämische Herzmuskelschädigung [4] und vermindert die ST-Streckenhebung [60, 62], weswegen eine kontinuierliche Gabe empfohlen [4, 7] und als Prüfmerkmale zur Datenauswertung vorgeschlagen wird. Es gibt jedoch keine klinischen Studien, die eine Verminderung der Morbidität oder Mortalität des akuten Koronarsyndroms durch Sauerstoffgabe nachweisen.

3. Suffiziente Oxygenierung des Patienten

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn zum Zeitpunkt der Übergabe des Patienten in der Zielklinik die partielle arterielle Sauerstoffsättigung >95% beträgt.

Dieses Merkmal beschreibt den Endpunkt der rettungsdienstlichen Bemühungen zum Übergabezeitpunkt in der Zielklinik und lässt keine Differenzierung zu, ob eine suffiziente Oxygenierung zügig oder zeitverzögert erreicht werden konnte. Begleiterkrankungen, die in der oft multimorbiden Patientengruppe mit akutem Koronarsyndrom häufig auftreten und die Oxygenierungsfähigkeit des Blutes beeinflussen (z. B. COPD) werden nicht berücksichtigt.

4. Anlegen eines venösen Zuganges

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn entweder die Anlage eines peripheren

oder (als Ausnahmesituation) eines zentralvenösen Zuganges dokumentiert wird.

Ein venöser Zugang ist Voraussetzung für eine gezielte medikamentöse Notfalltherapie. Für zentralvenöse Zugänge, zumal mit Punktion nicht komprimierbarer Gefäße (z. B. V. subclavia), gibt es beim akuten Koronarsyndrom wegen der Auswirkungen auf eine Lyse-therapie keine Indikation [7, 80].

5. Schreiben eines 12-Kanal-EKG

Im Protokoll ist das Schreiben eines 12-Kanal-EKG dokumentiert.

Die Ableitung eines 12-Kanal-EKG ermöglicht eine eindeutige Diagnostik sowohl des Myokardinfarkts als auch anderer ischämiebedingter Veränderungen sowie eine Klassifizierung evtl. auftretender Rhythmusstörungen. Die Auswertbarkeit eines präklinisch geschriebenen EKG ist bei 85% der Patienten gegeben [69], die zur EKG-Registrierung aufzuwendende Zeit schwankt zwischen 1–4 min [30, 69, 72, 100]. Bei Patienten, die bereits präklinisch ein 12-Kanal-EKG erhalten, reduziert sich die innerklinische Zeit für die Diagnostik [37, 50, 52, 55]. Sie werden zügiger auf Intensivstationen verlegt [99] und erhalten schneller eine Reperfusionstherapie [9, 10, 13, 30]. Daher wird in nationaler [7, 90, 95] wie internationaler Übereinstimmung [4] unabhängig von den Rettungsdienststrukturen (kurze vs. lange Anfahrtswege zur Zielklinik) die Ableitung eines 12-Kanal-EKG präklinisch zum frühestmöglichen Zeitpunkt als Standard (Klasse-I-Maßnahme nach AHA [4]) definiert. Sie wird daher als Prüfmerkmal für die Datenauswertung benannt.

6. Kontinuierliches Monitoring

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn im Protokoll die Maßnahmen „EKG-Monitor“, „Pulsoximetrie“ und „manuelle/oszillometrische Blutdruckmessung“ erfasst werden.

Wie bei jedem Notfallpatienten ist auch beim akuten Koronarsyndrom die Basisdiagnostik (Monitoring von Blutdruck, Herzrhythmus, Blutdruck und partieller arterieller Sauerstoffsättigung) unverzichtbar [7]. Darüber hinaus sind lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen in der frühen Phase des akuten Koronarsyndroms häufig [19, 71, 81],

ihre sofortige Erfassung nur mit kontinuierlichen Monitoring möglich. Ein entsprechendes Monitoring wird daher als Prüfmerkmal benannt.

7. Gabe eines Nitropräparates/ Vasodilatators

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn bei einem systolischen Blutdruck >90 mmHg bei Eintreffen des Rettungsdienstes ein Nitropräparat/Vasodilatator verabreicht wird.

Nitrate sind effektive Analgetika bei ischämischen myokardialen Schmerzen und senken durch Vasodilatation der venösen Kapazitätsgefäße und auch der Arteriolen die Vor- und Nachlast des Herzens. Zudem erfolgt eine Vasodilatation der Koronararterien – insbesondere im Bereich einer Plaqueruptur [4]. Bei einem systolischen Blutdruck >90 mmHg wird ihre Gabe empfohlen [4, 7]. Untersuchungen vor Einführung der Fibrinolysetherapie zeigten eine Verminderung der Infarktgröße unter intravenöser Nitratgabe – insbesondere bei ausgedehnten Vorderwandinfarkten [48]. Ebenso konnte in einer Metaanalyse eine Reduktion der Infarkt mortalität nachgewiesen werden [105].

Kontraindiziert sind Nitropräparate bei systolischen Blutdruckwerten <90 mmHg, vor allem bei gleichzeitiger Bradykardie. Vorsicht ist bei Hinterwandinfarkten mit möglicher Beteiligung des rechten Ventrikels (erkennbar an ST-Streckenhebungen in V₄ rechts) geboten [4, 106].

Die Gabe eines Nitropräparates unter Beachtung des systolischen Blutdruckes wird als Prüfmerkmal für die Datenauswertung vorgeschlagen. Eine Eigenmedikation des Patienten in der Akutsituation ist bei der Dokumentation zu berücksichtigen.

8. Analgesie

Unabhängig von der Klassifizierung der Schmerzintensität wird im Protokoll die Gabe eines Opiates dokumentiert.

Bei nitrorefraktärem Schmerz sind Opiate, vor allem Morphin in wiederholten Einzeldosen in Abständen von einigen Minuten bis zur Schmerzfremheit indiziert [7]. Morphin senkt darüber hinaus durch periphere Venodilatation die Vorlast und vermindert so den myokardialen Sauerstoffbedarf. Trotz Vorteilen

für das Morphin wird als Prüfmerkmal für die Datenauswertung die Substanzgruppe Opiate benannt. Ein Abgleich, ob Schmerzfremheit allein durch Nitrogabe erzielt werden konnte und deshalb eine Opiatgabe unterblieb, ist für eine Standardauswertung sehr differenziert und wird daher nicht vorgeschlagen. Bei der Interpretation der Datenauswertung muss dieser Zusammenhang berücksichtigt werden.

9. Gabe von Acetylsalicylsäure

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn die Gabe von Acetylsalicylsäure (bzw. eines Thrombozytenaggregationshemmers) dokumentiert wird.

Acetylsalicylsäure (ASS) in Dosen von 100–350 mg täglich verbessert die Prognose von Patienten mit akutem Myokardinfarkt und instabiler Angina pectoris erheblich [5], die Letalität beim akuten Myokardinfarkt wird durch alleinige ASS-Gabe signifikant vermindert [46]. Durch eine einzige Gabe von 160–325 mg ASS erfolgt eine fast komplette Hemmung der Thromboxan-A₂-Produktion und damit eine weitgehende Aggregationshemmung der Thrombozyten [5]. Aufgrund dieser Erkenntnisse besteht die Empfehlung der medizinischen Fachgesellschaften, Acetylsalicylsäure beim akuten Koronarsyndrom bereits prähospital zu verabreichen [4, 7].

Im aktuellen DIVI-Notarzteinsetzprotokoll ist eine Differenzierung der Medikamentengabe über die Medikamentengruppe hinaus nicht möglich – diese sollte in der EDV-Aufbereitung der Daten möglich sein.

10. Durchführung einer präklinischen Lyse (nur beim Myokardinfarkt)

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn bei der Diagnose „Herzinfarkt“ die Durchführung einer präklinischen Lyse dokumentiert wird.

Die Wirksamkeit der Thrombolysetherapie bei akutem Myokardinfarkt (infarkttypische ST-Hebungen) ist in einer Vielzahl klinischer Studien belegt [8, 29, 40] – die Thrombolyse wird bei Patienten bis zum 75. Lebensjahr als Klasse-I-Maßnahme, jenseits des 75. Lebensjahres als Klasse-IIa-Maßnahme empfohlen [4]. Begründung für die zurückhaltendere Empfehlung für hohem Lebensalter

ist die höhere Komplikationsrate – so steigt vor allem das Risiko intrakranieller Blutungen an [36, 61]. Das Lebensalter ist jedoch in keinem Fall eine Kontraindikation für die Durchführung einer Lysetherapie [4].

Beginnt die Thrombolysetherapie in der 1. Stunde nach Symptombeginn, können 60–80 Leben/1000 Behandelte gewonnen werden [16]. Innerhalb der ersten 3 Stunden halbiert jeweils eine Therapieverzögerung um 1 Stunde den potenziellen Nutzen der Lysetherapie. Auch später ergibt sich mit jeder Stunde Therapieverzögerung nach Hochrechnung der FTT-Studiengruppe ein Verlust von 1,6 Leben pro 1000 Behandelte [29]. In einer Metaanalyse von Studien, die prähospital mit intrahospitaler Lyse verglichen haben, betrug die Sterblichkeit in der Gruppe mit Krankenhausbehandlung 10,8% vs. 9% bei prähospitaler Lyse [28]. Durch die präklinische Lyse konnte in den Studien ein Zeitgewinn von 33 bis 130 min erreicht werden – in einer prädefinierten Gruppe der EMIP-Studie mit einem Zeitgewinn von über 90 min war die Sterblichkeit bei prähospitaler Lyse signifikant niedriger [93]. In 2 jüngsten Vergleichsstudien (prähospitaler Lyse vs. Akutintervention) zeigte sich eine Gleichwertigkeit beider Therapieverfahren [17], zumal wenn die Lyse innerhalb der ersten 3 Stunden nach Symptombeginn eingeleitet wurde [102].

Obwohl experimentelle Studien zeigen, dass ein Myokardinfarkt sich in der Regel innerhalb von 6 h komplettiert [77], ist die Lyse bis zu 12 h nach Symptombeginn von Vorteil [27, 56]. Jenseits der 12-h-Marke wird eine Thrombolysetherapie als Klasse-IIb-Maßnahme eingestuft.

Je früher die Thrombolysetherapie eingeleitet wird, desto geringer die Sterblichkeit und desto besser das funktionelle Ergebnis.

Neben dem Zeitgewinn ist der Zeitpunkt der Thrombolysetherapie nach Symptombeginn entscheidend – je früher die Therapie eingeleitet wird, desto geringer die Sterblichkeit und desto besser das funktionelle Ergebnis [34, 35, 57, 99]. Oft erreicht nur der Notarzt den Patienten in diesem für die Reperfusion-

therapie äußerst vorteilhaften Zeitintervall [89].

Auch die eingeschränkten diagnostischen Möglichkeiten der Präklinik sprechen nicht gegen eine prähospitaler Thrombolyse – die diagnostische Sicherheit der präklinischen Lyse entspricht mit >95% derjenigen intrahospitaler Verfahren. Als besondere Komplikation der präklinischen Lyse ist eine geringe Häufung prähospitaler Kammerflimmerns beobachtet worden [93].

Die Durchführung einer präklinischen Lyse wird daher als Prüfmerkmal für die Datenauswertung benannt. Die Bewertung dieses Merkmals ist in Zusammenhang mit den Merkmalen 11 (Wahl der geeigneten Zielklinik – innerklinische Akutintervention) und 12 (Prähospitalzeit) zu setzen.

Im aktuellen DIVI-Notarzteinsatzprotokoll 4.0 werden Lysemedikamente nicht eigens erfasst – dies ist für die in der Abklärung befindliche Version 4.1 vorgesehen.

11. Wahl der geeigneten Zielklinik

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn die Zielklinik über ein Konzept zur zügigen Versorgung von ACS-Patienten verfügt und zum Aufnahmezeitpunkt eine systemische Lyse und/oder Akutintervention (PTCA) vorhält.

Das dokumentierende Rettungsmittel vermerkt die Zielklinik bisher im DIVI-Notarzteinsatzprotokoll im Bereich der einsatztaktischen Daten. Eine Differenzierung der Zielklinik – etwa nach Versorgungsstufe – erfolgt nicht. Im neu entwickelten MIND₂ (siehe folgender Beitrag in dieser Ausgabe) sind Datenfelder zur allgemeinen Klassifizierung der Zielklinik enthalten. Dabei kann die differenzierte Bewertung der Zielklinik hinsichtlich ihrer Eignung für das ACS nur mit regionsspezifischen Detailkenntnissen und damit durch den ÄLRD in der Regel EDV-unterstützt erfolgen.

12. Prähospitalzeit <1 h

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn die Zeitdifferenz zwischen Alarm des dokumentierenden Rettungsmittels und Übergabe in der Zielklinik weniger als 60 min beträgt.

Das Ausmaß des Myokardinfarktes ist entscheidend abhängig von der

Ischämiezeit (Schlagwort: „Zeit ist Herzmuskel“). So bestimmt der Zeitpunkt einer adäquaten Reperfusionstherapie das Ausmaß der Dauerschädigung des Herzens (Rhythmusstörungen, Herzinsuffizienz) und damit die Lebensqualität des betroffenen Patienten. Wird eine Reperfusionstherapie präklinisch begonnen, ist die Prähospitalzeit weniger kritisch als bei einem Versorgungskonzept, dass die Reperfusionstherapie in die Klinik verlagert. Ein überregional ansetzendes Konzept zur Datenauswertung muss daher präklinische Lyse, adäquate Zielklinik und Prähospitalzeit gleichermaßen als Prüfmerkmale vorschlagen.

Mit oben benannter Definition der Prähospitalzeit wird ausschließlich der Zeitbedarf des dokumentierenden Rettungsmittels erfasst – eine Zeitverzögerung durch Nachalarmierung oder verzögerte Einsatzbearbeitung auf der Leitstelle bleibt unberücksichtigt. Dies hat zum einen erfassungstechnische Gründe (der Eingang der Notfallmeldung in der Leitstelle ist oft nicht bekannt), zum anderen inhaltliche Gründe: das Qualitätsmanagement bezieht sich auf das zum Einsatz kommende Rettungsmittel, nicht auf Bereiche, die von diesem Rettungsmittel nicht beeinflusst werden können.

Hinweis. Bei instabiler Angina pectoris wird durch die Gabe von langwirksamen β -Blockern die Inzidenz von Myokardinfarkten und einer erneuten Ischämie reduziert [20]. Auch zur Reduktion ischämiebedingter Rhythmuskomplikationen sind β -Blocker geeignet [43, 91]. Beim akuten Infarkt belegen eine Vielzahl von Studien [44, 45, 79, 94, 104] einen prognostischen Benefit der β -Blockertherapie. Die Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie [7] verweisen auf fehlende Studien im präklinischen Bereich und sprechen noch keine „generelle Empfehlung zur routinemäßigen prähospitalen Anwendung“ aus. Daher wurde die Gabe von β -Blockern nicht in den Katalog der Prüfkriterien in der Datenauswertung aufgenommen.

Akuter Schlaganfall (Stroke)

In der Auswertung zum akuten Schlaganfall werden alle Patienten berücksichtigt, bei denen im DIVI-Notarzteinsatzprotokoll die Diagnose „TIA/Insult/Blu-

Prüfmerkmale für die Datenauswertung „akuter Schlaganfall (Stroke)“

1. Lagerung des Patienten in Oberkörperhochlagerung bei ausreichendem systolischen Blutdruck (>140 mmHg)
2. Gabe von Sauerstoff
3. Suffiziente Oxygenierung des Patienten (S_pO_2 bei Übergabe >95%)
4. Anlegen eines venösen Zuganges
5. Blutzuckermessung
6. Kontinuierliches Monitoring (EKG, S_pO_2 , Blutdruck)
7. Therapie eines Hypotonus (RR <110 mmHg)
8. Therapie eines Hypertonus (RR >220 mmHg)
9. Blutdruck bei Übergabe optimal (160–200 mmHg)
10. Patientenversorgungszeit <20 min
11. Wahl der geeigneten Zielklinik
12. Prähospitalzeit <1 h

“ markiert wurde. Entsprechend den präklinischen diagnostischen Möglichkeiten ist eine Differenzierung innerhalb dieser Diagnosegruppe nicht möglich, weswegen im DIVI-Notarzteinsatzprotokoll auch eine entsprechende Zusammenfassung erfolgt.

In die Auswertung eingebunden sind nur Patienten mit NACA-Score <V. Unter Reanimationsbedingungen (NACA-Score VI) ggf. sogar mit erfolgloser Reanimation (NACA-Score VII) gelten abweichende therapeutische Strategien, die in dem vorliegenden Auswertungskonzept nicht berücksichtigt werden.

Auswahl und Spezifizierung der Prüfmerkmale

1. Lagerung in Oberkörperhochlagerung

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn die „Oberkörperhochlagerung“ dokumentiert ist und der systolische Blutdruck beim Erstbefund mindestens 140 mmHg beträgt.

Eine Lagerung des Schlaganfallpatienten mit 30° angehobenem Oberkörper und Fixierung des Kopfes in Mittelstellung verbessert den venösen Rückfluss aus dem intrakraniellen Stromgebiet und trägt so zur Senkung eines evtl. erhöhten Hirndrucks bei [4, 87]. Dieser Leitsatz ist jedoch nicht unbestritten –

so zeigte Schwarz in einer aktuellen Arbeit [86], dass bei Patienten mit großflächigem Schlaganfall einer Hemisphäre der intrazerebrale Druck (ICP) bei Oberkörperhochlagerung weniger sank als der mittlere arterielle Blutdruck (MAP), sodass durch die Lagerung eine Verschlechterung des zerebralen Perfusionsdrucks resultierte. Bei niedrigem systemischem Blutdruck sollte der Patient auf jeden Fall flach gelagert werden. Aus diesen Überlegungen wird die Auswertempfehlung abgeleitet, die Oberkörperhochlagerung in Bezug zum systolischen Blutdruck abzufragen.

Im DIVI-Notarzteinsatzprotokoll ist lediglich das Merkmal „besondere Lagerung“ erfasst. Näherungsweise lässt sich argumentieren, dass die „besondere Lagerung“ beim akuten Schlaganfall die „Oberkörperhochlagerung“ ist.

2. Gabe von Sauerstoff

Im Protokoll ist das Merkmal „Sauerstoffgabe“ markiert.

3. Suffiziente Oxygenierung des Patienten

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn zum Zeitpunkt der Übergabe des Patienten in der Zielklinik die partielle arterielle Sauerstoffsättigung >95% beträgt.

Eine kritische Senkung der zerebralen Oxygenation bei eingeschränkter Perfusion führt zu einer Ausdehnung des Infarktareals. Daher werden die Sauerstoffgabe und eine suffiziente Oxygenierung des Patienten als Prüfmerkmale für die Datenauswertung vorgeschlagen. Das Merkmal „suffiziente Oxygenierung“ beschreibt dabei den Endpunkt der rettungsdienstlichen Bemühungen zum Übergabezeitpunkt in der Zielklinik und lässt keine Differenzierung zu, ob eine suffiziente Oxygenierung zügig oder zeitverzögert erreicht werden konnte. Begleiterkrankungen, die in der oft multimorbiden Patientengruppe mit akutem Stroke häufig auftreten, und die die Oxygenierungsfähigkeit des Blutes beeinflussen (z. B. COPD) werden nicht berücksichtigt.

Die Indikation zu Intubation und Beatmung beim akuten Schlaganfall [43] besteht bei

- ▶ anhaltender Bewusstlosigkeit (GCS <8),

- ▶ Ausfall der Schutzreflexe,
- ▶ respiratorischer Insuffizienz (S_aO_2 unter Sauerstoffgabe <85% oder Atemfrequenz <5–7 bzw. >30),
- ▶ Atemwegsverlegung.

Diese sehr differenzierte therapeutische Entscheidung des Notarztes lässt sich nicht in einer Ja-Nein-Entscheidung für die Datenauswertung schwer fassen – es wurde daher darauf verzichtet.

4. Anlegen eines venösen Zuganges

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn entweder die Anlage eines peripheren oder (als Ausnahmesituation) eines zentralvenösen Zuganges dokumentiert wird. Näheres s. akutes Koronarsyndrom.

5. Blutzuckermessung

Im Protokoll ist ein Blutzuckerwert eingetragen.

Schlaganfallpatienten – besonders solche mit Blutungen – sind hinsichtlich der Vitalfunktion „Bewusstsein“ gefährdete Patienten, die in der Regel neurologische Ausfälle aufweisen. Differenzialdiagnostisch ist immer eine Hypoglykämie auszuschließen und die gewebstoxische Wirkung einer Hyperglykämie [87] zu beachten (auch wenn hier präklinisch mit Ausnahme der Verdünnung mittels Infusion in der Regel kein therapeutischer Ansatz besteht). Die Blutzuckermessung wird daher als Prüfmerkmal für die Datenauswertung vorgeschlagen.

6. Kontinuierliches Monitoring

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn im Protokoll die Maßnahmen „Pulsoximetrie“ und „manuelle/oszillometrische Blutdruckmessung“ erfasst werden.

Schlaganfallpatienten sind potenziell vitalgefährdet – die Überwachung der Oxygenierung sowie die Kontrolle des Blutdruckes zur Vermeidung von Hypotonie und Hypertonie ist daher als Prüfmerkmal für die Datenauswertung vorgesehen.

7. Therapie eines Hypotonus (RR <110 mmHg)

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn bei einem systolischen Blutdruck <110 mmHg (Wert bei Eintreffen des Notarztes) ein Katecholamin verabreicht wird.

Kontrollierte Studien zum Management des systolischen Blutdrucks beim akuten Schlaganfall sind rar [58], die Therapieempfehlungen erfolgen zurzeit auf dem Boden klinischer Erfahrung und pathophysiologischer Überlegungen [74, 87]. In den von der American Heart Association veröffentlichten Empfehlungen [2, 4] wird ein systolischer Blutdruck <160 mmHg angestrebt und ein Wert <110 mmHg als therapiebedürftig angesehen. Die Blutdrucksteigerung bei Hypotonie soll bei systolischen Blutdruckwerten <140 mmHg mittels Flüssigkeit und ab Werten <110 mmHg zusätzlich mit Katecholaminen erfolgen [43, 87]. Die Therapie der Hypotonie wird daher als Prüfmerkmal für die Datenauswertung vorgeschlagen.

8. Therapie eines Hypertonus (RR >220 mmHg)

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn bei einem systolischen Blutdruck >220 mmHg bei Eintreffen des Notarztes ein gut titrierbares Antihypertensivum (z. B. Urapidil, nicht Nitropräparate) verabreicht wird.

In den von der American Heart Association veröffentlichten Empfehlungen [2, 4] wird ein systolischer Blutdruck >220 mmHg (arterieller Mitteldruck >130 mmHg) oder <110 mmHg als therapiebedürftig angesehen. Europäische Empfehlungen [41] beziehen auch den diastolischen Wert mit ein und sehen einen therapiepflichtigen Hypertonus ab >220/>120 mmHg gegeben. Aufgrund der Gefährdung des Patienten durch eine unkontrollierte Absenkung eines massiven Hypertonus wird ein gut steuerbares Antihypertensivum gefordert [43].

Im aktuellen DIVI-Notarztsatzprotokoll ist eine Differenzierung der Medikamentengabe über die Medikamentengruppe hinaus nicht möglich – diese sollte in der EDV-Aufbereitung der Daten möglich sein.

9. Optimale Blutdruckeinstellung bei Übergabe (160–200 mmHg)

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn der systolische Blutdruck bei Klinikübergabe im Bereich 160–200 mmHg liegt.

Aufgrund der enormen Bedeutung der Stabilisation des Blutdrucks in der präklinischen Versorgung des Schlagan-

falls wird sowohl die therapeutische Intervention bei Hypo- und Hypertonie als auch das Erreichen eines als optimal definierten Blutdruckbereichs [2, 4] als Prüfmerkmal für die Datenauswertung formuliert.

Auch für den Wert „Blutdruck bei Übergabe“ gilt die verfahrenstechnische Einschränkung: das Merkmal beschreibt den Endpunkt der rettungsdienstlichen Bemühungen zum Übergabezeitpunkt in der Zielklinik und lässt keine Differenzierung zu, ob ein optimaler systolischer Blutdruck zügig oder zeitverzögert erreicht werden konnte. Relevante Blutdruckspitzen oder Blutdruckabfälle werden nicht erfasst.

10. Patientenversorgungszeit <20 min

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn das Zeitintervall zwischen Eintreffen des Rettungsdienstes am Notfallort und Beginn des Patiententransportes nicht mehr als 20 min beträgt.

Wegen der geringen Ischämietoleranz des Gehirns ist die notfallmedizinische Versorgung des akuten Schlaganfalls von allerhöchster Dringlichkeit [4, 38, 43]. Die Zeit für eine spezifische Therapie des Schlaganfalls ist limitiert [39], ein zügiges präklinisches und innerklinisches Vorgehen essenziell [18, 43, 59]. Da bei Fehlen einer Computertomographie eine Unterscheidung zwischen ischämischem und hämorrhagischen Insult und damit die Entscheidung über die weitere therapeutische Versorgung vor Ort nicht getroffen werden kann, ist eine zügige präklinische Versorgung essenziell. Bei der Beurteilung der Versorgungsqualität durch den ÄLRD müssen die Merkmale 10, 11 und 12 im Zusammenhang betrachtet werden.

11. Wahl der geeigneten Zielklinik

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn die Zielklinik über ein Konzept zur zügigen Versorgung von Patienten mit akutem Schlaganfall verfügt und zum Aufnahmezeitpunkt ein kraniales CT durchführen kann.

Das dokumentierende Rettungsmittel vermerkt die Zielklinik bisher im DIVI-Notarztsatzprotokoll im Bereich der einsatztaktischen Daten. Eine Differenzierung der Zielklinik z. B. nach Versorgungsstufe erfolgt nicht. Im neu

erarbeiteten MIND2 werden Datenfelder zur allgemeinen Klassifizierung der Zielklinik enthalten sein. Dabei kann die differenzierte Bewertung der Zielklinik hinsichtlich ihrer Eignung für den akuten Schlaganfall nur mit regionsspezifischen Detailkenntnissen und damit durch den ÄLRD in der Regel EDV-unterstützt erfolgen.

12. Prähospitalzeit <1 h

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn die Zeitdifferenz zwischen Alarm des dokumentierenden Rettungsmittels und Übergabe in der Zielklinik weniger als 60 min beträgt.

Mit dieser Definition wird ausschließlich der Zeitbedarf des dokumentierenden Rettungsmittels erfasst.

Schweres Schädel-Hirn-Trauma

In der Auswertung zum schweren Schädel-Hirn-Trauma werden alle Patienten berücksichtigt, bei denen im DIVI-Notarztsatzprotokoll die Diagnose „Schädel-Hirn-Trauma“ und ein initialer GCS <8 markiert wurde. Das Verletzungsmuster darf nicht gleichzeitig als Polytrauma gekennzeichnet sein (Kennzeichnung „Polytrauma“ fehlt derzeit im DIVI-Notarztsatzprotokoll).

In die Auswertung eingebunden sind nur Patienten mit NACA-Score <V. Unter Reanimationsbedingungen (NACA-Score VI) und bei ggf. sogar erfolgloser Reanimation (NACA-Score VII) gelten abweichende Therapiestrategien, die in dem vorliegenden Auswertungskonzept nicht berücksichtigt werden.

Auswahl und Spezifizierung der Prüfmerkmale

1. Lagerung in Oberkörperhochlagerung

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn bei einem systolischen Blutdruck von mindestens 120 mmHg (Erstbefund) die „Oberkörperhochlagerung“ dokumentiert ist.

Bei ausreichendem systemischem Druck sollte der Patient in 30°-Oberkörperhochlagerung, Kopf in Mittelstellung gelagert werden [47] um einen bestmöglichen venösen Abfluss aus dem intrakraniellen Raum zu gewährleisten. Bei Kreislaufinsuffizienz erfolgt Flachlage-

Prüfmerkmale für die Datenauswertung „schweres Schädel-Hirn-Trauma“

1. Lagerung des Patienten in Oberkörperhochlagerung bei ausreichendem systolischen Blutdruck (>120 mmHg)
2. Neurostatus erhoben (Erstbefund GCS-Score, Bewusstseinslage, Seiten- und Querschnittszeichen dokumentiert)
3. Anlegen eines venösen Zugangs
4. Blutzuckermessung
5. HWS-Immobilisation (Anlegen einer Zervikalstütze)
6. Analgesie mit Opiat oder Ketamin
7. Intubation – Beatmung
8. Kontinuierliches Monitoring (EKG, S_pO₂, Blutdruck)
9. Suffiziente Oxygenierung des Patienten (S_pO₂ bei Übergabe >95%)
10. Suffizienter Blutdruck (>120 mmHg) bei Übergabe
11. Wahl der geeigneten Zielklinik
12. Prähospitalzeit <1 h

rung. Aus diesen Überlegungen wird die Auswertempfehlung abgeleitet, die Oberkörperhochlagerung in Bezug zum systolischen Blutdruck abzufragen.

Da die Oberkörperhochlagerung im aktuellen DIVI-Notarzteinsatzprotokoll nicht erfasst wird, muss derzeit noch hilfsweise auf das Merkmal „besondere Lagerung“ zurückgegriffen werden (s. oben).

2. Neurostatus erhoben

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn im DIVI-Notarzteinsatzprotokoll der initiale Neurostatus (Erstbefund GCS-Score, Bewusstseinslage, Seiten- und Querschnittszeichen) dokumentiert wird.

Die Erfassung eines orientierenden Neurostatus bei Eintreffen ist Grundlage für das weitere diagnostische und therapeutische Vorgehen und damit Voraussetzung für eine adäquate Versorgung eines Schädel-Hirn-Traumatisierten.

Gerade bei Patienten, die im weiteren Versorgungsablauf intubiert/beatmet werden und sich damit einer differenzierten neurologischen Untersuchung entziehen, ist der initiale Neurostatus – insbesondere der untherapierte, somit

originäre GCS-Wert am Unfallort und eine mögliche Querschnittsymptomatik – entscheidend. Er wird daher als Prüfmerkmal für die Datenauswertung benannt.

Im DIVI-Notarzteinsatzprotokoll wird seitengetrent die Pupillomotorik und die motorische Funktion jeder Extremität als Seiten- und Querschnittszeichen abgefragt.

3. Anlegen eines venösen Zugangs

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn entweder die Anlage eines peripherenvenösen oder (als strenge Ausnahmesituation) eines zentralvenösen Zugangs dokumentiert wird.

Je nach Kreislaufsituation kann die Anlage mehrerer venöser Zugänge notwendig sein. Das Prüfmerkmal 3 (Anlegen eines venösen Zugangs) muss daher in Bezug gesetzt werden zum Prüfmerkmal 10 (suffizienter Blutdruck bei Übergabe), will der ÄLRD die für die Versorgung des Schädel-Hirn-Traumas essenzielle Kreislaufstabilisation (Vermeiden einer Hypotension) beurteilen.

4. Blutzuckermessung

Im Protokoll ist ein Blutzuckerwert eingetragen.

Die Bestimmung des Blutzuckers wird zur differenzialdiagnostischen Abklärung einer Blutzuckerentgleisung (Hypoglykämie als Traumaursache) eingefordert.

5. HWS-Immobilisation

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn im Protokoll die Anlage einer Zervikalstütze dokumentiert ist.

Aufgrund der häufigen Kombination von Schädel-Hirn- und Halswirbelsäulenverletzungen sollte die Rettung eines Patienten mit SHT stets unter Inline-Immobilisation der Halswirbelsäule durch eine Zervikalstütze erfolgen. Die Immobilisation ist bis zum endgültigen radiologischen Ausschluss einer Verletzung der Halswirbelsäule beizubehalten [47].

6. Analgesie

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn die Gabe eines Opiates/Opioides oder von Ketamin dokumentiert wird.

Die Behandlungsempfehlungen der Fachgesellschaften [47] sehen beim schweren Schädel-Hirn-Trauma eine suffiziente Analgesie und Narkoseeinleitung (Intubation – Beatmung) als obligate Maßnahme vor. Es wird darauf hingewiesen, dass die Narkosetiefe so ausreichend sein muss, dass hirndrucksteigernde Abwehrreaktionen des Patienten (Husten, Pressen) unterbunden werden. Eine Kreislaufdepression mit konsekutiver zerebraler Perfusionsminderung muss vermieden werden. Diese komplexe Therapieempfehlung soll mit den Prüfmerkmalen 6 (Analgesie), 7 (Intubation – Beatmung) und 10 (suffizienter Blutdruck bei Übergabe) in der Datenauswertung berücksichtigt werden.

Im aktuellen DIVI-Notarzteinsatzprotokoll ist eine Differenzierung der Medikamentengabe über die Medikamentengruppe hinaus nicht möglich – diese sollte in der EDV-Aufbereitung der Daten möglich sein.

7. Intubation – Beatmung

Im Protokoll sind die Merkmale „Intubation“ und „Beatmung“ markiert.

Die Empfehlungen der Fachgesellschaften [47] fordern beim schweren Schädel-Hirn-Trauma (GCS-Score <8) obligat die endotracheale Intubation und kontrollierte Beatmung. Die definitive Sicherung der Atemwege mittels Intubation schützt beim bewusstlosen Patienten (Ausfall der Schutzreflexe) vor Aspiration und Verlegung der Atemwege. Durch Narkoseeinleitung wird eine Hirndrucksteigerung durch Husten oder Pressen verhindert (s. oben).

Die Maßnahmen eines Vorbehandelnden (anderes Rettungsmittel) sind in der Dokumentation zu berücksichtigen. Die Kombination der Abfrage von „Intubation“ und „Beatmung“ schließt die Berücksichtigung von nicht sinnvollen Szenarien (Intubation ohne nachfolgende Beatmung, Maskenbeatmung) aus.

8. Kontinuierliches Monitoring

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn im Protokoll die Maßnahmen „EKG-Monitor“, „manuelle/oszillometrische Blutzuckermessung“, „Pulsoximetrie“ und „Kapnometrie“ erfasst werden.

Zusätzlich zu dem Monitoring von Herzrhythmus, systolischem Blutdruck

und partieller arterieller Sauerstoffsättigung wird die Kapnometrie/Kapnographie als Prüfmerkmal vorgegeben. Die Kapnometrie ermöglicht den Ausschluss einer ösophagealen Tubusfehl- lage und eine Verlaufskontrolle der Beatmung.

9. Suffiziente Oxygenierung des Patienten

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn zum Zeitpunkt der Übergabe des Patienten in der Zielklinik die partielle arterielle Sauerstoffsättigung >95% beträgt.

Arterielle Hypotonie und Hypoxämie sind die Hauptursachen des sog. „second hits“ nach einer Schädel-Hirn-Verletzung [11, 12, 21, 73]. Durch entsprechende therapeutische Prävention lässt sich die Prognose des Schädel-Hirn-Traumas entscheidend verbessern [22, 33, 73, 97]. Daher sind die schnellstmögliche Wiederherstellung bzw. Sicherung einer ausreichenden Atmung und Kreislauffunktion primäre Therapieziele in der präklinischen Behandlung von Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma [47] und werden entsprechend als Prüfmerkmal für die Datenauswertung vorge schlagen.

Einschränkend ist zu bemerken, dass die Merkmale „suffiziente Oxygenierung“ und „suffizienter Blutdruck“ jeweils den Endpunkt der rettungsdienstlichen Bemühungen zum Übergabezeitpunkt in der Zielklinik beschreiben und keine Differenzierung zulassen, wann der als optimal angesehene Wertebereich erreicht wird und ob es zwischenzeitlich kritische Phasen (Hypoxämie, Hypotonie, Blutdruckspitzen) gab.

10. Suffizienter Blutdruck bei Übergabe

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn der systolische Blutdruck bei Übergabe des Patienten in der Zielklinik >120 mmHg beträgt.

Die Aufrechterhaltung eines ausreichend hohen zerebralen Perfusionsdrucks (CPP) ist wesentliches Therapieziel im Patientenmanagement nach SHT. Wird die untere Schwelle der zerebralen Autoregulation unterschritten, droht die zerebrale Ischämie. Befunde zum CPP in der Prähospitalphase fehlen bisher. Aus intensivmedizinischen Daten lässt sich jedoch ableiten, dass bei Erwachsenen

mit schwerem SHT zur Vermeidung ischämischer Sekundärschäden ein CPP-Schwellenwert von 70 mmHG nicht unterschritten werden sollte. Bei nur leicht gesteigertem intrakraniell Druck (ICP) erfordert dies einen arteriellen Mitteldruck (MAP) größer 90 mmHg – dies entspricht einem systolischen Druck von 120 mmHg [47]. Der Zielwert für den systolischen Blutdruck wird im Prüfmerkmal für die Datenauswertung entsprechend festgelegt.

11. Wahl der geeigneten Zielklinik

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn die Zielklinik über ein Konzept zur zügigen Versorgung von SHT-Patienten verfügt und zum Aufnahmezeitpunkt ein kraniales CT und eine neurochirurgische Akutintervention durchführen kann.

Die Therapieempfehlungen der Fachgesellschaften für das Schädel-Hirn-Trauma [47] fordern den schnellstmöglichen Transport in die nächstgelegene, geeignete Zielklinik. Dabei werden sehr differenzierte Vorgaben hinsichtlich der Eignung der Zielklinik formuliert [42, 47].

Die Bewertung der Zielklinik hinsichtlich ihrer Eignung für ein schweres Schädel-Hirn-Trauma kann nur mit regionsspezifischen Detailkenntnissen und damit durch den ÄLRD in der Regel EDV-unterstützt erfolgen (s. oben). Bei der Beurteilung der Versorgungsqualität durch den ÄLRD müssen die Prüfmerkmale 11 (Wahl der Zielklinik) und 12 (Prähospitalzeit) im Zusammenhang betrachtet werden.

12. Prähospitalzeit <1 h

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn die Zeitdifferenz zwischen Alarm des dokumentierenden Rettungsmittels und Übergabe in der Zielklinik weniger als 60 min beträgt.

Mit dieser Definition wird ausschließlich der Zeitbedarf des dokumentierenden Rettungsmittels erfasst.

Polytrauma

In der Auswertung zum Polytrauma werden alle Patienten berücksichtigt, bei denen im DIVI-Notarzteinsetzprotokoll als Verletzungsmuster „Polytrauma“ (Definition nach Tscherner [75, 96]) markiert wurde. (Kennzeichnung „Polytrau-

Prüfmerkmale für die Datenauswertung „Polytrauma“

1. Neurostatus erhoben (Erstbefund GCS-Score, Bewusstseinslage, Seiten- und Querschnittszeichen dokumentiert)
2. Anlegen eines venösen Zugangs
3. Immobilisation (Anwendung von Zervikalstütze und Vakuummatratze)
4. Analgesie mit Opiat oder Ketamin
5. Intubation – Beatmung
6. Blutzuckermessung bei gleichzeitigem SHT
7. Kontinuierliches Monitoring (EKG, S_pO_2 , Blutdruck)
8. Suffiziente Oxygenierung des Patienten (S_pO_2 bei Übergabe >95%)
9. Suffizienter Blutdruck (>120 mmHg) bei Übergabe
10. Wahl der geeigneten Zielklinik
11. Prähospitalzeit <1 h

ma“ fehlt bisher im DIVI-Notarzteinsetzprotokoll.)

In die Auswertung eingebunden sind nur Patienten mit NACA-Score <V. Unter Reanimationsbedingungen (NACA-Score VI) oder bei erfolgloser Reanimation (NACA-Score VII) gelten abweichende therapeutische Strategien, die in dem vorliegenden Auswertungskonzept nicht berücksichtigt werden.

Auswahl und Spezifizierung der Prüfmerkmale

1. Neurostatus erhoben

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn im DIVI-Notarzteinsetzprotokoll der initiale Neurostatus (Erstbefund GCS-Score, Bewusstseinslage, Seiten- und Querschnittszeichen) dokumentiert wird.

Die Erfassung eines orientierenden Neurostatus bei Eintreffen ist Grundlage für das weitere diagnostische und therapeutische Vorgehen. Gerade bei Patienten, die im weiteren Versorgungsablauf intubiert/beatmet werden und sich damit einer differenzierten neurologischen Untersuchung entziehen, ist der initiale Neurostatus entscheidend – insbesondere der originäre GCS-Wert und eine mögliche Querschnittssymptomatik vor Therapieeinleitung. Er wird daher als Prüfmerkmal für die Datenauswertung benannt.

Im DIVI-Notarzteinsetzprotokoll wird seitengetrent die Pupillomotorik

und die motorische Funktion jeder Extremität als Seiten- und Querschnittszeichen abgefragt.

2. Anlegen eines venösen Zuganges

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn entweder die Anlage eines peripheren oder (als strenge Ausnahmesituation) eines zentralvenösen Zuganges dokumentiert wird.

Bei einem polytraumatisierten Patienten ist die Anlage mehrerer (2–3), möglichst großlumiger Zugänge essenziell. Da im der Auswertung zugrundeliegenden Datensatz MIND jedoch nur die Anlage eines venösen Zuganges, nicht aber die Zahl der Zugänge dokumentiert werden, kann das Prüfmerkmal auch nur so formuliert werden. Auf der anderen Seite ist für den Patienten nicht die Zahl der angelegten venösen Zugänge entscheidend, sondern die hierüber zum Volumenersatz einlaufende Infusionsmenge und in der Folge der dadurch sich stabilisierende systolische Blutdruck. Bei der Bewertung der präklinischen Versorgung durch den ÄLRD wird man daher die Prüfmerkmale 2 (Anlegen eines venösen Zuganges) und 9 (suffizienter Blutdruck bei Übergabe) gemeinsam sehen müssen.

Die Anlage eines zentralvenösen Zuganges ist zeitaufwendig – beim Polytrauma ist eine schnellstmögliche präklinische Versorgung entscheidend für das Outcome des Patienten. Zudem sind abhängig vom Verletzungsmuster (Thoraxtrauma, Trauma der HWS) die Komplikationsmöglichkeiten eines zentralvenösen Zuganges hoch. Die Anlage eines zentralvenösen Zuganges ist daher nur in der Ausnahmesituation (z. B. multiple Amputationsverletzungen mit Kreislaufdekomensation) indiziert.

3. Immobilisation

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn die Anlage einer Zervikalstütze und die Nutzung der Vakuummatratze dokumentiert ist.

Die Rettung und der Transport eines polytraumatisierten Patienten sollte unter In-line-Immobilisation der Halswirbelsäule durch eine Zervikalstütze und mit situationsgerechter Immobilisation der Wirbelsäule (Schaufeltrage, Vakuummatratze) erfolgen [47, 49, 63, 76]. Extremitätenfrakturen sind achsengerecht zu lagern. Daher wird die Ver-

wendung dieser Immobilisationshilfsmittel als Prüfmerkmal zur Datenauswertung benannt.

Die Nutzung einer Vakuummatratze kann erst ab der kommenden Version 4.1 des DIVI-Notarzteinsatzprotokoll mit eigenem Datenfeld dokumentiert werden.

4. Analgesie

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn die Gabe eines Opiates/Opioides oder von Ketamin dokumentiert wird.

Die Behandlungsempfehlungen der Fachgesellschaften [6, 49] sehen beim Polytrauma eine suffiziente Analgesie und Narkoseeinleitung (Intubation – Beatmung) als obligate Maßnahme vor. Auch wenn sich Erkenntnisse aus Untersuchungen im angloamerikanischen Bereich [23, 24, 70] aufgrund der unterschiedlichen präklinischen Versorgungssysteme und der differierenden Verletzungsmuster nicht direkt auf deutsche Verhältnisse übertragen lassen, ist der Faktor Zeit für die präklinische Traumaversorgung unbestritten essenziell und ist in den Empfehlungen der Fachgesellschaften inzwischen von zentraler Bedeutung [49]. In die Beurteilung der Versorgungsqualität durch den ÄLRD müssen daher die Prüfmerkmale 4 (Analgesie), 5 (Intubation – Beatmung) und 11 (Prähospitalzeit) gemeinsam eingehen.

Im aktuellen DIVI-Notarzteinsatzprotokoll ist eine Differenzierung der Medikamentengabe über die Medikamentengruppe hinaus nicht möglich – diese sollte in der EDV-Aufbereitung der Daten möglich sein.

5. Intubation – Beatmung

Im DIVI-Notarzteinsatzprotokoll 4.1 sind die Merkmale „Intubation“ und „Beatmung“ markiert.

Die Maßnahmen eines Vorbehandelnden (anderes Rettungsmittel) sind in der Dokumentation zu berücksichtigen. Die Kombination der Abfrage von „Intubation“ und „Beatmung“ schließt die Berücksichtigung von nicht sinnvollen Szenarien (Intubation ohne nachfolgende Beatmung, Maskenbeatmung) aus.

6. Blutzuckermessung bei gleichzeitigem SHT

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn bei gleichzeitigem Schädel-Hirn-Trauma

(Spezifikation des Verletzungsmusters beim Polytrauma) im DIVI-Notarzteinsatzprotokoll ein Blutzuckerwert eingetragen wird.

Die Bestimmung des Blutzuckers wird zur differenzialdiagnostischen Abklärung einer Blutzuckerentgleisung (Hypoglykämie als Traumaursache) eingefordert (s. oben).

7. Kontinuierliches Monitoring

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn im DIVI-Notarzteinsatzprotokoll die Maßnahmen „EKG-Monitor“, „manuelle/oszillometrische Blutdruckmessung“, „Pulsoximetrie“ und „Kapnometrie“ erfasst werden.

Zusätzlich zu dem Monitoring von Herzrhythmus, systolischem Blutdruck und partieller arterieller Sauerstoffsättigung wird die Kapnometrie/Kapnographie als Prüfmerkmal vorgegeben. Diese ermöglicht den Ausschluss einer ösophagealen Tubusfehlage und eine Verlaufskontrolle der Beatmung.

8. Suffiziente Oxygenierung des Patienten

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn zum Zeitpunkt der Übergabe des Patienten in der Zielklinik die partielle arterielle Sauerstoffsättigung >95% beträgt.

Die Vermeidung einer Hypoxämie und Optimierung der Sauerstoffversorgung der Gewebe ist eines der definierten therapeutischen Ziele in der Polytraumaversorgung [6, 49]. Insbesondere die Polytraumatisierten mit Schädel-Hirn-Traumen profitieren hiervon (s. oben). Eine suffiziente Oxygenierung ist daher Prüfmerkmal für die Datenauswertung.

Das Merkmal beschreibt den Endpunkt der rettungsdienstlichen Bemühungen zum Übergabezeitpunkt in der Zielklinik und lässt keine Differenzierung zu, ob eine suffiziente Oxygenierung zügig oder zeitverzögert erreicht werden konnte. Auch vorbestehende pulmonale Erkrankungen finden keine Berücksichtigung.

9. Suffizienter Blutdruck bei Übergabe

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn der systolische Blutdruck bei Übergabe des Patienten in der Zielklinik >100 mmHg beträgt.

Die Frage des Nutzens einer präklinischen Blutdruckstabilisation beim Polytrauma wird gegenwärtig sehr kritisch diskutiert [49, 51, 54]. Für die häufigen Schädel-Hirn-Traumata unter den Polytraumen [3, 32, 103] ist die Therapie einer Hypotonie essenziell [11, 21, 22, 33, 73, 97]. Auch im traumatisch-hämorrhagischen Schock wird eine dosierte Infusionstherapie empfohlen [49, 53].

Auf der anderen Seite können präklinisch nicht zu kompensierende Blutungen durch einen Blutdruckanstieg nach Infusionstherapie verstärkt werden [15]. Eine aggressive präklinische Infusionstherapie hat darüber hinaus unerwünschte Effekte auf die Menge der Sauerstoff tragenden Bluteile und die Gerinnung. Insbesondere penetrierende Verletzungen, aber auch stumpfe Traumata, die trotz Volumentherapie kreislaufunfähig verbleiben, profitieren erheblich von einer schnellstmöglichen präklinischen Versorgung [14] unter „kontrollierter Hypotension“ (sogenannte „permissive Hypotension“).

Es ist schwierig, derartig komplexe Sachzusammenhänge auf Ja-Nein-Entscheidungen im Sinne von Prüfmerkmalen für eine Datenauswertung zu vereinfachen. Die Beurteilung der Versorgungsqualität in der präklinischen Polytraumatherapie kann daher nur in einer gemeinsamen Wertung der Prüfmerkmale 9 (suffizienter Blutdruck), 10 (geeignete Zielklinik) und 11 (Prähospitalzeit) erfolgen. Therapiemaxime muss „Treat and Run“ – dem jeweiligen Verletzungsmuster (Schädel-Hirn-Trauma, penetrierende Verletzung) adäquate Therapie in kürzestmöglicher Zeit mit Transport in die nächstgeeignete Klinik sein.

10. Wahl der geeigneten Zielklinik

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn die Zielklinik über ein etabliertes Konzept zur zügigen und zielführenden Versorgung von Polytraumata (Schockraum, Polytraumalgorithmus, diagnostische, intensivmedizinische und operative Möglichkeiten, Konzept für Qualitätsmanagement) verfügt.

Die Bewertung der Zielklinik hinsichtlich ihrer Eignung für ein Polytrauma kann nur mit regionsspezifischen Detailkenntnissen und damit durch den ÄLRD in der Regel EDV-unterstützt erfolgen (s. oben).

11. Prähospitalzeit <1 h

Das Merkmal gilt als erfüllt, wenn die Zeitdifferenz zwischen Alarm des dokumentierenden Rettungsmittels und Übergabe in der Zielklinik weniger als 60 min beträgt.

Mit dieser Definition wird ausschließlich der Zeitbedarf des dokumentierenden Rettungsmittels erfasst.

Ausblick

In der vorliegenden Arbeit werden Auswertempfehlungen für 4 Zieldiagnosen vorgestellt. Das Spektrum der Krankheitsbilder, für die Auswertempfehlungen formuliert werden, sollte zukünftig weiter ausgeweitet werden – hier bietet sich besonders die kardiopulmonale Reanimation mit den aktualisierten Therapieempfehlungen des ERC an.

Der überwiegende Teil der für die vorgeschlagene Auswertung notwendigen Daten lässt sich direkt aus dem DIVI-Notarzteinsatzprotokoll ableiten. Einige Parameter der Datenauswertung lassen sich jedoch nicht mit dem aktuellen Protokoll abbilden. So lassen die Daten aus dem DIVI-Notarzteinsatzprotokoll keine Differenzierung der verabreichten Medikamente über die Medikamentengruppe hinaus zu. Dies ist jedoch für das medizinische Qualitätsmanagement wichtig. Es ist beispielsweise nicht egal, mit welchem Antihypertensivum bei einer hypertensiven Krise im akuten Schlaganfall der Blutdruck gesenkt wurde – mit dem titrierbaren Urapidil oder dem wenig steuerbaren Nitropräparat. Auch der Zeitpunkt der Medikamentengabe respektive die zeitliche Abfolge der getroffenen Behandlungsmaßnahmen, die zum Beispiel zur Abprüfung von Reanimationsalgorithmen nach Utstein-Style ausgesprochen wichtig ist, lässt sich aus den Daten des MIND nicht ablesen.

Des Weiteren ist die wichtige Frage der Eignung der Zielklinik für die jeweilige Zieldiagnose praktikabel nur durch Rückgriff auf die Möglichkeiten der elektronischen Datenerfassung zu beantworten. Im DIVI-Notarzteinsatzprotokoll lässt sich lediglich der Name der Zielklinik erfassen. Die Festlegung der Eignung der Zielklinik kann verbindlich und ohne interindividuelle Interpretationsbreite nur der verantwortliche ÄLRD festlegen – zumeist mit den Hilfsmitteln der EDV.

Da ein standortübergreifendes medizinisches Qualitätsmanagement in der Regel nur mit EDV-Unterstützung zu realisieren ist, wäre als Zukunftsperspektive zu überdenken, die Vorteile der Papierdokumentation und der EDV bestmöglich zu kombinieren. Das DIVI-Notarzteinsatzprotokoll sollte die für die Patientenübergabe in der Zielklinik relevanten und zur Erfüllung der gesetzlichen Dokumentationspflicht der Mitarbeiter im Rettungsdienst notwendigen Informationen in übersichtlicher Form enthalten und als Gedächtnisprotokoll für eine weitere EDV-gestützte Datenaufarbeitung im Rahmen des medizinischen Qualitätsmanagements dienen.

„Die Vorteile der Papierdokumentation und der EDV sollten bestmöglich kombiniert werden.“

Im MIND sollten die Dateninhalte sowohl für die Basisdokumentation mit dem DIVI-Notarzteinsatzprotokoll als auch für die erweiterte, EDV-gestützte Datenaufarbeitung verbindlich festgelegt werden. Die zeitgleich zu diesem Artikel publizierte Überarbeitung des MIND (folgender Beitrag in dieser Ausgabe) berücksichtigt bereits diese Überlegungen und benennt Pflichtfelder für die Basisdokumentation und optionale Felder für die EDV-gestützte Datenaufarbeitung.

Wie eine EDV-gestützte Datenaufarbeitung praktisch umgesetzt werden kann, wird die weitere Entwicklung der Technik zeigen. Zurzeit erfolgt in den meisten Systemen die Nachbearbeitung der Papierprotokolle nach Einsatzende durch Dateneingabe in ein EDV-System (teils mittels maschinenlesbarer Protokolle, teils durch Datenübertragung in spezielle Erfassungsmasken). Eine EDV-gestützte Datenerfassung im laufenden Einsatz mittels „notepad“ reduziert den notwendigen Arbeitsaufwand und vermindert mögliche Übertragungsfehler. Sie setzt jedoch auch eine spezifische technische Ausstattung aus und bindet Arbeitskapazitäten des Notarztes, die in der Versorgung einiger Patientengruppen (z. B. Polytraumatisierter) nicht zur Verfügung stehen. Hier wird man insbesondere die weitere technische und personelle Entwicklung in der präklinischen Notfallmedizin abwarten müssen.

Literatur

1. Adams R (1998) Management issues for patients with ischemic stroke. *Neurology* 45: 15–18
2. Adams HP, Brott TG, Crowell RM et al. (1994) Guidelines for the management of patients with acute ischemic stroke. *Stroke* 25: 1901–1914
3. Albrecht M, Bergé-Hasmann M, Heib T, Prell D, Sinclair D, Altemeyer KH (2001) Qualitätskontrolle von Rettungshubschraubereinsätzen am Beispiel schwerer Schädel-Hirn-Traumen und Polytraumen. Eine retrospektive Analyse der außerklinischen Versorgung, des klinischen Verlaufs und des Outcomes. *Notfall Rettungsmed* 4: 130–139
4. American Heart Association in Collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) (2000) Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care – An International Consensus on Science. *Resuscitation* 46: 1–448
5. Antiplatelet Trialists' Collaboration (1994) Collaborative overview of randomised trials of antiplatelet therapy – I: prevention of death, myocardial infarction and stroke by prolonged antiplatelet therapy in various categories of patients. *BMJ* 308: 81–86
6. Arbeitsgemeinschaft der in Norddeutschland tätigen Notärzte (AGNN) (1998) Therapieleitlinie Polytrauma – Notfalltherapie (12/98). <http://www.agnn.de>
7. Arntz HR, Tebbe U, Schuster HP, Sauer G, Meyer J (2000) Leitlinien zur Diagnostik und Therapie des akuten Herzinfarktes in der Prähospitalphase. *Notfall Rettungsmed* 3: 547–554
8. Assessment of the Safety and Efficacy of a New Thrombolytic (ASSENT) Investigators (1999) Single-bolus tenecteplase compared with front-loaded alteplase in acute myocardial infarction: The ASSENT-2 double-blind randomised trial. *Lancet* 354: 716–722
9. Aufderheide TP, Kereiakes DJ, Weaver WD, Gibler WB, Simoons ML (1996) Planning, implementation and progress monitoring for prehospital 12-lead ECG diagnostic programs. *Prehospital Disaster Med* 11: 162–171
10. Aufderheide TP, Hendley GE, Woo J, Lawrence S, Valley V, Teichman SL (1992) A prospective evaluation of prehospital 12-lead ECG application in chest pain patients. *J Electrocardiol* 24: 8–13
11. Baethmann A, Eriskat J, Stoffel M, Chapuis D, Wirth A, Plesnila N (1998) Special aspects of severe head injury: recent developments. *Curr Opin Anaesthesiol* 11: 193–200
12. Baethmann A, Chapuis D, Wirth A and Study Group (1999) System analysis of patient management during the pre- and early clinical phase in severe head injury. *Acta Neurochir* 73: 93–97
13. BEPS Collaborative Group (1991) Prehospital thrombolysis in acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 12: 965–967
14. Bickell WH, Wall MJ, Pepe PE, Martin RR, Ginger VF, Allen MK, Mattox KL (1994) Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. *N Engl J Med* 331: 1105–1109
15. Bickell WH, Stern S (1998) Fluid replacement for hypotensive injury victims: how, when and what risk? *Curr Opin Anaesth* 11: 177–188
16. Boersma E, Maas ACP, Deckers JW, Simoons ML (1996) Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: Reappraisal of the golden hour. *Lancet* 348: 771–775
17. Bonnefoy E, Lapostolle S, Leizorovicz A (2002) Primary angioplasty versus prehospital fibrinolysis in acute myocardial infarction: A randomized study. *Lancet* 360: 825–829
18. Busse O (1998) Strategien zur optimalen Versorgung von frischen Schlaganfällen in Europa. *Intensivmed Notfallmed* 35: 292–296
19. Campbell RW, Murray a, Julian DG (1981) Ventricular arrhythmias in first 12 hours of acute myocardial infarction: natural history study. *Br Heart J* 46: 351–357
20. Cannon CP, Braunwald E (2001) Unstable angina. In: Braunwald E (ed) *Heart disease*, 6th edn. Saunders, Philadelphia
21. Chesnut RM, Marshall SB, Piek J et al. (1993) Early and late systemic hypotension as a frequent and fundamental source of cerebral ischemia following severe brain injury in the Traumatic Coma Data Bank. *Acta Neurochir* 59 (Suppl): 121–125
22. Chesnut RM (1995) Secondary brain insults after head injury: clinical perspectives. *New Horizons*: 366–375
23. Cornwell EE, Belzberg H, Hennigan K (2000) Emergency medical services (EMS) vs non-EMS transportation of critically injured patients. *Arch Surg* 135: 315–319
24. Demetriades D, Chan L, Cornwell EE (1996) Paramedic vs private transportation of trauma patients. *Arch Surg* 131: 133–138
25. Dick WF, Baskett PJF (1999) Recommendations for uniform reporting of data following major trauma – The Utstein Style. *Resuscitation* 42: 81–100
26. Dick WF, Baskett PJF et al. (2000) Empfehlungen zur einheitlichen Dokumentation nach schwerem Trauma – Der Utstein Style. *Notfall Rettungsmed* 3: 133–146
27. EMERAS (Estudio Multicentrico Estreptoquinasa Republicas de America del Sur) Collaborative Group (1993) Randomised trial of late thrombolysis in patients with suspected acute myocardial infarction. *Lancet* 342: 767–772
28. Fath-Ordoubadi F, Al-Mohammad A, Huehns TY, Beatt KJ (1994) Meta-analysis of randomised trials of prehospital versus hospital thrombolysis. *Circulation* 90: 1–325
29. Fibrinolytic Therapy Trialists' Collaborative Group (1994) Indications for fibrinolytic therapy in suspected acute myocardial infarction: Collaborative overview of early mortality and major morbidity results from all randomised trials of more than 1.000 patients. *Lancet* 343: 311–322
30. Foster DB, Dufenbach JH, Barkdoll CM, Mitchell BK (1994) Prehospital recognition of AMI using independent nurse/paramedic 12-lead ECG evaluation: impact on in-hospital times to thrombolysis in a rural community hospital. *Am J Emerg Med* 12: 25–31
31. Friedrich HJ, Messelken M (1996) Der minimale Notarztatensatz (MIND) *Anästh Intensivmed* 37: 352–358
32. Gastinger I, Schilling HW, Recknagel F (1990) Zu Anteil und Schwere der Schädel-, Thorax- und Abdominalverletzungen beim Polytrauma des Schweregrades III. *Zentralblatt Chirurgie* 115: 201–208
33. Gentleman D (1992) Causes and effects of systemic complications among severely head injured patients transferred to a neurosurgical unit. *Int Surg* 77: 297–302
34. GISSI Investigators: Franzosi MG, Santoro E, De Vita C et al. (1998) Ten-year follow-up of the first megatrial testing thrombolytic therapy in patients with acute myocardial infarction: Results of the Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell'Infarto-1 study. *Circulation* 98: 2659–2665
35. GISSI-2: Gruppo Italiano per lo Studio della Sopravvivenza nell'Infarto miocardico (1990) A factorial randomised trial of alteplase versus streptokinase and heparin versus no heparin among 12.490 patients with acute myocardial infarction. *Lancet* 336: 65–71
36. Gore JM, Granger CB, Simoons ML et al. (1995) Stroke after thrombolysis: Mortality and functional outcomes in the GUSTO-I trial. *Circulation* 92: 2811–2818
37. Grim P, Feldman T, Martin M, Donovan R, Nevins V, Childers RW (1987) Cellular telephone transmission of 12-lead ECD from ambulance to hospital. *Am J Cardiol* 60: 715–720
38. Grond M, Ringelstein EB, Busse O (1999) Strukturelle Voraussetzungen für die Akutversorgung des cerebralen Insultes. *Notfall- Rettungsmed* 2: 419–421
39. Grotta JC (1997) The importance of time. Proceedings of a national symposium on rapid identification and treatment of acute stroke. National Institute of Neurological Disorders and Stroke, Bethesda, pp 5–9
40. GUSTO-III: Global Use of Strategies to Open Occluded Coronary Arteries (GUSTO III) Investigators (1999) Frequency and clinical outcome of cardiogenic shock during acute myocardial infarction among patients receiving shock during acute myocardial infarction among patients receiving reteplase or alteplase. *Eur Heart J* 20: 128–135
41. Hacke W, Kaste M, Olsen TS et al. (2000) European Stroke Initiative Recommendations for Stroke Management. *Cerebrovasc Dis* 10: 335–351
42. Hennes HJ (1998) Auswahl der erstversorgenden Klinik bei Schädel-Hirn-Traumen. *Notfall Rettungsmed* 1: 86

43. Hennes HJ, Steiner T, Heid F, Hacke W, Dick W (1999) Der Schlaganfall als medizinischer Notfall – Akutbehandlung im Rettungsdienst. *Notfall Rettungsmed* 2: 408–418
44. Hjalmarson A, Elmfeldt D, Herlitz J (1981) Effect on mortality of Metoprolol in acute myocardial infarction. A double-blind randomised trial. *Lancet* II: 823–827
45. ISIS-1 (First International Study of Infarct Survival) Collaborative Group (1986) Randomised trial of intravenous atenolol among 16.027 cases of suspected acute myocardial infarction: ISIS-1. *Lancet* II: 57–66
46. ISIS-2 (Second International Study of Infarct Survival) Collaborative Group (1988) Randomised trial of intravenous streptokinase, oral aspirin, both or neither among 17.187 cases of suspected acute myocardial infarction: ISIS-2. *Lancet* II: 349–360
47. Jantzen JP, Piek J für die Arbeitsgemeinschaft Intensivmedizin und Neurotraumatologie der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie und den wissenschaftlichen Arbeitskreis Neuroanästhesie der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (1997) Leitlinien zur Primärversorgung von Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma. *Anästhesiologie und Intensivmedizin* 38: 89–93
48. Jugdutt BI, Warnica JW (1988) Intravenous nitroglycerin therapy to limit myocardial infarct size, expansion and complications: Effect of timing, dosage and infarct location. *Circulation* 78: 906–919
49. Kanz KG, Sturm JA, Mutschler W (2002) Algorithmus für die präklinische Versorgung bei Polytrauma. *Unfallchirurg* 105: 1007–1014
50. Karagounis L, Ipsen SK, Jessop MR et al. (1990) Impact of field-transmitted ECD on time to in-hospital thrombolytic therapy in acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 66: 786–791
51. Kaweski SM, Sise MJ, Virgilio RW (1990) The effect of prehospital fluids on survival in trauma patients. *J Trauma* 30: 1215–1219
52. Kereiakes DJ, Gibler WB, Martin LH, Pieper KS, Anderson LC (1992) Relative importance of emergency medical system transport and the prehospital ECD on reducing hospital time delay to therapy for acute myocardial infarction: a preliminary report from the Cincinnati Heart Project. *Am Heart J* 123: 835–840
53. Kreimeier U, Prückner S (1998) Volumentherapie bei Hypovolämie und Schock. *Notfall Rettungsmed* 1: 119–129
54. Kreimeier U, Lackner CK, Prückner S, Ruppert M, Peter K (2002) Permissive Hypotension beim schweren Trauma. *Anästhesist* 51: 787–799
55. Kudenchuck PJ, Ho MT, Litwin P, Martin JS, Weaver WD (1989) Accuracy of cardiologist vs computerized ECG analysis in selecting patients for out-of-hospital thrombolytic therapy. *Circulation* 80: II 354
56. LATE Late assessment of Thrombolytic Efficacy (1993) Study with alteplase 6–24 hours after onset of acute myocardial infarction. *Lancet* 342: 759–766
57. Linderer T, Schröder R, Arntz HR et al. (1993) Prehospital thrombolysis: Beneficial effects of very early treatment on infarct size and left ventricular function. *J Am Coll Cardiol* 22: 1304–1310
58. Lisk DR, Grotta JC, Lamki LM, Tran HD, Taylor JW, Molony DA, Barron BJ (1993) Should hypertension be treated after acute stroke? A randomized controlled trial using single photon emission computed tomography. *Arch Neurol* 50: 855–862
59. Lott C, Hennes HJ, Dick W (1998) Stroke – a medical emergency. *J Accid Emerg Med* 16: 2–12
60. Madias JE, Madias NE, Hood WB (1976) Precordial ST-segment mapping, II: Effects of oxygen inhalation on ischemic injury in patients with acute myocardial infarction. *Circulation* 53: 411–417
61. Mahaffey KW, Granger CB, Sloan MA et al. (1998) Risk factors for in-hospital nonhemorrhagic stroke in patients with acute myocardial infarction treated with thrombolysis: Results from GUSTO-I. *Circulation* 97: 757–764
62. Maroko PR, Radvany P, Braunwald E, Hale SL (1975) Reduction of infarct size by oxygen inhalation following acute coronary occlusion. *Circulation* 52: 360–368
63. Meldon SW, Brant TA, Cydulka RK, Collins TE, Shade BR (1998) Out-of-hospital cervical spine clearance: agreement between emergency medical technicians and emergency physicians. *J Trauma* 45: 1058–1061
64. Messelken M (2001) Was ist zu dokumentieren und mit welcher Zielsetzung? *Notarzt* 17: 535–536
65. Messelken M, Dirks B (2001) Zentrale Auswertung von Notarzteinsetzen im Rahmen externer Qualitätssicherung. Ein Pilotprojekt der agsw in Baden-Württemberg. *Notfall Rettungsmed* 4: 408–415
66. Moecke HP, Herden HN (1992) Qualitätssicherung: Wie und warum. *Intensivmedizin* 29: 450–455
67. Moecke HP, Dirks B, Friedrich HJ et al. (1999) DIVI-Notarzteinsetzprotokoll Version 4.0. *Notfall Rettungsmed* 2: 377–379
68. Moecke HP, Anding KH (2000) Empfehlung der DIVI und des Bayerischen Staatsministerium des Innern: Intensivtransport-Protokoll. *Notfallmedizin* 26: 414
69. National Heart Attack Alert Program Coordinating Committee Access to Care Subcommittee (1995) Staffing and equipping emergency medical services system: rapid identification and treatment of acute myocardial infarction. *Am J Emerg Med* 13: 58–66
70. Nayduch D, Moylan J, Snyder BL (1994) American College of Surgeons trauma quality indicators: an analysis of outcome in a statewide trauma registry. *J Trauma* 37: 565–573
71. O'Doherty M, Taylor DI, Quinn E, Vincent R, Chamberlain DA (1983) Five hundred patients with myocardial infarction monitored within one hour of symptoms. *BMJ* 286: 1405–1408
72. Pantridge JF, Adgey AA, Webb SW (1975) The first hour after the onset of acute myocardial infarction. In: Yu PN, Goodwin JF (ed) *Progress in cardiology*, Lea & Febiger, Philadelphia, pp 173–178
73. Piek J, Chesnut RM, Marshall LF et al. (1992) Extracranial complications of severe head injury. *J Neurosurg* 77: 901–907
74. Powers WJ (1993) Acute hypertension after stroke. The scientific basis for treatment decisions. *Neurology* 43: 461–467
75. Regel G, Lobenhoffer P, Lehmann U, Pape HC, Pohlemann T, Tscherne H (1993) Ergebnisse in der Behandlung Polytraumatisierter. *Unfallchirurg* 96: 350–362
76. Reid DC, Henderson R, Saboe L, Miller JDR (1987) Etiology and clinical course of missed spine fractures. *J Trauma* 27: 980–986
77. Reimer KA, Lowe JE, Rasmussen MM, Jennings RB (1977) The wavefront phenomenon of ischemic cell death. I: Myocardial infarct size vs duration of coronary occlusion in dogs. *Circulation* 56: 786–794
78. Reng CM, Gäbele K, Auchter C, Grüne S (2000) Einblick in die deutsche Notfallmedizin. *Notfall Rettungsmed* 3: 511–520
79. Roberts R (1991) For the TIMI-III investigators. Immediate vs deferred beta-blockade following thrombolytic therapy in patients with acute MI: results of TIMI-III. *Circulation* 82: 422–437
80. Robertson C, Stehen P, Adgey J et al. (1998) The 1998 European Resuscitation Council guidelines for adult advanced life support. *Resuscitation* 37: 81–90
81. Rose LB (1974) The Oregon Coronary Ambulance Project: an experiment. *Heart Lung* 3: 753–755
82. Schellinger PD, Steiner T (1998) Notfall- und Intensivbehandlung nach Schlaganfall. *Nervenarzt* 69: 530–539
83. Schlechtriemen T, Bradschelt G, Stolpe E, Altemeyer KH (2001) Entwicklung eines erweiterten Mindestdatensatz Notfallmedizin für die Luftrettung. *Notfall Rettungsmed* 4: 76–89
84. Schlechtriemen T, Schäfer S, Stolpe E, Altemeyer KH (2002) Präklinische Versorgung von Traumapatienten in der Luftrettung. Ergebnisse des medizinischen Qualitätsmanagements bei Patienten mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma und Polytrauma der Jahre 2000 und 2001. *Unfallchirurg* 105: 974–985
85. Schlechtriemen T, Marx P, Stolpe E, Altemeyer KH (2003) Medizinisches Qualitätsmanagement in der Luftrettung am Beispiel der Tracerdiagnose „Akuter Schlaganfall“. *Notarzt* 19: 1–8
86. Schwarz S, Georgiadis D et al. (2002) Effects of body position on intracranial pressure and cerebral perfusion in patients with large hemispheric stroke. *Stroke* 33: 497–501
87. Sefrin P, Rupp P, Grond M (2000) Die präklinische Akutversorgung des Schlaganfalls – Ergebnisse eines Expertengesprächs in Lindau 1999. *Notarzt* 16: 61–64

W. F. Dick, F. W. Ahnefeld, P. Knuth
Logbuch der Notfallmedizin

Heidelberg, Berlin, New York: Springer Verlag 2003,
 3. Auflage, 235 S., (ISBN 3-540-43647-2),
 34,95 EUR

Das Logbuch der Notfallmedizin, das jetzt in der 3. Auflage vorliegt, soll nach dem Willen der Herausgeber keinesfalls Ersatz für ein Lehrbuch in der Notfallmedizin sein, sondern es setzt beim Leser umfassende notfallmedizinische Kenntnisse und Fähigkeiten voraus. Dass dieses Werk bereits in der 3. Auflage erscheint, zeigt, dass ein großer Bedarf für diese Art der Darstellung notfallmedizinischer Erstmaßnahmen vorhanden sein muss. In 15 Kapiteln wird das systematische Vorgehen am Notfallort, die Behandlung von Bewusstseinsstörungen, respiratorischen Notfällen, kardialen Notfällen, zirkulatorischen Notfällen, abdominalen Notfällen und traumatischen Notfällen im präklinischen und klinischen Bereich dargestellt. Hinzu kommen Hinweise für die technische Rettung bei Verkehrsunfällen, das präklinische Polytraumamanagement sowie das Management bei Schuss- und Stichverletzungen des Stammes. Spezielle Notfallsituationen, wie der Elektrounfall, das Vorgehen bei Bissverletzungen sowie thermische Notfälle und Brandverletzungen werden in zusätzlichen Kapiteln abgehandelt. Dem klinischen Management von Schwerstverletzten nach stumpfer Gewalteinwirkung wird ein umfassendes Kapitel gewidmet. Hinzu kommen Leitlinien für pädiatrische Notfälle im präklinischen und klinischen Bereich, sowie das Vorgehen bei Großschadensereignissen außerhalb und innerhalb des Krankenhauses. Ein zusätzliches Kapitel befasst sich mit der Dokumentation, den Scores und dem Qualitätsmanagement in der Präklinik und Klinik.

In der 3. Auflage sind nicht nur alle relevanten Notfallsituationen erfasst, sondern es sind auch die aktuellen Empfehlungen internationaler Fachgesellschaften mit eingearbeitet worden. Insgesamt gesehen handelt es sich bei der 3. Auflage um einen gelungenen Versuch, komplizierte diagnostische und therapeutische Abläufe klar und so einfach wie möglich darzustellen. Entscheidend bei der Umsetzung des Wissens ist jedoch die Einschränkung, auf die auch die Autoren im Vorwort zur 3. Auflage hingewiesen haben "Although algorithmus provide a good cookbook, the patients always requires a thinking cook". Unter dieser Voraussetzung leistet das vorliegende Buch einen wichtigen Beitrag für die Aus- und Weiterbildung des Personals im Rettungsdienst und kann nur jedem in der Notfallmedizin tätigen Mitarbeiter als Lektüre und Leitfaden dieses Buches empfohlen werden.

K.-H. Altemeyer (Saarbrücken)

88. Sefrin P, Brandt M (2001) Das DIVI-Notarztprotokoll als Basis für ein Qualitätsmanagement im Rettungsdienst. Erste Ergebnisse einer landesweiten Auswertung. Notarzt 17: 68–70
89. Stern R, Arntz HR, Klatt S et al. (1992) Ist die prähospital Thrombolyse bei akutem Myokardinfarkt als Routinemaßnahme sinnvoll? Z Kardiol 81: 199–204
90. Task Force Report (1998) The pre-hospital management of acute heart attacks. Eur Heart J 19: 1140–1164
91. Teo KK (1993) Effects of prophylactic antiarrhythmic drug therapy in acute MI. JAMA 270: 1589–1595
92. The European Ad Hoc Consensus Group (1996) European strategies for early intervention in stroke. Cerebrovasc Dis 6: 315–324
93. The European Myocardial Infarction Project Group (EMIP) (1993) Prehospital thrombolytic therapy in patients with suspected acute myocardial infarction. N Engl J Med 329: 383–389
94. The MIAMI Trial Research Group (1985) Metoprolol in acute myocardial infarction: patient population. Am J Cardiol 56: 1G–57G
95. The Task Force on the Management of Acute Myocardial Infarction of the European Society of Cardiology (1996) Acute myocardial infarction: pre-hospital and in-hospital management. Eur Heart J 17: 43–63
96. Tscherne H, Regel G (1997) Unfallchirurgie/Traumamanagement. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio
97. Wald SL (1993) The effect of secondary insults on mortality and long-term disability after severe head injury in a rural region without a trauma system. J Trauma 34: 377–382
98. Waydhas C, Kanz KG, Ruchholtz S, Nast-Kolb D (1997) Algorithmus in der Traumaversorgung. Unfallchirurg 100: 913–921
99. Weaver WD, Cerqueira M, Hallstrom AP, Litwin PE, Martin JS, Kudenchuk PJ, Eisenberg M (1993) Prehospital-initiated vs hospital-initiated thrombolytic therapy: the Myocardial Infarction Triage and Intervention Trial. JAMA 270: 1203–1216
100. Weaver WD, Simes RJ, Betriu A et al. (1997) Comparison of primary coronary angioplasty and intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: A quantitative review. JAMA 278: 2093–2098
101. Weltermann B, vom Eysen D, Klein-Zander R, Riedel T, Dieckmann J, Ringelstein EB (1999) Prästationäre Versorgung von Schlaganfallpatienten. Notarzt 15: 134–138
102. Widimsky P et al (2002) PRAG-II-Studie. Vortrag beim Kongress der European Society of Cardiology, Berlin
103. Wollinsky KH, Mehrkens H, Haas S (1984) Der traumatologische Notfallpatient im Rettungsdienst. Anästhesist 33: 47–55
104. Yusuf S, Peto R, Lewis J, Collins R, Sleight P (1985) Beta blockade during and after myocardial infarction: an overview of the randomised trials. Prog Cardiovasc Dis 27: 335–371
105. Yusuf S, McMahon S, Collins R, Peto R (1988) Effect of intravenous nitrates on mortality in acute myocardial infarction: An overview of the randomised trials. Lancet 1:1088–1092
106. Zehender M, Kasper W, Kauder E, Schonhaler M, Geibel A, Olschewski M, Just H (1993) Right ventricular infarction as an independent predictor of prognosis after acute inferior myocardial infarction. N Engl J Med 328: 981–988
107. Ziegenfuß T (1998) Polytrauma – präklinische Erstversorgung und Schockraummanagement. Anästhesist 47: 415–431