

A&I

ANÄSTHESIOLOGIE & INTENSIVMEDIZIN

Offizielles Organ: Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI)
Berufsverband Deutscher Anästhesisten e.V. (BDA)
Deutsche Akademie für Anästhesiologische Fortbildung e.V. (DAAF)
Organ: Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V. (DIVI)

Abstracts der
11. Wissenschaftlichen
Arbeitstage
Notfallmedizin
08. - 09.02.2015, Kiel

des Arbeitskreises
Notfallmedizin der DGAI



SUPPLEMENT NR. 3 | 2015

Inhalt

Grußworte

Grußwort der Sprecher des Arbeitskreises Notfallmedizin der DGAI

B. W. Böttiger · M. Fischer · J.-T. Gräsner

S36

Grußwort der Präsidentin der DGAI

T. Koch

S37

Best Abstract Award Winner

M. BernhardObservation Schockraummanagements in der Zentralen Notaufnahme
OBSERvE-Studie: Ergebnisse nach 50 Tagen

S38

C. PönickeAED ist nicht gleich AED: Extreme Unterschiede in den Qualitätsparametern der kardio-
pulmonalen Reanimation bei Public Access Defibrillatoren (PAD) verschiedener Hersteller

S39

P. Hilbert-CariusTrauma-Induzierte Coagulopathie (TIC) - Reicht zur Diagnose und Therapieentscheidung
ein Blick auf die BGA und den Patienten?

S40

Abstracts

Observation Schockraummanagements in der Zentralen Notaufnahme**OBSERvE-Studie: Ergebnisse nach 50 Tagen**

M. Bernhard · S. Koch · A. Ramshorn-Zimmer · T. Hartwig · A. Gries

S41

Einfluss der abdominellen Kontrollsonographie auf TraumapatientenE. Schneck · C. Koch · M. Borgards · R. Röhrig · M. Henrich · A. Hecker ·
M.A. Weigand · M. Bernhard · F. Roller

S41

Schwerverletzt nach zivilem Explosionstrauma – ein unterschätztes Problem

M. Kulla · J. Maier · D. Bieler · S. Hentsch · R. Lefering · L. Lampl · M. Helm

S42

**Der Einfluss einer frühen chirurgischen Intervention bei abdominalen
Hohlorganperforation auf das Outcome septischer Patienten**C. Koch · E. Schneck · F. Roller · R. Röhrig · V. Unterstab · W. Padberg ·
M.A. Weigand · A. Hecker · M. Henrich

S43

**Trauma-Induzierte-Coagulopathie (TIC) – Reicht zur Diagnose und Therapie-
entscheidung ein Blick auf die BGA und den Patienten?**

P. Hilbert-Carius

S43

Stop the Bleeding – Schwerer als gedacht?

P. Hilbert-Carius

S44

**Strukturdatenanalyse von Rettungsdienstbereichen anhand des
Deutschen Reanimationsregisters. Haben strukturelle Faktoren Einfluss auf den
Reanimationserfolg?**

L. Miebach · S. Seewald · H. Maurer · J.-T. Gräsner · M. Fischer · A. Bohn · J. Wnent

S44

**Der Effekt einer priorisierten Umsetzung der ERC-Empfehlungen 2010 auf Langzeit-
überleben und neurologisches Outcome nach prähospitalen Herzkreislaufstillstand**

U. Harding · A. Günther

S45

Reanimation durch Laien: Bereitschaft und Wissen zur korrekten Hilfe sinken im Alter

P. Brinkrolf · R.-P. Lukas · M. Heyse · T. Dierschke · H. Van Aken · A. Bohn · K. Hahnenkamp

S45

**EMuRgency „Bronze-Silber-Gold“: Implementierung eines euregionalen
BLS-Moduls an Schulen, um „(Ein) Leben (zu) retten“**

N. Lenssen · M. Felzen · H. Biermann · L. Lambrecht · M. Skorning · R. Rossaint · S. Beckers

S46

Never Events in der Notfallmedizin – Ergebnisse eines modifizierten Delphi-Verfahrens

H. Marung · Hp. Moecke · S. Poloczek · M. Lenz

S46

**Technische Performance und Einsatzspektrum des Telenotarzt-systems in der
Regelversorgung im Vergleich zum Forschungsprojekt Med-on-@ix**M. Felzen · J. Ch. Brokmann · F. Hirsch · S. K. Beckers · B. Valentin · M. Czaplik ·
R. Rossaint · S. Bergrath

S47

Medizinische Ereignisse in Offshore-Windparks

M. Stuhr · N. Weinrich · D. Dethleff · B. Kowald · M. Nielsen · K. Seide · T. Kerner · C. Jürgens

S47

**11. Wissenschaftliche
Arbeitstage
Notfallmedizin
der DGAI****8. - 9. Februar 2015, Kiel**

Validierung des Critical Illness Transport Score bei Intensiv- und Verlegungstransporten im Rettungsdienst der Stadt Aachen	
D. Wielpütz · R. Rossaint · S. K. Beckers	S48
Die Vorhersage des schwierigen intravenösen Zuganges in der Notfallmedizin	
J. Prottengeier	S48
Inhaltliche Validierung des Notfalldatensatzes für die elektronische Gesundheitskarte – Wer braucht welche Daten?	
J. Born · J. Albert · A. Bohn · N. Butz · K. Fuchs · S. Loos · J. Schenkel · C. Juhra	S49
Kohlenmonoxidintoxikation bei Brandopfern: Die Bedeutung routinemäßiger Carboxyhämoglobinmessung am Notfallort	
W. Dersch · I. Immekus · E. Boesl · A. Jerrentrup · E. Wranze · W. Lenz · H. Wulf · C. Kill	S49
Motivation und Arbeitsbedingungen im Notarztdienst	
H. Marung · U. Harding · M. Stuhr · S. Tank · T. Kerner · F. Reifferscheid	S50
Erwartungen hinsichtlich der Einführung eines Telekonsultationssystems im Rettungsdienst in Rheinland-Pfalz – Ergebnisse einer landesweiten webbasierten Umfrage	
T. Luiz · P. Wenzel	S50
Innerklinische kardiopulmonale Reanimation: Prospektive Qualität- und Ergebnisanalyse nach Einführung eines Frühdefibrillationsprogrammes	
T. Wurmb · O. Happel · T. Vollmer · S. Meier · M. Kraus · A. Steinisch · B. Michael · N. Roewer	S51
AED ist nicht gleich AED: Extreme Unterschiede in den Qualitätsparametern der kardiopulmonalen Reanimation bei Public Access Defibrillatoren (PAD) verschiedener Hersteller	
C. Pönicke · M. Kurth · A. Heller · T. Koch · A. Pfälzter · C. Eisold · M. P. Müller	S51
Outcome der AED-Anwendung im Rettungsdienst – eine retrospektive Erhebung aus einem AED-Programm	
T. Birkholz · T. Maiwald · M. Hutzler · J. Schmidt · A. Schiele · S. Heinrich	S52
„Keep 'on pumping“ – Mechanische Thoraxkompressionsgeräte in der Luftrettung	
H. Gässler · S. Kümmerle · M.M. Ventzke · L. Lampl · M. Helm	S52
Langzeitentwicklung der Laienreanimation in Deutschland – Daten aus dem Deutschen Reanimationsregister	
S. Seewald · J. Whent · M. Fischer · A. Bohn · M. Messelken · T. Jantzen · J.-T. Gräsner Studiengruppe Deutsches Reanimationsregister	S53
Einfluss der maschinellen Beatmung mit Intermittent Positive Pressure Ventilation oder Chest Compression Synchronized Ventilation unter Reanimation auf die zerebrale Oxygenation im Tiermodell	
W. Dersch · R. Thonke · O. Hahn · P. Wallot · K. Kesper · H. Wulf · C. Kill	S53
Reanimation nach stumpfem und penetrierendem Trauma im Schockraum – Wertigkeit von Qualitätszirkeln sowie Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen	
M. Kulla · H. Gässler · L. Lampl · S. Meiners · M. Helm	S54
Notfallmanagement im Krankenhaus: Eine deutschlandweite Umfrage	
M.P. Müller · V. Krause · C. Pönicke · J. Whent · T. Jantzen · T. Koch · A.R. Heller · B.W. Böttiger · J.T. Gräsner	S54
Verlauf des CO₂ bei Reanimation: Prädiktion des Reanimationsverlaufes möglich?	
L. Kourelas · A. Bohn · R. Lukas · M. Borowski	S55
Liste der Erstautoren	S56
Impressum	S58

Grußwort

Wissenschaftlicher Arbeitskreis
Notfallmedizin der DGAI

11. Treffen der wissenschaftlich tätigen Arbeitsgruppen der DGAI im Bereich Notfallmedizin

B. W. Böttiger · M. Fischer · J.-T. Gräsner

WATN

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

zum 11. Mal finden in Kiel die wissenschaftlichen Arbeitstage Notfallmedizin des Arbeitskreises Notfallmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin statt. Wir freuen uns sehr, Sie auch in diesem Jahr zu dieser inzwischen anerkannten und beachteten Veranstaltung begrüßen zu können. Dies ist auch Ihr Verdienst! Herzlichen Dank für die aktive Beteiligung in den vergangenen Jahren.

Auch die diesjährigen Arbeitstage bieten die Gelegenheit, die aktuellsten Studien aus den Bereichen experimentelle und klinische Forschung, Ausbildung, Implementierung und Qualitätsmanagement gemeinsam zu diskutieren.

Es ist uns eine besondere Freude, auch im Jahr 2015 erneut einen „Best-Abstract-Preis“ verleihen zu können. Die drei Sieger werden automatisch als Hauptredner für den DINK 2015 eingeladen, was zu einer weiteren Aufwertung der jeweiligen Arbeiten führt.

Die Kernthemen der 11. WATN sind die Reanimation, die Traumaversorgung und die Aus- und Weiterbildung unserer Kolleginnen und Kollegen. Diese Themenblöcke spiegeln sich auch in den Arbeitsgruppen innerhalb des AK-Notfallmedizin der DGAI wider. Auch 2015 werden die Leiter der Arbeitsgruppen über die Tätigkeiten und Ergebnisse des Jahres 2014 berichten.

Darüber hinaus beschäftigen uns Themen wie der Notfallsanitäter, die Diskussionen über die künftige Qualifikation des

ärztlichen Personals in Notaufnahmen, aber auch medizinische Empfehlungen, bei denen wir unsere Kompetenz einbringen konnten. Wir räumen der interkollegialen Diskussion als einem der Schwerpunkte der Wissenschaftlichen Arbeitstage im Jahr 2015 noch mehr Zeitkontingente ein, die Sie sowohl als Sitzungsbeiträge, aber auch zusätzlich durch „Speakers-Corner“ während der Pausenzeiten finden werden.

Lassen Sie uns auch diese Arbeitstage 2015 dazu nutzen, Erfahrungen und Ideen auszutauschen, neue Projekte zu diskutieren und auf den Weg zu bringen, um die notfallmedizinische Versorgung kontinuierlich zu verbessern.

Wir freuen uns mit Ihnen auf spannende, lehrreiche und interessante Tage an der Kieler Förde.



Prof. Dr. Bernd W. Böttiger
1. Sprecher

Klinik für Anästhesiologie und Operative
Intensivmedizin, Universitätsklinikum Köln



Prof. Dr. Matthias Fischer
2. Sprecher

Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensiv-
medizin, Schmerztherapie und Notfallmedizin,
Kliniken des Landkreises Göppingen gGmbH



PD Dr. Jan-Thorsten Gräsner
Schriftführer

Klinik für Anästhesiologie und Operative
Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-
Holstein, Campus Kiel

08. - 09.02.2015 · Kiel

WATN



Liebe Kolleginnen und Kollegen,

es ist mir eine große Freude, Sie als Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin zu den nunmehr schon traditionellen Wissenschaftlichen Arbeitstagen Notfallmedizin (WATN) zu begrüßen, die zum 11. Mal in Kiel stattfinden.

Die erfolgreiche Durchführung der letzten zehn Jahre zeigt die Begeisterung für die notfallmedizinische Forschung und reflektiert die Innovationen und Visionen in diesem spannenden Bereich unseres Fachgebietes. Die WATN haben sich zu einer Plattform für den aktiven Informationsaustausch und die Vernetzung der überaus aktiven Arbeitsgruppen etabliert. In den Referaten werden die aktuellen Forschungsaktivitäten aus der Grundlagenforschung, der präklinischen und innerklinischen Notfallmedizin ebenso wie aus den Bereichen der Aus- und Weiterbildung und dem Qualitätsmanagement präsentiert und mit den Experten diskutiert. Gerade in der Notfallmedizin, wo viele Maßnahmen nicht evidenzbasiert sind, gibt es einen hohen Bedarf an translationaler Forschung und klinischen Studien. Die Umsetzung neuer Erkenntnisse und die Schulung von Algorithmen können direkt das Patientenoutcome beeinflussen. Als Beispiel darf ich hier die Ergebnisse aus dem eigenen Univer-

sitätsklinikum erwähnen. Diese zeigen, dass durch jährliche Reanimationsschulung des Stationspersonals die Überlebensrate beim Herzkreislaufstillstand signifikant gesteigert werden konnte. Zur Überprüfung des Behandlungserfolges brauchen wir Registerforschung, wie sie von DGAI und BDA durch das Deutsche Reanimationsregister gefördert wird. Neben den grundlagenwissenschaftlichen Fragestellungen wird in Zukunft die notfallmedizinische Versorgungsforschung eine größere Bedeutung erlangen. Hier kann sich unser Fachgebiet mit innovativen Konzepten profilieren und zur Optimierung der Behandlung beitragen. Es seien hier auch die telemedizinischen Entwicklungen mit ihren Möglichkeiten in der notfallmedizinischen Versorgung erwähnt, wie sie derzeit in Aachen erprobt werden. Ebenfalls sind wir Vorreiter in der medizinischen Simulationsforschung und dem Crew Resource Management. Wir sollten die Chance unseres Vorsprungs auf diesem Behandlungsfeld nutzen und durch qualifizierte experimentelle und klinische Forschung nachhaltig sichern.

Nach den zahlreichen medienwirksamen Aktionen anlässlich der „Woche der Wiederbelebung“ im letzten Jahr dürfen wir 2015 auf die Publikation der neuen Reanimations-Guidelines gespannt sein, die wieder durch öffentlichkeitswirksame

Grußwort

der Präsidentin der DGAI

Aktivitäten der Fachgesellschaft und des Berufsverbandes unterstützt werden.

Ich danke dem Arbeitskreis Notfallmedizin der DGAI für die Weiterentwicklung der Wissenschaftlichen Arbeitstage zu einer der deutschlandweit erfolgreichsten Veranstaltungen dieser Art. Auch das diesjährige Programm mit den zahlreichen Beiträgen unterstreicht eindrucksvoll die wissenschaftliche Bedeutung der Notfallmedizin innerhalb unseres Fachgebietes und darüber hinaus.

Ich bin überzeugt, dass der diesjährige WATN mit seinem hochattraktiven Programm die Erfolgsgeschichte fortschreiben wird. In diesem Sinne wünsche ich eine interessante und erfolgreiche Tagung.

Ihre

Prof. Dr. Thea Koch
Präsidentin der DGAI

Universitätsklinikum
Carl Gustav Carus Dresden



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

Best Abstract Award Winner 2015

PD Dr. med. habil. Michael Bernhard, Leipzig

WATN

Observation Schockraummanagements in der Zentralen Notaufnahme OBSERvE-Studie: Ergebnisse nach 50 Tagen

Co-Autoren: Stephanie Koch, Alexandra Ramshorn-Zimmer, Thomas Hartwig, André Gries

Curriculum Vitae

Geboren:	23. März 1976 in Mainz Mombach
Beruflicher Werdegang:	Seit September 2011 Stellvertretender Ärztlicher Leiter und Leitender Oberarzt der Zentralen Notaufnahme des Universitätsklinikums Leipzig (Ärztlicher Leiter: Prof. Dr. A. Gries)
März 2008 – August 2011	Leitender Oberarzt und Transfusionsbeauftragter der Zentralen Notaufnahme des Klinikums Fulda, Akademisches Lehrkrankenhaus der Phillips-Universität Marburg (Direktor: Prof. Dr. A. Gries)
Dezember 2007 – Februar 2009	Facharzt für Anästhesiologie der Klinik für Anaesthesiologie des Universitätsklinikums Heidelberg (Direktor: Prof. Dr. E. Martin)
April 2007 – Februar 2009	Komm. Leiter der Sektion Notfallmedizin und Ärztlicher Leiter des bodengebundenen Notarztsystems der Klinik für Anaesthesiologie am Universitätsklinikum Heidelberg (Direktor: Prof. Dr. E. Martin)
Februar 2004 – Februar 2009	Wissenschaftlicher Mitarbeiter und Assistenzarzt an der Klinik für Anaesthesiologie des Universitätsklinikums Heidelberg (Direktor: Prof. Dr. E. Martin)



Kurzbeschreibung des Projektes

Die Zentrale Notaufnahme (ZNA) stellt die interdisziplinäre und integrative Nahtstelle zwischen präklinischer und klinischer Versorgung von Notfallpatienten dar. Im Schockraum einer ZNA kommen vital bedrohte Patienten zur Aufnahme. Bislang fehlen strukturierte Daten der Versorgung nicht-traumatologischer Schockraumpatienten aus Deutschland.



Wissenschaftlicher Arbeitskreis
Notfallmedizin
der DGAI

11. Wissenschaftliche Arbeitstage
Notfallmedizin
Kiel, 8. - 9. Februar 2015

Best Abstract Award Winner 2015

Dipl.-Psych. Cynthia Pönicke, Leipzig

WATN

AED ist nicht gleich AED: Extreme Unterschiede in den Qualitätsparametern der kardiopulmonalen Reanimation bei Public Access Defibrillatoren (PAD) verschiedener Hersteller

Co-Autoren: Maxi Kurth, Axel Heller, Thea Koch, Adrian Pfälzter, Carolin Eisold, Michael P. Müller

Curriculum Vitae

Geboren:	11. März 1987 in Leipzig	
Studium:	2005-2007	Psychologiestudium an der Technischen Universität Chemnitz – Abschluss: Vordiplom
	2007-2008	Psychologiestudium an der University of Oklahoma (USA)
	2008-2013	Psychologiestudium an der Technischen Universität Dresden – Abschluss: Diplom
Beruflicher Werdegang:	Seit September 2013	Wissenschaftliche Mitarbeiterin der Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie am Universitätsklinikum Dresden
	Seit Januar 2014	P&P Gutachten Selbstständige psychologische Gutachterin für Familienrecht



Wissenschaftliche Preise:

2014: Posterpreis des Deutschen Interdisziplinären Notfallmedizin Kongresses (DINK)
Thema: „Effektivität eines 2-stündigen BLS-Kurses mit und ohne zusätzliches 7-minütiges Trainingsvideo auf die Qualität der kardiopulmonalen Reanimation bei simuliertem Herz-Kreislauf-Stillstand“

Wissenschaftspreis des 1. Nationalen Arbeitstreffens PAD

Thema: „AED ist nicht gleich AED: Extreme Variationen von No-Flow-Fraktion, Zeit bis zur 1. Schockabgabe und Perischock-Pause bei Public Access Defibrillatoren (PAD) verschiedener Hersteller“

Kurzbeschreibung des Projektes

Außerklinisch auftretende Herz-Kreislauf-Stillstände erfordern ein unmittelbares Eingreifen von Laienhelfern in Form von Basic Life Support (BLS). Besonders bedeutsam dabei zeigt sich ein rasches Einsetzen einer qualitativ hochwertigen Herzdruckmassage sowie eine möglichst frühzeitige Defibrillation bei Patienten, bei denen ein schockbarer Rhythmus zugrunde liegt (Berg et al., 2010; Nolan et al., 2010). Immer mehr verbreitet finden sich daher in vielen Ländern öffentlich zugängliche Defibrillatoren, welche auch durch Laienhelfer im Notfall einfach und sicher anzuwenden sein sollen. Hier konnten bereits 2004 durch Fleischhackl et al. große Unterschiede bei der Benutzung verschiedener AED durch Laien gezeigt werden. Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Erfassung von No-Flow-Fraktion (NFF), Zeit bis zum 1. Schock sowie Dauer der Perischock-Pausen von insgesamt acht verschiedenen Geräten.



Wissenschaftlicher Arbeitskreis
Notfallmedizin
der DGAI

11. Wissenschaftliche Arbeitstage
Notfallmedizin
Kiel, 8. - 9. Februar 2015

Best Abstract Award Winner 2015

Dr. med. Peter Hilbert-Carius, DEAA, Halle

WATN

Trauma-Induzierte-Coagulopathie (TIC) – Reicht zur Diagnose und Therapieentscheidung ein Blick auf die BGA und den Patienten?

Curriculum Vitae

Geboren:	16. Dezember 1970 in Teterow
Studium:	1990 - 1991 Vorpraktisches Jahr im Kreiskrankenhaus Sondershausen
	1991 - 1998 Medizinstudium an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
	2001 - 2003 Berufsbegleitendes Studium Technik in der Medizin an der Universität Kaiserslautern
Beruflicher Werdegang:	1998 - 1999 Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin Kreiskrankenhaus Sondershausen
	seit 1999 Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin BG-Kliniken Bergmannstrost Halle (Saale)
	2000 Promotion an der MLU Halle-Wittenberg
	2002 1/4-jährliche Tätigkeit bei dem AMREF Flying Doctor Service in Kenia
	seit 2002 HSD-Luftrettung / DRF-Luftrettung Halle (Oppin)
	2002/2003 1/2-jährliche Tätigkeit am Krankenhaus Martha-Maria Halle-Dölau
	2003 Facharztanerkennung (Anästhesiologie)
	2004 European Diploma in Anaesthesiology and Intensive Care der European Academy of Anaesthesiology (DEAA)
	2004 ATLS® (Advanced Trauma Life Support) Providerkurs
	2008 ATLS® (Advanced Trauma Life Support) Instruktorkurs



Kurzbeschreibung des Projektes

Die Trauma-Induzierte-Coagulopathie (TIC) ist ein eigenständiges Krankheitsbild, welche die Prognose der Patienten verschlechtert und das behandelnde Team vor diagnostische Probleme stellt. Ist es möglich, mit einer bei Schockraumaufnahme durchgeführten Blut-Gas-Analyse (BGA) und dem klinischen Eindruck des Patienten eine TIC zu diagnostizieren und entsprechende Therapieschritte einzuleiten?

11. Wissenschaftliche Arbeitstage Notfallmedizin der DGAI

8. - 9. Februar 2015, Kiel

WATN 2015-1

Observation Schockraummanagements in der Zentralen Notaufnahme OBSERvE-Studie: Ergebnisse nach 50 Tagen

M. Bernhard · S. Koch · A. Ramshorn-Zimmer · T. Hartwig · A. Gries

Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinikum Leipzig

Fragestellung

Die Zentrale Notaufnahme (ZNA) stellt die interdisziplinäre und integrative Nahtstelle zwischen präklinischer und klinischer Versorgung von Notfallpatienten dar [1]. Im Schockraum einer ZNA kommen vital bedrohte Patienten zur Aufnahme. Bislang fehlen strukturierte Daten der Versorgung nicht-traumatologischer Schockraumpatienten aus Deutschland [2].

Methodik

In einer 12-monatigen prospektiven monozentrischen Observationsstudie werden alle erwachsenen Schockraumpatienten konsekutiv evaluiert. In der vorliegenden Zwischenanalyse wird von den Ergebnissen nach 50 Tagen berichtet. Die Datenerfassung erfolgt mithilfe eines eigens entwickelten doppelseitigen Evaluationsbogens. Die standardisierte Dokumentation umfasst Parameter aus dem prähospitalen Bereich, ergänzt durch untersuchungsspezifische Parameter des innerklinischen Versorgungsabschnittes. Ein Votum der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig liegt vor.

Ergebnisse

In dem Untersuchungszeitraum kamen 71 nicht-traumatologische Patienten zur Aufnahme im Schockraum der ZNA. Die 71 Patienten waren 66±19 Jahre alt und der Anteil des männlichen Geschlechtes betrug 65%. Das zur Aufnahme im Schockraum füh-

rende Leitsymptom war in 42% (n=30) eine Vigilanzstörung, in 27% (n=19) eine respiratorische Insuffizienz, in 21% (n=15) eine Kreislaufinstabilität, in 6% (n=4) eine noch andauernde Reanimationssituation; in 4% (n=3) lagen andere Probleme vor. Im Schockraum wurden 56% der Patienten mechanisch beatmet, eine invasive Blutdruckmessung wurde in 52% etabliert, eine Katecholamintherapie war in 27% notwendig, und eine kardiopulmonale Reanimation wurde in 7% durchgeführt. Diagnostische Maßnahmen wurden in folgender Häufigkeit durchgeführt: Trans-thorakale Echokardiographie in 38%, Röntgenthorax in 42% und eine Computertomographie in 55%. Die Schockraumversorgung dauerte 46±30 min. In 26 Fällen (37%) kam es zu einer Verzögerung der Verlegung des Schockraumpatienten, insbesondere durch Wartezeit auf ein freies Intensivstationsbett in 18 Fällen, einen freien Computertomographen in 7 Fällen und in einem Fall durch Wartezeit auf einen freien Operationssaal.

Interpretation

Die sich in Durchführung befindliche prospektive monozentrische OBSERvE-Studie ermöglicht erstmalig eine IST-Analyse zum Schockraummanagement nicht-traumatologischer, vital bedrohter Patienten in einer deutschen ZNA vorzunehmen und bietet das Potential zum Erkennen zukünftiger Optimierungsansätze für Ausbildungs- und Versorgungskonzepte sowie die Patientensicherheit in der Notfallmedizin. Durch die dringend gebotene grundlegende Datenerhebung zum Schockraummanagement an der Nahtstelle zwischen präklinischer und früher innerklinischer Versorgung werden sich Problemfelder identifizieren und neue Lösungsstrategien im Schockraummanagement dieser Patienten entwickeln lassen.

Literatur

1. Bernhard M et al: AINS 2010;45:400-406
2. Bernhard M et al: Anaesthesist 2014;63:144-153.

Abstracts

WATN 2015-2

Einfluss der abdominalen Kontrollsonographie auf Traumapatienten

E. Schneck¹ · C. Koch¹ · M. Borgards¹ · R. Röhrig¹ · M. Henrich¹ · A. Hecker² · M.A. Weigand¹ · M. Bernhard³ · F. Roller⁴

- 1 Abteilung für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Gießen
- 2 Abteilung für Allgemein, Viszeral- und Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Gießen
- 3 Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinikum Leipzig
- 4 Abteilung für Radiologie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Gießen

Fragestellung

Das Management des stumpfen Bauchtraumas stellt eine große Herausforderung für den Notfall- und Intensivmediziner dar, da es zum einen eine akkurate Diagnostik und zum anderen ein schnelles Handeln erfordert. Dabei hat sich die Ganzkörper-Computertomographie auf Grund ihrer hohen Sensitivität und Spezifität als Goldstandard in der Schockraumdiagnostik etabliert [1]. Im Rahmen des Tertiary Trauma Surveys (TTS) werden alle Traumapatienten routinemäßig einer Abdominalsonographie unterzogen [2,3]. Mit der vorliegenden Studie soll der Einfluss der abdominalen Kontrollsonographie (AKS) auf die Therapie und das Outcome von Patienten ohne Nachweis einer Abdominalverletzung in der initialen Computertomographie untersucht werden.

Methodik

In dieser retrospektiven Analyse wurden alle Traumapatienten (>18 Jahre), die im Zeitraum zwischen Januar 2008 und Dezember 2012 eine Ganzkörper-Computertomographie und eine AKS im Universitätsklinikum Gießen und Marburg (Standort Gießen) innerhalb von 24 Stunden erhalten haben, eingeschlossen und untersucht.

Ergebnisse

Entsprechend der Einschlusskriterien wurden insgesamt 316 Patienten eingeschlossen und analysiert (ISS 10 ± 8 , NISS 13 ± 11). Es wurde mit der AKS in 3 Fällen (0,9%) freie intra-abdominelle Flüssigkeit detektiert, welche alle ohne therapeutische Konsequenz blieben. Kein Patient verstarb auf Grund einer Sekundärblutung innerhalb von 24 Stunden nach Krankenseinlieferung.

Interpretation

Die AKS, als Teil des TTS, konnte keine entscheidenden neuen Informationen liefern und hatte somit keinen Einfluss auf die weitere Therapie des Patienten nach Abdominaltrauma, der keine freie intra-abdominelle Flüssigkeit oder abdominelle Parenchymläsion in der initialen Computertomographie aufwies. Daher ist der routinemäßige Einsatz der AKS zu überprüfen und ihre differenzierte Anwendung im Rahmen der klinischen Risikoeinschätzung in prospektiven Studien zu untersuchen.

Literatur

1. Surendran A, Mori A, Varma DK, Gruen RL: Systematic review of the benefits and harms of whole-body computed tomography in the early management of multitrauma patients: Are we getting the whole picture? J Trauma Acute Care Surg 2014;76(4):1122-30
2. German Trauma Society (DGU), S3-Guideline on Treatment of Patients with Severe and Multiple Injuries, vol. 012-019. Germany, 2011
3. Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, et al: Management of bleeding and coagulopathy following major trauma: an updated European guideline. Crit Care 2013;17(2):R76.

WATN 2015-3

Schwerverletzt nach zivilem Explosionstrauma – ein unterschätztes Problem

M. Kulla¹ · J. Maier¹ · D. Bieler² · S. Hentsch² · R. Lefering³ · L. Lampl¹ · M. Helm¹

- 1 Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Bundeswehrkrankenhaus Ulm
- 2 Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Wiederherstellungs-, Hand- und Plastische Chirurgie, Verbrennungsmedizin, Bundeswehrzentraltraumazentrum Koblenz
- 3 Institut für Forschung in der operativen Medizin, Universität Witten-Herdecke

Hintergrund

Explosionsverletzungen [1,2] sind in Deutschland eine seltene Ursache schwerer Traumata und kaum Auslöser von Massenanfällen. Ziel der Studie ist es einen Überblick über Demographie, Verletzungsmuster, Behandlungsalgo-

rithmen und Prognose des Explosionstraumas im nationalen Umfeld zu erhalten.

Methodik

Es erfolgte die manuelle retrospektive Identifikation aller Patienten des TraumaRegister DGU® (Stand 19.11.2012). Ausschluss aller Patienten aus Auslandseinsätzen der Bundeswehr sowie von Kindern <13 Jahren. Deskriptive Beschreibung des Patientenkollektives sowie dreier Vergleichskollektive: „Verkehrsunfall“, „penetrierendes Trauma“ und „Sturz“. Berechnung von Mittelwert, Standardabweichung und 95% Konfidenzintervall des Mittelwertes für demographische Parameter sowie Kennzahlen der prähospitalen und innerklinischen Versorgung. Prognoseabschätzung mittels RISC (Revised Injury Severity Classification) und RISC II. (TR-DGU-Projekt-ID 2012-035 – Freigabe beantragt) [3].

Ergebnisse

137 Patienten erfüllen die Einschlusskriterien. Die zu 90% männlichen Patienten werden häufig (43%) mittels RTH in ein Traumazentrum geflogen. Das schwerverletzte Patientenkollektiv (ISS=18,0, ISS \geq 16=52%) muss bei kreislaufstabilen Vitalwerten nie notfallig, jedoch auffällig häufig dringlich (59%) operiert werden. Im Verletzungsmuster imponieren mit 27% 6-mal mehr schwere (AIS \geq 3) Weichteiltraumata (90% Verbrennungen) als in den Vergleichsgruppen. Bei sehr geringer innerklinischer Frühletalität (2,9%) ist der Intensivaufenthalt tendenziell länger als in den Vergleichsgruppen (5,5 Beatmungstage, 10,7 ICU Tage). Organversagen

tritt in 36%, Multiorganversagen in 29% und septische Verläufe treten in 14% der Fälle auf. Mit 16% werden überproportional viele Patienten innerhalb von 48 Stunden weiterverlegt. RISC und RISC II unterschätzen die Letalität tendenziell (vgl. Abb. 1) ebenso wie der TASH Score (Trauma Associated Severe Hemorrhage) die Wahrscheinlichkeit einer Transfusion unterschätzt (5,0% vs. 12,5%).

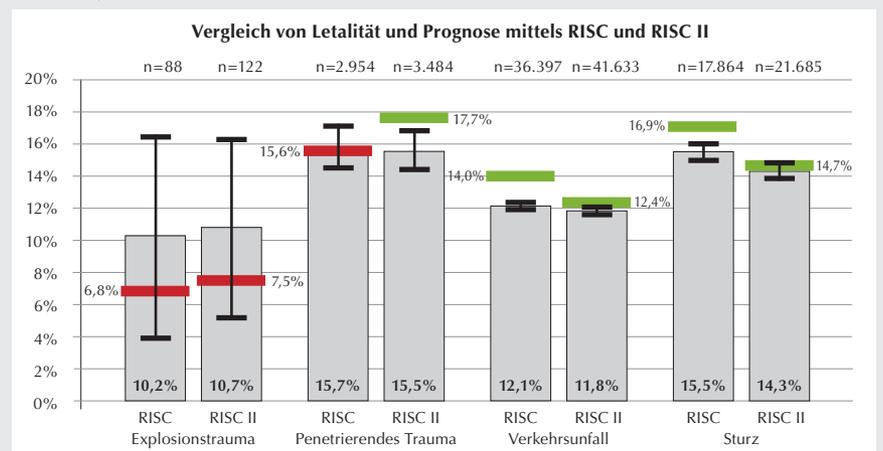
Interpretation

Die vorliegende Arbeit dient der Hypothesengenerierung, welcher eine weitere konfirmatorische Prüfung folgen sollte. Bis dahin muss festgehalten werden, dass Verletzungen durch zivile Explosionen eine Kombination aus dem klassischen Schwerstverletzten mit zusätzlichem relevanten Anteil an schweren Verbrennungen darstellen (thermomechanische Kombinationsverletzung). Der Intensivaufenthalt ist prolongiert und von häufigen Komplikationen gekennzeichnet. Scores, welche sich beim klassischen Schwerstverletzten bewährt haben (RISC/RISC II/TASH), unterschätzen dabei die Prognose beim Explosionsverletzten tendenziell.

Literatur

1. Champion HR, Holcomb JB, Young LA: Injuries from explosions: physics, biophysics, pathology, and required research focus. J Trauma 2009;66: 1468-1477
2. Hossfeld B, Holsträter T, Holsträter S, Rein D, Josse F, Lampl L, Helm M.: Primärversorgung penetrierender Verletzungen: Teil 1: Explosionstrauma. Anaesthesist 2014;63:439-450
3. Das TraumaRegister der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie <http://www.traumaregister.de> (Zugriff am 08.11.2014).

Abbildung 1



Vergleich von beobachteter Letalität versus der Prognosen durch RISC und RISC II (Revised Injury Severity Classification) für das Kollektiv der Explosionsverletzten und der 3 Vergleichskollektive. Ergebnisdarstellung der beobachteten Letalität als **grauer** Balken mit Angabe des jeweiligen Wertes. Zusätzlich ist das 95%CI als **schwarzer** Querbalken eingezeichnet. Darstellung der berechneten Prognose als **roter**, bzw. **grüner** Querbalken (ebenfalls mit Angabe des Wertes).

WATN 2015-4

Der Einfluss einer frühen chirurgischen Intervention bei abdominalen Hohlorganperforation auf das Outcome septischer Patienten

C. Koch¹ · E. Schneck¹ · F. Roller³ · R. Röhrig¹ · V. Unterstab¹ · W. Padberg² · M.A. Weigand¹ · A. Hecker² · M. Henrich¹

- 1 Abteilung für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Gießen
- 2 Abteilung für Allgemein-, Viszeral-, Thorax-, Transplantations- und Kinderchirurgie, Universitätsklinikum Gießen
- 3 Abteilung für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Gießen

Fragestellung

Die schwere Sepsis und der septische Schock sind die häufigsten Todesursachen unter operativen Intensivpatienten. Frühe, zielgerichtete antibiotische Therapie, chirurgische Intervention und supportive Maßnahmen bilden dabei die Grundpfeiler einer erfolgreichen Therapie. Die internationalen Guidelines der Surviving Sepsis Campaign empfehlen eine chirurgische Fokussanierung innerhalb der ersten 12 Stunden nach Symptombeginn (Grad 1C) [1]. Interessanterweise basiert diese Empfehlung aber im Wesentlichen auf Studien zu Weichteilinfektionen. Diese Arbeit untersuchte den Einfluss des Operationszeitpunktes auf das Outcome von Patienten, welche in Folge einer gastrointestinalen Perforation eine Sepsis entwickelten.

Methodik

Im Rahmen dieser retrospektiven Analyse wurden 76 Patienten (45 männlich, 31 weiblich), mit einem mittleren Alter von 59 Jahren (21-88), mit gastrointestinaler Perforation eingeschlossen. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich von August 2008 bis Februar 2012. Die Patienten wurden anhand der Zeit zwischen radiologischer Diagnose der Perforation und operativer Intervention (Time-to-Intervention, TTI) in 3 Gruppen unterteilt (TTI <3 h, TTI 3-9 h, TTI >9 h). Klinische- u. intensivmedizinische Daten, sowie Prognosescores, Laborparameter und Outcome wurden erfasst.

Ergebnisse

25 Patienten zeigten eine TTI <3 h (Gruppe A), 36 Patienten 3-9 h (Gruppe B) und 15 Patienten >9 h (Gruppe C). Es konnten keine signifikanten Unterschiede in den klinischen Daten, Behandlungsstrategien und Laborbefunden zwischen den Gruppen identifiziert werden. Die 30d-Letalitätsraten waren 20% (Gruppe A), 25% (Gruppe B) und 27% (Gruppe C). Jedoch zeigte sich kein signifikanten Einfluss der TTI auf die 30d-Letalität in unserem Kollektiv ($p=0,862$).

Interpretation

Ein signifikanter Einfluss des Operationszeitpunktes auf das Outcome der Patienten konnte anhand der analysierten Parameter nicht identifiziert werden. Tendenziell nahmen jedoch Letalität und Peritonitis mit einer längeren TTI zu. Multizentrische Studien mit einem größeren Patientenkollektiv könnten hier zu einer endgültigen Klärung des Sachverhaltes beitragen.

Literatur

1. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, Moreno R: Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. *Intensive Care Med* 2013;39(2):165-228. doi:10.1007/s00134-012-2769-8.

WATN 2015-5

Trauma-Induzierte-Coagulopathie (TIC) – Reicht zur Diagnose und Therapieentscheidung ein Blick auf die BGA und den Patienten?

P. Hilbert-Carius

Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin, BG-Kliniken Halle

Fragestellung

Die Trauma-Induzierte-Coagulopathie (TIC) ist ein eigenständiges Krankheitsbild, welches die Prognose der Patienten verschlechtert und das behandelnde Team vor diagnostische Probleme stellt. Ist es möglich, mit einer bei Schockraumaufnahme durchgeführten Blut-Gas-Analyse (BGA) und dem klinischen Eindruck des Patienten eine TIC zu diagnostizieren und entsprechende Therapieschritte einzuleiten?

Methodik

Bestimmung der Korrelation nach Pearson zwischen BGA-Parametern (Hb/BE/Laktat) und den Globaltests der Gerinnung (Quick, INR, PTT, Thrombozyten) an einem überregionalen Traumazentrum und am TraumaRegister DGU®. Ein Korrelationskoeffizient (r) von $>0,3$ zeigt eine gute, Werte $>0,5$ zeigen eine sehr gute und Werte $>0,8$

eine nahezu perfekte lineare Korrelation an. Einschlusskriterien waren: primäre Versorgung, ISS >9 , RISC vorhanden, BGA- und Gerinnungsparameter vorhanden.

Ergebnisse

Es wurden über 40.000 Patienten in die Untersuchung eingeschlossen. Die Tabelle verdeutlicht die Korrelation des Hb mit den untersuchten Parametern in der Gesamtkohorte und in gebildeten Untergruppen. Zwischen BE und Quick ($r=-0,365$) und BE/aPTT ($r=0,327$) wurde ebenfalls eine signifikante Korrelation nachgewiesen. Die beste Korrelation zeigt sich bei Patienten (ISS >16 + Schock bei Aufnahme), die die grundlegenden Voraussetzungen für die Entwicklung einer TIC (Gewebeschaden/Verletzungsschwere, Minderperfusion/Schock) erfüllen. Mit der in der Literatur oft verwendeten INR konnte keine Korrelation nachgewiesen werden. Von allen untersuchten Parametern erwies sich der Hb als bester Prädiktor für eine Massivtransfusion.

Interpretation

Die bei Schockraumaufnahme mittels BGA bestimmten Hb- und BE-Werte sind zusammen mit dem klinischen Erscheinungsbild des Patienten (Schock+Verletzungsschwere) in der Lage, eine TIC in den ersten Minuten nach Patientenaufnahme zu identifizieren. Unter Beachtung der Korrelationsgrade zwischen den untersuchten Parametern ergibt sich die Möglichkeit, Therapiekorridore anhand der BGA zu definieren. Hiermit ist die Identifikation von Traumapatienten mit einer TIC und deren zeitnahe Therapie bereits kurz nach Schockraumaufnahme möglich. Ein mögliches Vorgehen hierzu ist bereits in der Literatur verfügbar [1,2].

Literatur

1. Hilbert P, Hofmann GO, zur Nieden K, Teichmann J, Jakubetz J, Stuttmann R: Coagulation management of trauma patients with unstable circulation: establishment of a hemoglobin-oriented standard operating procedure. *Anaesthesist* 2012;61:703-10
2. Hilbert P, Hofmann GO, Teichmann J, Struck MF, Stuttmann R. The "coagulation box" and a new hemoglobin-driven algorithm for bleeding control in patients with severe multiple traumas. *Arch Trauma Res* 2013;2(1):3-10.

Tabelle 1

Korrelation zwischen Hb und den untersuchten Parametern.

	aPTT	Quick	INR	BE	Laktat	PLT
Alle Patienten	-.414	.497	-.224	.328	-.165	.301
ISS ≥ 16	-.428	.514	-.232	.321	-.174	.319
ISS ≥ 25	-.448	.536	-.242	.321	-.199	.354
ISS ≥ 16 u. Schock	-.457	.570	-.252	.254	-.196	.412
Massivtransfusion	-.421	.523	-.248	.190	-.107	.404

WATN 2015-6

Stop the Bleeding – Schwerer als gedacht?

P. Hilbert-Carius

Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin, BG-Kliniken Halle

Fragestellung

„Stop the bleeding“ stellt nicht nur im ATLS® [1,2] eine grundlegende Forderung bei der Traumaversorgung dar. Diese umzusetzen ist aber offensichtlich schwerer, als es scheinen mag. Sind wir als Notärzte hierzu überhaupt in der Lage oder stellt uns diese doch eigentlich simple Forderung vor Probleme?

Methodik

Fallanalyse von 5 polytraumatisierten Patienten, die den Schockraum (SR) eines überregionalen Traumazentrums in Notarztbegleitung mit bestehender massiver Blutung erreichten, ohne dass hier eine adäquate Blutstillung erreicht worden ist.

Ergebnisse

In allen 5 Fällen waren die Patienten zwar mit einer „Stiff Neck“ versorgt, wobei sich bei keinem in der Diagnostik eine HWS-Fraktur zeigte, aber die offensichtliche äußere Blutung wurde nicht (in 2 von 3 Fällen) oder unzureichend versorgt. Ein Tourniquet bei ausgeprägten Extremitätenblutungen (in 3 von 5 Fällen) kam in keinem Fall zum Einsatz. Ein Beckengurt/Beckenschlinge bei schweren Beckenverletzungen (in 4 von 5 Fällen) kam nur in 2 Fällen zum Einsatz, klassische Druckverbände, wie man sie aus dem Erste-Hilfe-Kurs kennt, wurden überhaupt nicht eingesetzt. Im Rahmen der SR-Versorgung erhielten alle Patienten sofort eine manuelle Blutungskompression, eine temp. Beckenschlinge, ungekreuzte EK und eine aggressive Gerinnungs-u. Volumentherapie. Einer der 5 Patienten verstarb 1 h nach Ankunft im SR, wobei dieser den SR schon unter CPR erreichte, 2 verstarben in den ersten 24h aufgrund einer nicht mehr zu therapierenden Gerinnungsstörung und 2 überlebten mit gutem neurologischem Outcome.

Interpretation

Die grundlegende notfallmedizinische Forderung bei Blutungen „Stop the bleeding“ scheint den Rettungsdienst/Notarzt im Einzugsbereich eines Mitteldeutschen Traumazentrums vor enorme Probleme zu stellen. Einfach zu handhabende Hilfsmittel (Tourniquet, Beckengurt/-schlinge) oder Erste-Hilfe-Maßnahmen (Druckverband) kommen nur selten und oft inadäquat zur Anwendung. Die durch das Trauma hervorgerufene und durch die inadäquate Blutstillung ver-

stärkte Koagulopathie ist dann kaum noch zu therapieren. Hier zeigt sich ein enormes Optimierungspotential, wofür der WATN eventuell wichtige Impulse setzen kann. Die Bundeswehr mit Ihren Erfahrungen und den einfachen, aber effektiven Maßnahmen im Rahmen des TCCC (Tactical Combat Casualty Care), könnte hier einen wichtigen Partner darstellen.

Literatur

1. Gries A: Advanced trauma life-support for trauma management: A concept for Europe or not? *Anaesthesist* 2007;56:1101-2
2. Helm M, Kulla M, Lamp L: Advanced Trauma Life Support®: A training concept also for Europe. *Anaesthesist* 2007;56:1142-6.

WATN 2015-7

Strukturdatenanalyse von Rettungsdienstbereichen anhand des Deutschen Reanimationsregisters. Haben strukturelle Faktoren Einfluss auf den Reanimationserfolg?L. Miebach¹ · S. Seewald² · H. Maurer¹ · J.-T. Gräsner² · M. Fischer³ · A. Bohn⁴ · J. Wnent¹

- 1 Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck,
- 2 Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel,
- 3 Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Alb-Fils Kliniken, Göppingen
- 4 Berufsfeuerwehr Stadt Münster

Fragestellung

In Deutschland erleiden jährlich ca. 100.000 Menschen einen außerklinischen Herz-Kreislaufstillstand, die Inzidenz beträgt dabei zwischen 50 und 70 Reanimationen pro 100.000 Einwohner im Jahr und liegt damit deutlich höher als die Inzidenz des Polytraumas [1]. Viele Faktoren, die das Outcome beeinflussen, wie das Alter, das Geschlecht und der initiale Herzrhythmus sowie die Eintreffzeit der Rettungsmittel [2], sind mittlerweile bekannt. Ebenso verbessert nachgewiesenerweise der möglichst frühzeitige Beginn der Herzdruckmassage durch Laien das Outcome der Patienten nach einer außerklinischen Reanimation [3]. Ziel dieser Studie war festzustellen, ob strukturelle Unterschiede in deutschen Rettungsdienstbereichen einen Einfluss auf das Überleben und das neurologische Outcome von Reanimationspatienten haben.

Methodik

In dieser deskriptiven epidemiologischen Querschnittsstudie wurden 35 deutsche Ret-

tungsdienstbereiche, die alle Teilnehmer am Deutschen Reanimationsregister sind, mittels eines Fragebogens zu ihrer strukturellen und personellen Ausstattung befragt. Über den Zeitraum von 2011 bis 2013 wurden von allen Standorten über 12 Monate die in das Deutsche Reanimationsregister eingespeisten Reanimationen ausgewertet und das Outcome der Patienten ermittelt. Im zweiten Schritt wurden die jeweiligen Outcomedaten mit den abgefragten Strukturdaten korreliert.

Ergebnisse

Die untersuchten Rettungsdienstbereiche ließen sich nach Bevölkerungsdichte der jeweiligen Städte einteilen in die Kategorien ländlicher Raum: 6 Bereiche, verstädterter Raum: 5 Bereiche und Agglomerationsraum: 24 Bereiche.

Folgende Punkte der Strukturdaten wurden unter anderem ausgewertet:

1. Standard operating procedure (SOP) für den Reanimationsablauf: 31 Standorte halten SOPs vor, 4 Standorte nicht.
2. Ärztlicher Leiter Rettungsdienst (ÄLRD): 2 der ausgewerteten Standorte halten keinen ÄLRD vor, an 3 Standorten arbeiten die ÄLRD als Honorarkräfte, an 15 Standorten in Teilzeit und an 14 Standorten in Vollzeit.
3. Vorhaltezeiten NEF und RTW: Die Vorhaltezeiten variieren zwischen 305 und 51 Stunden pro 1.000 Einwohner im Jahr für die NEF. Der Mittelwert beträgt dabei 127 Stunden pro 1.000 Einwohner/Jahr. Die Vorhaltezeiten für die RTW variieren zwischen 1.580 und 163 Stunden pro 1.000 Einwohner und Jahr. Der Mittelwert beträgt dabei 387 Stunden pro 1.000 Einwohner/Jahr.
5. Einsatzzahlen: Die Anzahl der Einsätze bezogen auf 1.000 Einwohner im Jahr liegt zwischen 69 und 940. Der Mittelwert beträgt dabei 169 Stunden pro 1.000 Einwohner/Jahr.

Interpretation

Es ergeben sich in der Auswertung der Strukturdaten bereits deutliche Unterschiede hinsichtlich der Ausstattung der Rettungsdienstbereiche. Im nächsten Schritt wird geprüft, ob sich ebenfalls Unterschiede im Outcome der Patienten zwischen den befragten Standorten finden lassen. Anschließend wird mittels multivariater Analyse statistisch ermittelt, ob bestimmte strukturelle Gegebenheiten einen positiven Einfluss auf das Überleben der Patienten mit außerklinischem Herz-Kreislaufstillstand haben.

Literatur

1. Wnent J, et al: Das Deutsche Reanimationsregister. Qualitätsmanagement in der Notfallmedizin, Rettungsdienst 04.2012, 35. Jahrgang; 320-325

- Gräsner JT, et al: ROSC after cardiac arrest – the RACA score to predict outcome after out-of-hospital cardiac arrest. *European Heart Journal* 2011 Jul; 32(13):1649-56
- Sasson C, et al: Predictors of survival from out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review and metaanalysis. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2010 Jan;3(1):63-81.

WATN 2015-8

Der Effekt einer priorisierten Umsetzung der ERC-Empfehlungen 2010 auf Langzeitüberleben und neurologisches Outcome nach prähospitalen Herzkreislaufstillstand

U. Harding¹ · A. Günther²

- Zentrale Notfallaufnahme, Klinikum Wolfsburg
- Stadt Braunschweig

Fragestellung

Die ERC-Empfehlungen 2010 erforderten Änderungen der Vorgaben im Rettungsdienst Braunschweig. Vor dem Hintergrund begrenzter Ressourcen erfolgte eine priorisierte Umsetzung mit Fokus auf kontinuierliche „hochqualitative“ Thoraxkompressionen. Bringt die gewählte Art der Umsetzung der ERC-Empfehlungen eine messbare Veränderung beim Langzeitüberleben und Überleben mit guter neurologischer Erholung? Wie sind die Ergebnisse im eigenen Bereich im Vergleich mit dem Reanimationsregister?

Methodik

Die Schulung von mehr als 90% der Mitarbeiter erfolgte bis 30.06.12. Alle Reanimationsversuche 2011-2013 wurden über das Dt. Reanimationsregister (RR) [1] erfasst. Es erfolgten ein jahrgangswise Vergleich der Braunschweiger Daten mit dem RACA sowie ein Vergleich mit definierten Indexpatienten des Reanimationsregisters [2]. Verglichen wurden die Endpunkte bis zum Einjahresüberleben. Der statistische Vergleich erfolgte mit dem χ^2 -test, bei dichotomen Merkmalen mit dem Binomialtest. Signifikanzniveau $\alpha=0,05$.

Ergebnisse

Vom 01.01.2011 bis 31.12.2013 wurden 587 Reanimationen begonnen, 339 Datensätze waren verwertbar. ROSC 50,5% (pRACA 44%; $p<0,05$). Vom 1.7.2012 bis 31.12.2013 wurden 312 Reanimationen begonnen, 274 Datensätze waren verwertbar (CPR-Inzidenz 83,2/100.000EW/Jahr). Die ROSC-Rate betrug 43,1% (RR: 46%; n.s.), die Lebendentlassungsrate 15,7% (RR: 14,7%, $p<0,01$), die Lebendentlassungsrate mit CPC 1&2 14,4% (RR: 11,7%; $p<0,05$), das Einjahresüberleben 15,4%. Die Inzidenz der Entlassung mit CPC

1&2 betrug 12,0/ 100.000EW/Jahr (RR: 5,8). Das erste Rettungsmittel traf in 76,1% in <8 Minuten ein (RR: 64,4%). Der Anteil an Laienreanimationen stieg von 18% in 2011 auf 27% in 2013 ($p<0,05$).

Interpretation

Der jahrgangswise Vergleich zeigte eine Verbesserung der risikoadjustierten ROSC-Rate. Dieses wird als Folge der Anpassung der lokalen Vorgaben an die aktuellen Leitlinien gewertet. Die relevanten klinischen Endpunkte wurden nach vollständiger Umsetzung der Leitlinien in 2013 tendenziell häufiger erreicht. Ebenso stieg die Rate an Laienreanimationen von 2011 bis 2013 signifikant an. Der Vergleich aller Reanimationen mit dem Reanimationsregister zeigte tendenziell niedrigere Raten bei ROSC und Krankenhausaufnahme, aber signifikant bessere Lebendentlassungsraten insgesamt und mit guter neurologischer Erholung. Vor dem Hintergrund der Verbesserungen im jahrgangswise Vergleich werteten wir die gewählte Art der Umsetzung der Leitlinien als sicher. Neben der Eintreffzeit des ersten Rettungsmittels in weniger als 8 Minuten in 76% stimmt der gestiegene Anteil an Laienreanimationen hoffnungsvoll und trägt sicherlich zur hohen Inzidenz an Überleben mit gutem neurologischem Ergebnis bei.

Literatur

- Gräsner JT, et al: *Anaesthesist* 2014;63:470-6
- Gräsner JT, et al: *European Heart Journal* 2011; 32:1649-56.

WATN 2015-9

Reanimation durch Laien: Bereitschaft und Wissen zur korrekten Hilfe sinken im Alter

P. Brinkrolf¹ · R.-P. Lukas¹ · M. Heyse² · T. Dierschke² · H. Van Aken¹ · A. Bohn³ · K. Hahnenkamp⁴

- Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Münster
- Institut für Soziologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster
- Ärztlicher Leiter Rettungsdienst, Berufsfeuerwehr der Stadt Münster
- Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinikum Greifswald

Fragestellung

Jährlich kommt es bundesweit zu etwa 75.000 außerklinischen Herz-Kreislaufstillständen, deren Outcome durch frühzeitige Wiederbelebungsmaßnahmen von Laien erhöht werden kann. Der Großteil der Herz-Kreislaufstillstände findet beobachtet im

häuslichen Umfeld statt, häufig sind ältere Personen betroffen. Auch als mögliche Ersthelfer spielen ältere Personen, beispielsweise Lebenspartner, daher eine wichtige Rolle. Es liegen jedoch kaum Daten vor, wie sich ältere und jüngere Bürger hinsichtlich ihrer Bereitschaft, ihres Wissens und ihrer Informationsquellen zur Laienreanimation unterscheiden.

Methodik

Mittels computergestützter Telefoninterviews (CATI) wurden insgesamt 2.004 Personen zu Wiederbelebungsmaßnahmen befragt. Die Stichprobe basiert auf einer repräsentativen Zufallsauswahl von Münsteraner Telefonanschlüssen nach dem Gabler-Häder-Design. Der Datensatz wird hier anhand des Alters der Befragten analysiert und Daten zur Laienreanimationsquote aus dem Reanimationsregister gegenübergestellt. Die Auswertung der Daten wurde mit IBM SPSS Statistics Version 22.0 durchgeführt.

Ergebnisse

Bei der Befragung wurde deutlich, dass ältere Befragte im Themenfeld Wiederbelebung über deutlich weniger Wissen verfügten als Jüngere. So nannten 84,9% der Teilnehmer bis 65 Jahre, jedoch nur 72,8% der Teilnehmer über 65 Jahre die 112 als Notrufnummer. Bei der korrekten Auswahl der bei einem Herz-Kreislauf-Stillstand notwendigen Maßnahme nannten 67,6% der Befragten bis 65 Jahre die Thoraxkompression, diese Antwort gaben nur 51,4% der über 65-jährigen. Große Unterschiede zeigen sich auch in der Selbsteinschätzung der interviewten Personen: In der Altersgruppe bis 35 Jahre waren 57,8% der Meinung, einen Herz-Kreislaufstillstand erkennen zu können, während dies sich von den über 65-jährigen Teilnehmern nur 44,4% zutrauten. Befragt zu ihrer Bereitschaft, eine Laienreanimation durchzuführen, gaben 10,5% der über 65-jährigen an, dies wahrscheinlich oder sicher nicht zu tun. Bei den Teilnehmern bis 65 Jahre lag dieser Anteil bei lediglich 3,7%.

Die Auswertung von Daten aus dem Deutschen Reanimationsregister zu 1.361 Reanimationen in Münster zeigt, dass bei Patienten unter 65 Jahre (n=512) in 34,6%, bei älteren Patienten (n=849) jedoch nur in 21,6% der Fälle eine Laienreanimation durchgeführt wurde.

Interpretation

Das Wissen, die Selbsteinschätzung sowie die Bereitschaft, eine Laienreanimation durchzuführen, ist bei älteren Personen geringer ausgeprägt als bei Jüngeren. Gleichzeitig werden ältere Personen seltener durch Laien reanimiert. Unter der Annahme, dass bei alten Patienten auch mögliche Ersthelfer häufig Senioren sind, stellen die Ergebnisse dieser Be-

fragung eine denkbare Ursache für die geringere Laienreanimationsquote im Alter dar. Es sollten daher gezielte Maßnahmen ergriffen werden um auch diese Bevölkerungsgruppe besser über das Thema zu informieren.

WATN 2015-10

EMuRgency „Bronze-Silber-Gold“: Implementierung eines euregionalen BLS-Moduls an Schulen, um „(Ein) Leben (zu) retten“

N. Lenssen · M. Felzen · H. Biermann · L. Lambrecht · M. Skorning · R. Rossaint · S. Beckers

Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Aachen

Fragestellung

Ein vielversprechender Ansatz, die persistierend niedrige Laienreanimationsrate zu erhöhen, ist Wiederbelebungs-Unterricht an Schulen. Im Rahmen des INTERREG-Projektes EMuRgency wurde daher für die Euregio Maas-Rhein (Grenzregion Deutschland-Niederlande-Belgien) ein dreistufiges Trainingskonzept (Bronze-, Silber-, Gold-Niveau) für Wiederbelebung entwickelt. Dieses auf den europäischen Leitlinien für Basic Life Support (BLS) [1] basierende Konzept ermöglicht ein standardisiertes Vorgehen, welches die z.T. unterschiedlichen Rahmenbedingungen in der Euregio berücksichtigt. In der Stadt/Städteregion Aachen sollte in einer ersten Phase das Bronze-Modul („Prüfen-Rufen-Drücken“) in Analogie zum Kompetenzniveau der Initiative „Ein Leben Retten“ (www.einlebenretten.de) implementiert und evaluiert werden.

Methodik

Den weiterführenden Schulen der Stadt/Städteregion Aachen wurde im Zeitraum 02/2013 - 10/2014 das Bronze-Modul des BLS-Trainings kostenfrei angeboten. In 45 Minuten wurden die Schüler ab der Jahrgangsstufe 7 theoretisch und praktisch in BLS geschult. Dabei wurden in einer Prä-post-Analyse Wissen und Selbsteinschätzung der SchülerInnen zum Thema BLS erfragt.

Ergebnisse

Insgesamt wurden in der Region Aachen rund 9.000 SchülerInnen mit dem EMuRgency-Bronze-Modul geschult. 38% der Schulen der Stadt und 33% der Städteregion Aachen nahmen teil. Das Trainingskonzept war in allen Schulformen und Jahrgangsstufen umsetzbar. Wissen und Selbstvertrauen der SchülerInnen bezüglich Erkennen des Herzkreislaufstillstandes, Absetzen des Notrufs und Durchführung von BLS-Maßnahmen wurden durch das Training gesteigert. 90% der SchülerInnen ga-

ben nach dem Training an zu wissen, was bei einem Herzkreislaufstillstand zu tun sei (prä: 21%). 80% trauten sich zu, eine Wiederbelebung durchzuführen (prä: 26%).

Interpretation

Ein kurzes BLS-Training in Erkennen des Herzkreislaufstillstandes, Absetzen des Notrufs und Durchführung von Thoraxkompressionen reicht aus, um das diesbezügliche Wissen und Selbstvertrauen der SchülerInnen zu verbessern. Aufbauende Trainingsmodule (Beatmung und AED) sollen in einem nächsten Schritt für die Städteregion und Stadt Aachen evaluiert werden. Da in etwa 60% der Schulen trotz kurzer Schulungszeiten ein BLS-Training nicht implementiert werden konnte, sind verbesserte Rahmenbedingungen, wie sie der Schulausschuss der Kultusministerkonferenz im Juni 2014 beschlossen hat, notwendig.

Literatur

1. Koster RW, et al: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section
2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. Resuscitation 2010;81: 1277-1292.

WATN 2015-11

Never Events in der Notfallmedizin – Ergebnisse eines modifizierten Delphi-Verfahrens

H. Marung¹ · Hp. Moecke¹ · S. Poloczek² · M. Lenz³

- 1 Institut für Notfallmedizin, Asklepios Kliniken Hamburg GmbH
- 2 Ärztlicher Leiter Rettungsdienst, Berliner Feuerwehr
- 3 Gesundheitswissenschaften, Universität Hamburg

Fragestellung

Die Notfallmedizin gehört zu den Hochrisiko-Bereichen. Allerdings sind sowohl in Deutschland als auch international gegenwärtig kaum strukturierte Konzepte zur Erhöhung der Patientensicherheit umgesetzt [1,2]. Im angloamerikanischen Sprachraum hat sich der Begriff "Never Events" (NE) für einen neuen Ansatz innerhalb des klinischen Risikomanagements etabliert. Als NE gelten Ereignisse, die im Rahmen der Patientenversorgung unter keinen Umständen passieren dürfen.

Ziel dieser Untersuchung war die systematische Entwicklung und Konsentierung eines NE-Katalogs für den Bereich der Präklinik im deutschen Sprachraum. Vergleichbare Untersuchungen liegen bisher für den Notfallmedizinischen Bereich nicht vor.

Methodik

Dreistufige, online-basierte Delphistudie [3] mit notfallmedizinischen Experten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Initial wurden 27 auf die Präklinik abgestimmte NE auf Basis eines Katalogs der US-amerikanischen „Agency for Healthcare Research and Quality“ (www.ahrq.gov) vorgeschlagen. Die Relevanz jedes NE war auf einer Skala von 1 („nicht relevant“) bis 5 („sehr relevant“) einzustufen. Bei Überschreiten eines Mittelwertes von 3,75 (Runden 1 und 2) bzw. 2,5 (Runde 3) galt ein NE als konsentiert. NE ohne Konsens wurden auf Basis von Kommentaren revidiert. Neuvorschläge wurden nach qualitativer Auswertung in den Delphi-Prozess eingespeist.

Ergebnisse

150 Experten waren eingeladen. 91,6% verfügten über eine rettungsdienstliche Berufserfahrung von über zehn Jahren. 83 Experten vervollständigten Runde 1, 68 Runde 2 und 67 Runde 3. Insgesamt wurden 32 NE als relevant konsentiert. Die höchste Zustimmung erhielten: „Tod oder schwere Schädigung durch inadäquates Airway-Management“ (MW 4,89), „Unterlassung einer Anleitung zur Telefonreanimation“ (4,59) sowie „Tod oder schwere Schädigung durch Medikationsfehler“ (4,55).

Interpretation

Das Delphi-Verfahren ergab bei einer hohen Teilnehmer-Quote ein differenziertes Bild bezüglich kritischer Ereignisse. Die konsentierten NE können als Indikatoren für die Ergebnisqualität im Rettungsdienst herangezogen werden. Sie sollten im Sinne eines Mindeststandards für das präklinische Risikomanagement interpretiert werden. In einem nächsten Schritt werden die Autoren aus dem NE-Katalog ein Bündel gezielter Maßnahmen zur Weiterentwicklung von Qualität und Sicherheit in der Notfallmedizin ableiten.

Literatur

1. Bigham B, Buick JE, Brooks SC, Morrison M: Patient safety in Emergency Medical Services: a systematic review of the literature. Prehosp Emerg Care 2012;16:20-35
2. Marung H, Moecke Hp, Oppermann S, Wirtz S: Patientensicherheit: Wo steht der Rettungsdienst? Notarzt 2011;27:258-265
3. Boulkedid R, Abdoul H, Loustau M, Sibony O, et al: Using and Reporting the Delphi Method for Selecting Healthcare Quality Indicators: A Systematic Review. PLoS ONE 6(6): e20476. doi:10.1371/journal.pone.0020476.

WATN 2015-12

Technische Performance und Einsatzspektrum des Telenotarztsystems in der Regelversorgung im Vergleich zum Forschungsprojekt Med-on-@ix

M. Felzen · J. Ch. Brokmann · F. Hirsch · S. K. Beckers · B. Valentin · M. Czaplik · R. Rossaint · S. Bergrath

Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Aachen

Fragestellung

Seit 01.04.2014 wurde ein zuvor in zwei Forschungsprojekten entwickeltes Telemedizinssystem im Rettungsdienst der Stadt Aachen in die Regelversorgung überführt. Es sollte untersucht werden, ob sich die technische Performance von der im Forschungsprojekt Med-on-@ix unterscheidet. Ferner sollten das Einsatzspektrum beurteilt und Komplikationen erfasst werden.

Methode

Die technische Zuverlässigkeit der Einzelapplikationen wurde vom 15.05. bis 15.10.2014 nach jeder Telekonsultation (TK) mit einem Fragebogen untersucht. Es erfolgte ein Vergleich mit den Ergebnissen aus dem Projekt Med-on-@ix [1]. Das Einsatzspektrum und die Komplikationsrate wurden durch Analyse aller Telekonsultationsprotokolle analysiert.

Ergebnisse

Im genannten Zeitraum wurden 438 Primär- und 101 Sekundäreinsätze telemedizinisch unterstützt und ausgewertet. Im Vergleich zwischen Med-on-@ix1 und dem aktuellen System zeigten sich folgende Anteile an gescheiterter oder nicht ausreichender Datenübertragung: Audio: 11% (16/143) vs. 2% (12/493), $p < 0,0001$; Echtzeit-Vitaldaten: 20% (30/153) vs. 4% (21/444), $p < 0,0001$; 12-Kanal-EKG: 22% (17/77) vs. 7% (16/223), $p = 0,0011$; Foto: 11% (9/77) vs. 4% (10/267), $p = 0,0188$; Video: 5% (2/36) vs. 3% (8/298), $p = 0,294$. In 447 Einsätzen (82,9%) wurde der Einsatz alleinig durch das RTW-Team und den Telenotarzt (TNA) medizinisch bewältigt. In den restlichen Fällen erfolgte die TK bei auf Anfahrt befindlichem Notarzt bzw. Notarznachalarm oder durch den Notarzt vor Ort. Bei 229 (52,3%) der 438 Primäreinsätze erfolgte basierend auf leitlinienbasierten Verfahrensweisungen eine Medikamentendelegation vom TNA an das RTW-Team. In $n = 61$ (26,3%) dieser Fälle handelte es sich um ein Opiat. Es traten keine medizinischen Komplikationen bedingt durch die TK auf.

Interpretation

Signifikant weniger auftretende technische Ausfälle im Vergleich zum Vorprojekt zeigen

bei höheren Einsatzzahlen eine deutlich geringere Störanfälligkeit des Systems. Eine 100%ige Zuverlässigkeit ist bei Mobilfunkbasierten Technologien vermutlich nie zu erreichen, jedoch stellte sich eine deutlich höhere Zuverlässigkeit als bei anderen aktuellen präklinischen Telemedizinssystemen dar [2,3]. Fehlende medizinische Komplikationen zeigen zudem, dass eine sichere Anwendung der TK zwischen RTW-Team und TNA möglich ist.

Literatur

1. Bergrath S, Rörtgen D, Rossaint R, Beckers SK, Fischermann H, Brokmann JCh, Czaplik M, Felzen M, Schneiders MT, Skorning M: Technical and organisational feasibility of a multifunctional telemedicine system in an emergency medical service. *J Telemed Telecare* 2011;17(7):371-7
2. Liman TGe, Winter B, Waldschmidt C, Zerbe N, Hufnagl P, Audebert HJ, Endres M: Telestroke ambulances in prehospital stroke management: concept and pilot feasibility study. *Stroke* 2012 Aug;43(8):2086-90
3. Yperzele L, Van Hooff RJ, De Smedt A, Valenzuela Espinoza A, Van Dyck R, Van de Casseye R, Convents A, Hubloue I, Lauwaert D, De Keyser J, Brouns R: Feasibility of Ambulance-Based Telemedicine (FACT) Study. *PLoS One* 2014 Oct 24;9(10):e110043.

WATN 2015-13

Medizinische Ereignisse in Offshore-Windparks

M. Stuhr^{1,5} · N. Weinrich^{2,5} · D. Dethleff^{2,5} · B. Kowald² · M. Nielsen^{3,5} · K. Seide^{2,3,5} · T. Kerner^{4,5} · C. Jürgens^{2,5}

- 1 Abteilung für Anästhesie, Intensiv- und Rettungsmedizin, Zentrum für Schmerztherapie, BG Unfallkrankenhaus Hamburg
- 2 Labor für Biomechanik, BG Unfallkrankenhaus Hamburg
- 3 Abteilung für Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, BG Unfallkrankenhaus Hamburg
- 4 Abt. für Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie, Asklepios Klinik Harburg
- 5 Forschungsprojekt Rettungskette Offshore Wind

Fragestellung

Seit Inbetriebnahme des ersten Offshore-Windparks (OWP) in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) im Jahr 2010 ist die Zahl der in Bau oder Betrieb befindlichen Windparks auf derzeit 12 angewachsen, weitere befinden sich in Planung. Im Gegensatz zur Offshore Öl- und Gasbranche [1,2] liegen über medizinische Ereignisse in OWP nur wenige Daten vor. Ziel der Studie war, Art, Umfang und Muster von Unfallver-

letzungen und Akuterkrankungen in Windparks der deutschen AWZ zu analysieren.

Methodik

In einer retrospektiven Analyse wurden Informationen zu Unfällen und Akuterkrankungen von 4 Windparks aus den Jahren 2008 bis 2012 ausgewertet. Diese Informationen stammten von medizinischen Ereignissen auf Errichterschiffen, Windenergieanlagen, sonstigen im Windpark befindlichen Schiffen sowie Umspannplattformen.

Ergebnisse

In der vorläufigen Auswertung konnten 319 Fälle analysiert werden. Diese unterteilten sich in 190 Verletzungen (60%), 123 Erkrankungen (38%) und vier Todesfälle (~1,5%, 2x Taucher, 1x V.a. Herzinfarkt, 1x Sturz ins Wasser am Boat-Landing). Zwei Notfälle konnten keiner Kategorie zugeordnet werden (~0,5%). Als Ereignisort wurde in 207 Fällen (65%) das Errichterschiff dokumentiert, in 50 Fällen (16%) eine Windenergieanlage, seltener sonstige Schiffe (37, 12%) oder Umspannplattformen (20, 6%). In insgesamt 70 Fällen (22%) wurde eine Evakuierung des Patienten durchgeführt, davon in 53 Fällen per Hubschrauber und in 17 Fällen per Schiff. Bei 30 (57%) der 53 Hubschrauberevakuierungen waren unfallverletzte Personen betroffen. Bei den Verletzungen waren insgesamt zu rund zwei Dritteln die Extremitäten betroffen, seltener die anderen Körperregionen. Mit 27% waren Kontusionen und Quetschungen die häufigsten Verletzungen. In der Gruppe der Erkrankungen waren neben unspezifischen Schmerzsyndromen (16%) das Atmungssystem (16%) und der Verdauungstrakt (11%) die am häufigsten betroffenen Organsysteme.

Interpretation

Es zeigt sich, dass in OWP in einem relevanten Umfang medizinische Ereignisse auftreten, derzeit überwiegend auf Errichterschiffen. Auch wenn schwere lebensbedrohliche Verletzungen oder Akuterkrankungen in dieser Untersuchung nicht dokumentiert sind, wurde dennoch in jedem vierten bis fünften Fall eine Evakuierung mittels Schiff oder Hubschrauber durchgeführt, was die Sinnhaftigkeit eines funktionierenden Rettungssystems verdeutlicht. Zur prospektiv-systematischen Datenerfassung und Kompensation der aufgetretenen Limitationen einer retrospektiven Analyse (z.B. uneinheitliche Dokumentationen und Informationen zu medizinischen Ereignissen) und Ableitung wichtiger Erkenntnisse zur Gesundheitsprävention und zur Ausgestaltung der Rettungskette ist die Entwicklung eines Zentralen Medizinischen Offshore Registers (ZeMOR, [3]) initiiert.

Literatur

1. Thibodaux DP, et al: Medical evacuations from oil rigs off the Gulf Coast of the United States from 2008 to 2012: reasons and cost implications. *J Occup Environ Med* 2014;56: 681-685
2. Ponsonby W, et al: Offshore industry: medical emergency response in the offshore oil and gas industry. *Occup Med* 2009;59:298-303
3. Nielsen MV et al: Konzeption eines Zentralen Medizinischen Offshore-Registers. *Anästh Intensivmed* 2014; 55 Suppl2; S44-S45.

WATN 2015-14

Validierung des Critical Illness Transport Score bei Intensiv- und Verlegungstransporten im Rettungsdienst der Stadt Aachen

D. Wielpütz¹ · R. Rossaint¹ · S. K. Beckers^{1,2,3}

- 1 Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Aachen
- 2 Aachener Interdisziplinäres Trainingszentrum für medizinische Ausbildung (AIXTRA), Skillslab der Medizinischen Fakultät, RWTH Aachen University
- 3 Ärztlicher Leiter Rettungsdienst, Berufsfeuerwehr Stadt Aachen

Fragestellung

Da Verlegungstransporte zwischen Krankenhäusern ständig zunehmen, sollte der Critical Illness Transport Score (CITS) im Rahmen von Intensivverlegungstransporten durch den Rettungsdienst der Stadt Aachen validiert werden.

Methode

Es wurden sämtliche Anmeldungen von Intensiv- und Sekundärverlegung im Rettungsdienst der Stadt Aachen im Zeitraum vom 01.01.2010 bis 30.09.2012 gesichtet. Die Transporte, die zu oder von einer der operativen Intensivstationen oder der operativen Intermediate Care Station des Universitätsklinikums Aachen durchgeführt wurden, wurden in die weitere Auswertung eingeschlossen. Es sollten dezidiert folgende Fragestellungen beantwortet werden: Korreliert der CITS mit dem SOFA- bzw. APACHE II-Score? Wie valide ist der CITS und wie sinnvoll ist seine routinemäßige Verwendung? Von jedem Patienten wurde der CITS, APACHE II- und der SOFA-Score erhoben und in den Korrelationsanalysen nach Spearman und Pearson analysiert. Das Signifikanzniveau wurde bei 0.05 festgelegt.

Ergebnisse

Es zeigte sich eine signifikant positive Korrelation zwischen CITS und SOFA und eine signifikant negative Korrelation zwischen CITS

und APACHE II. Diese wurde im Vergleich SOFA vs. APACHE II durch eine deutliche negative Korrelation bestätigt.

Interpretation

Der CITS ist ein guter Bewertungsmaßstab, um die Wahrscheinlichkeit vom patientenbedingten Komplikationen bei Intensiv- und Sekundärverlegungen zu bewerten und auf Grund dieses Wertes ein geeignetes Transportmittel bereitzustellen. Auf Grund seiner einfachen Struktur und der dadurch bedingten schnellen und komplikationslosen Erhebung des CITS ist dieser auch in der täglichen Routine gut anzuwenden.

Literatur

1. Reiter A, Mauritz W, Jordan B, et al: Improving risk adjustment in critically ill trauma patients: the TRISS-SAPS score. *J Trauma* 2004;57: 375-380
2. Lefering R, Neugebauer E: Scores In: Burchard H, Larsen R, Kuhlen R, Jauch K-W (Hrsg). *Die Intensivmedizin*, 10. Aufl. Springer, Berlin Heidelberg New York Tokio: 2008 S. 53-63
3. Lin CY, Kao KC, Tlan YC, et al: Outcome scoring systems for acute respiratory distress syndrome. *Shock* 2010; 34:352-357.

WATN 2015-15

Die Vorhersage des schwierigen intravenösen Zuganges in der Notfallmedizin

J. Prottegeier

Anästhesiologische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen

Fragestellung

Die Anlage einer Venenverweilkanüle ist die häufigste invasive Tätigkeit in der Prälinik und die Voraussetzung vieler notfallmedizinischer Maßnahmen [1]. Wie aber kann man die Risikofaktoren für das Scheitern bei der Anlage eines peripheren Gefäßzuganges genauer identifizieren [2]? Ziel unserer Beobachtungsstudie war die Entwicklung eines einfachen Bewertungsalgorithmus für die Vorhersage schwieriger Venenpunktionen. Wir wollen Notärzten und Rettungsdienstpersonal eine evidenzbasierte Entscheidungshilfe bieten, um rasch richtige Entscheidungen zu intravenöser Punktion oder deren Alternativen treffen zu können. So werden zeitraubende, misslungene Punktionen vermieden, und Notfallpatienten kann schneller die nötige Therapie zukommen.

Methodik

Am Notarztstandort Erlangen wurden intravenöse Zugänge bei erwachsenen Patienten mit einem elektronischen Protokoll erfasst, wobei jeweils 30 Variablen zu Einsatzlogis-

tik, Umgebungsbedingungen und Patientenzustand detailliert abgefragt wurden. Die Endpunkte der Studie waren mindestens eine Fehlpunktion und eine zeitliche Verzögerung ≥ 2 Minuten durch die Punktion. Hierzu wurden jeweils anhand logistischer Regression Einflussfaktoren ermittelt und deren prädiktive Güte durch die Fläche unterhalb der zugehörigen ROC-Kurven (AUC) bestimmt. Es erfolgte zunächst eine univariate logistische Regression zu den beiden Endpunkten. Variablen mit p-Wert < 0.25 und OR < 0.83 oder > 1.2 wurden einer multivariaten Regression mit Backward Selection zugeführt.

Ergebnisse

Von den 762 dokumentierten Zugängen wurden 755 erfolgreich gelegt – 574 ohne Fehlpunktion und 123, 43 bzw. 12 beim zweiten, dritten bzw. vierten Punktionsversuch. Unsere Datenanalyse fand trotz einer großen Zahl von potenziellen Einflussvariablen lediglich die Sichtbarkeit von Venen vor Stauung und den Tastbefund nach Stauung sowie die äußeren Lichtverhältnisse (also wieder einen Beitrag zur Venensichtbarkeit) als homonym prädiktiv sowohl für das Scheitern beim ersten Punktionsversuch (AUC (Sichtbarkeit vor Stauung) = 0.67, AUC (Tastbefund) = 0.68, AUC (Lichtverhältnisse) = 0.63) als auch hinsichtlich der zeitlichen Verzögerung einer präklinischen Venenpunktion.

Interpretation

Unsere groß angelegte Studie zeigt keinen relevanten Einfluss der zahlreichen, subjektiv eventuell beeindruckenden besonderen Umstände eines präklinischen Notfalleinsatzes auf die periphere Venenpunktion. Eine extrem kurze und simple Evaluation der Punktionsverhältnisse am Patienten nach Sichtbarkeit und Tastbefund der Venen ist entscheidend für die Vorhersage von Fehlpunktionen und zeitlichen Verzögerungen [3].

Literatur

1. Minville V, Pianezza A, Asehnoune K, Cabardis S, Smail N: Prehospital intravenous line placement assessment in the French emergency system: a prospective study. *Eur J Anaesthesiol* 2006;23:594-7
2. Frisch A, Cammarata S, Mosesso VN Jr, Martin-Gill C: Multivariate analysis of successful intravenous line placement in the prehospital setting. *Prehosp Emerg Care* 2013;17:46-50
3. Riker MW, Kennedy C, Winfrey BS, Yen K, Dowd MD: Validation and refinement of the difficult intravenous access score: a clinical prediction rule for identifying children with difficult intravenous access. *Acad Emerg Med* 2011;18:1129-34.

08. - 09.02.2015 · Kiel

WATN

WATN 2015-16

Inhaltliche Validierung des Notfalldatensatzes für die elektronische Gesundheitskarte – Wer braucht welche Daten?

J. Born¹ · J. Albert² · A. Bohn³ · N. Butz² · K. Fuchs⁴ · S. Loos⁵ · J. Schenkel² · C. Juhra¹

- 1 Stabsstelle Telemedizin, Universitätsklinikum Münster
- 2 Bundesärztekammer
- 3 Rettungsdienst der Feuerwehr der Stadt Münster
- 4 Rettungsdienst des Kreises Steinfurt
- 5 IGES Institut Berlin

Fragestellung

Nationale und internationale Studien zeigen übereinstimmend, dass die an der Behandlung beteiligten Professionen dem Austausch notfallmedizinisch relevanter Patienteninformationen einen hohen Nutzen beimessen [1-3]. Die elektronische Speicherung von Notfalldaten zählt daher zu den prioritären medizinischen Anwendungen, die in Deutschland auf der elektronischen Gesundheitskarte (eGK) implementiert werden sollen. Im Rahmen einer von der Europäischen Union und dem MGEPA NRW geförderten Studie wurde im Vorfeld getestet, welche Informationen der Notfalldatensatz den verschiedenen auslesenden Akteuren (Ärzte, Rettungsassistenten) zukünftig in welcher Granularität zur Verfügung stellen sollte, um eine effektive Notfallversorgung zu unterstützen.

Methodik

Die Grundlage der Untersuchung bildete der von der Bundesärztekammer konzipierte Notfalldatensatz, welcher in seiner aktuellen Fassung die Möglichkeit bietet, Informationen zu bestehenden Diagnosen, Medikamenten, Allergien, Implantaten sowie andere notfallmedizinisch relevante Hinweise einzutragen. Im Rahmen der Studie wurde dieser zunächst durch 13 Allgemeinmediziner für insgesamt 64 Patienten papierbasiert ausgefüllt. Anschließend wurden der Nutzen und die Gebrauchstauglichkeit der ausgefüllten Notfalldatensätze auf der Basis vorgegebener, fiktiver Notfallszenarien durch jeweils 14 in klinischen Notaufnahmen und im Rettungsdienst tätige Ärzte sowie durch 9 Rettungsassistenten bewertet.

Ergebnisse

Während den Informationen zu Diagnosen und Medikamenten von allen drei Gruppen (klinisch und präklinisch tätige Notfallmediziner sowie Rettungsassistenten) gleichermaßen in etwa 75% der begutachteten Fälle ein sehr großer oder großer Nutzen beigemessen wurde, zeigten sich im Hinblick auf die Anga-

ben zu Allergien deutliche Unterschiede. So waren diese für die klinisch tätigen Notfallmediziner mit 46,2% häufiger von sehr großer oder großer Relevanz als für die Notärzte (12,5%) oder Rettungsassistenten (40,0%). Darüber hinaus geht aus den Untersuchungsergebnissen hervor, dass von den Klinikern detailliertere Informationen zu vorhandenen Implantaten (u. a. Typ, letzte Kontrolle, letzter Batteriewechsel) gewünscht werden.

Interpretation

Der Bedarf an Notfall-relevanten Informationen ist bei Rettungsdienstpersonal und Klinikern hoch. Die Studienergebnisse machen deutlich, dass zwischen den verschiedenen auslesenden Personengruppen des Notfalldatensatzes zum Teil unterschiedliche Informationsbedürfnisse bestehen, welche bei der Aufbereitung und Anzeige der Daten berücksichtigt werden sollten.

Literatur

1. Drescher F, Marsden N: Akzeptanz der elektronischen Gesundheitskarte im Feldtest. Gesundheitswesen 2011;73(12):835-42
2. Finnell JT, Overhage JM: Emergency Medical Services: The Frontier in Health Information Exchange. AMIA Annu Symp Proc 2010; 2010:222-26
3. Shapiro JS, Kannry J, Kushniruk AW, Kuperman G: New York Clinical Information Exchange (NYCLIX) Clinical Advisory Subcommittee. Emergency Physicians' Perceptions of Health Information Exchange. J Am Med Inform Assoc 2007;14(6):700-5.

WATN 2015-17

Kohlenmonoxidintoxikation bei Brandopfern: Die Bedeutung routinemäßiger Carboxyhämoglobinmessung am Notfallort

W. Dersch¹ · I. Immekus² · E. Boesl¹ · A. Jerrentrup¹ · E. Wranze³ · W. Lenz⁴ · H. Wulf² · C. Kill¹

- 1 Zentrum für Notfallmedizin, Philipps-Universität Marburg
- 2 Klinik für Anästhesie und Intensivtherapie, Philipps-Universität Marburg
- 3 Landkreis Marburg-Biedenkopf, Fachbereich Gefahrenabwehr, Marburg
- 4 Landkreis Main-Kinzig, Gelnhausen

Fragestellung

Die Rauchgasinhalation bei Brandereignissen betrifft oftmals eine hohe Anzahl beteiligter Opfer. Während klinische Zeichen wie Atemnot oder Husten leicht erfasst werden können, kann die Kohlenmonoxidintoxikation mittels konventioneller Pulsoximetrie nicht bestimmt werden [1]. Eine relevante Carboxyhämoglobinämie kann jedoch auch ohne

klinische Symptome Grund für eine weitere Behandlung sein. Das Ziel dieser Studie war die Bestimmung der Häufigkeit von Kohlenmonoxidintoxikationen und die Korrelation zu klinischen Symptomen bei Brandopfern.

Methodik

Nach der Genehmigung durch die lokale Ethikkommission wurden insgesamt 182 Brandopfer (medianes Alter 36a, 0-93) eingeschlossen. Alle Opfer wurden vom Notarzt am Notfallort klinisch untersucht und es erfolgte eine Messung von SpO₂, SpCO und Herzfrequenz. Die Messungen wurden mit einer Multiwellenlängen-Pulsoximetrie (Masimo RAD57*) durchgeführt [2]. Die SpCO-Werte wurden mit klinischen Symptomen wie Dyspnoe, Husten und Zeichen von Ruß in den oberen Luftwegen korreliert. Die statistische Auswertung erfolgte mittels Mann-Whitney-U-Test.

Ergebnisse

SpCO-Pulsoximetrie: SpCO>4% trat auf bei n=46 (25,3%), SpCO>6% bei n=29 (15,9%) und SpCO>10% bei n=10 (5,5%) Beteiligten. Klinische Symptome: Ruß in den Atemwegen n=13 (7,1%), Dyspnoe n=14 (7,7%), Bewusstseinsstörung n=11 (6%), und Husten n=7 (3,8%). Nur 6 von 10 (60%) Opfer mit SpCO>10% entwickelten zumindest eines dieser klinischen Symptome.

Die Korrelation zwischen klinischen Symptomen und SpCO-Werten ergab: Ruß in den Atemwegen vs. kein Ruß in den Atemwegen: SpCO 5% vs. 2% (p=0,027). Dyspnoe vs. ohne Dyspnoe: SpCO 5,5% vs. 2% (p=0,015). 21,4% aller Patienten (n=39) wurden ins Krankenhaus eingeliefert.

Interpretation

Die Exposition von Brandopfern mit Rauchgas führt häufig zu einer Carboxyhämoglobinämie auch ohne klinische Symptome [3]. Eine Pulsoximetrie mit Multiwellenlängentechnologie zur Messung von SpCO sollte routinemäßig bei der Notfallversorgung bei Bränden zum Einsatz kommen.

Literatur

1. Hampson NB, Piantadosi CA, Thom SR, Weaver LK: Am J Respir Crit Care Med 2012; 186(11):1095-101
2. Suner S, McMurdy J: Expert Rev Med Devices 2009;6(2):125-30
3. Jerrentrup A, Kill C: Notfallmedizin Up2date 2011;6:181-8.

WATN 2015-18

Motivation und Arbeitsbedingungen im Notarztendienst

H. Marung^{1,6} · U. Harding^{2,6} · M. Stuhr^{3,6} · S. Tank^{4,6} · T. Kerner^{1,6} · F. Reifferscheid^{5,6}

- 1 Institut für Notfallmedizin, Asklepios Kliniken Hamburg
- 2 Zentrale Notfallaufnahme, Klinikum Wolfsburg
- 3 Abteilung für Anästhesie, Intensiv- und Rettungsmedizin, Zentrum für Schmerztherapie, Berufsgenossenschaftliches Unfallkrankenhaus Hamburg
- 4 Abteilung für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie Asklepios Klinikum Harburg
- 5 Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
- 6 Wissenschafts-Ausschuss der Arbeitsgemeinschaft in Norddeutschland tätiger Notärzte (AGNN) e.V.

Fragestellung

Die flächendeckende Sicherstellung des Notarzt(NA)-Dienstes ist eine der Kernaufgabe der medizinischen Daseinsvorsorge. Vor allem in dünn besiedelten Regionen sind in früheren Publikationen Besetzungs-Engpässe beschrieben worden [1]. Ziel dieser Untersuchung war es, Gründe zu identifizieren, die für bzw. gegen die Teilnahme am NA-Dienst sprechen und daraus gezielte Lösungsmöglichkeiten abzuleiten.

Methodik

Untersuchung mittels Fragebogen (13 Items, überwiegend geschlossene Fragen) im Herbst 2013 an sechs Notarzt-Standorten in Norddeutschland. Dieser konnte per Fax, Post oder E-Mail an die Studienleitung geschickt werden und wurde dort umgehend anonymisiert.

Ergebnisse

Von n=178 Teilnehmern waren zum Zeitpunkt der Umfrage 139 (78,1%) aktiv im Notarztendienst tätig, die übrigen 39 (21,9%) nicht. Die Mehrheit (n=142; 79,8%) waren Fachärzte. Der Anteil weiblicher Kolleginnen betrug 33,7%. Die meisten Teilnehmer waren Anästhesisten (81,6%), das Durchschnittsalter lag bei 43 Jahren. Die Teilnehmer waren mehrheitlich in städtisch geprägten Rettungsdienst-Bereichen tätig (61,8%), 22,5% in ländlichen; gemischt 13,5%; fehlende Angaben 2,2%. Abmeldungen notarztbesetzter Einsatzmittel waren 62,9% in ihrem Rettungsdienstbereich nicht bekannt; 10,1% berichteten von punktuellen Abmeldungen (Mittelwert 2,9; Median 2/Monat). 21,9% konnten dazu keine Angaben machen bzw. ließen diese Frage offen (5,1%). Die mittlere Wochenarbeitszeit der aktiven Notärzte betrug 42,9 Stunden ohne

bzw. 57,3 inklusive NA-Dienste. Der Stundenlohn wurde im Mittel mit € 30,45 angegeben (Spanne € 12,00 bis 45,00).

Als Gründe für die Teilnahme am Notarztendienst wurden genannt (Antwortmöglichkeiten von 1 = trifft vollkommen zu bis 5 = trifft gar nicht zu): eigenverantwortliche Tätigkeit (MW 1,6; Med. 1); Tätigkeit außerhalb der Klinik (1,7; 1) und Herausforderung durch komplexe Notfallsituationen (1,8; 2). Hauptargumente der nicht als NA Tätigen waren: das Gefühl, nicht richtig für die NA-Tätigkeit qualifiziert zu sein (3,5; 4); fehlende Einsatzmöglichkeiten am eigenen Standort (3,8; 4) und fehlende Rückfallebenen im NA-Dienst (3,9; 5). Im Freitext gemachte Vorschläge zur Erhöhung der Attraktivität bezogen sich auf verbesserte Fortbildungsangebote und deren Anrechnung als Arbeitszeit (n=24), eine sachgerechte NA-Indikationsstellung durch die Leitstellen (n=11) und die Anpassung der Vergütung (n=31).

Interpretation

Insbesondere die Angaben der zum Zeitpunkt der Befragung nicht im NA-Dienst tätigen, aber theoretisch dafür qualifizierten Teilnehmer zeigen Optionen zur Sicherstellung des Notarztendienstes auf: So könnten strukturierte Behandlungsalgorithmen und gemeinsame Aus- und Fortbildungsmaßnahmen von Ärzten und RD-Fachpersonal Defizite bezüglich Qualifikation und Teamarbeit reduzieren [2]. Ärzte, die am eigenen Standort keine Einsatzmöglichkeit haben, könnten in benachbarten Bereichen tätig werden („Satelliten-System“ [3]). Die teilweise erst auf Ebene von Pilotprojekten bestehenden Rückfallebenen im Notarztendienst, wie Hinzuziehung eines Pädaters, telefonische Experten-Hilfe bei geburts-hilflichen Notfällen, Implementierung eines „Oberarztes Rettungsdienst“, Konsultation von Institutionen wie Giftoinforma-tions-Zentralen, Gesundheitsamt etc. sollten ausgebaut und breit bekanntgemacht werden. Die Überführung telemedizinischer Anwendungen in den Regelbetrieb wird Rückschlüsse über ihre Eignung als weitere Rückfallebene zulassen.

Literatur

1. Luiz T et al: Der Anaesthesist 2011;60:421-426
2. Rall M, Lackner CK: Notfall Rettungsmed 2010;13:349-356
3. Stratmann D et al: Der Notarzt 2004;20:90-93.

WATN 2015-19

Erwartungen hinsichtlich der Einführung eines Telekonsultationssystems im Rettungsdienst in Rheinland-Pfalz – Ergebnisse einer landesweiten webbasierten Umfrage

T. Luiz¹ · P. Wenzel²

- 1 Klinik für Anästhesie, Westpfalz-Klinikum GmbH, Kaiserslautern Fraunhofer IESE, Kaiserslautern
- 2 Studiengang Rescue Engineering, FH Köln

Fragestellung

Telemedizin gilt als ein Lösungsansatz für aktuelle logistische Herausforderungen im Rettungsdienst. In Aachen wurde jüngst nach mehrjähriger Erprobung eine ärztliche Telekonsultation (TK) in die Routine überführt [1,2]. Rettungsdienst folgt jedoch regionalen Bedürfnissen und Strukturen. Die vorliegende Studie hatte zum Ziel, die diesbezüglichen Erwartungen in Rheinland-Pfalz (Rlp) zu evaluieren.

Methodik

Mit Unterstützung des Innenministeriums und Zustimmung des Datenschutzbeauftragten erfolgte im August 2014 eine webbasierte Umfrage unter Ärztlichen Leitern Rettungsdienst (ÄLRD), Notärzten, Rettungsfachpersonal, Leitstellen und Kliniken. Insgesamt 27 Fragen beinhalteten allgemeine Anforderungen, taktische Umsetzung, Schulung, Technik und Organisation.

Ergebnisse

200 Datensätze waren auswertbar. 90% der Teilnehmer sind technischen Neuerungen gegenüber positiv eingestellt, 77,4% haben bereits von einem TK-System gehört, 62,6% sehen einen Bedarf in Rlp. Alle Teilnehmergruppen erwarten vom TK-System eine Unterstützung bei Einsätzen in unzulänglichen Gebieten und bei komplexen infektiologischen Einsätzen sowie eine verbesserte Klinikvoranmeldung und rechtliche Absicherung. Die Mehrheit der ÄLRD, des Rettungsfach- und Leitstellenpersonals nennt außerdem eine Delegation ausgewählter ärztlicher Maßnahmen. ÄLRD, Rettungsfach- und Leitstellenpersonal präferieren die Zugehörigkeit des TK-Arzt-zes zu einer Behörde, Not- und Klinikärzte zu einer Klinik. Bei exemplarisch erfragten Einsatzszenarien ergab sich zwischen den Teilnehmergruppen bezüglich des einzusetzenden Rettungsmittels und der Unterstützung durch ein TK-System nur für 4 von 13 Szenarien Übereinstimmung.

Interpretation

Die ausgesprochen technikaffinen Teilnehmer wünschen zwar mehrheitlich die Einführung

08. - 09.02.2015 · Kiel

WATN

eines TK-Systems in Rlp. Die zum Teil sehr unterschiedlichen Erwartungen erfordern jedoch umfassende Anforderungsanalysen und Abstimmungsprozesse.

Literatur

1. Bergrath S, Reich A, Rossaint R, et al: Feasibility of Prehospital Teleconsultation in Acute Stroke – A Pilot Study in Clinical Routine. PLoS ONE 2012;7(5):e36796. doi:10.1371/journal.pone.0036796
2. Schneiders M-T, Herbst S, Schilberg D et al: Telenotarzt auf dem Prüfstand. Evaluation des Projekts Med-on-@ix aus Sicht der Rettungsassistenten. Notfall Rettungsmed 2011;15: 410-4.

WATN 2015-20

Innerklinische kardiopulmonale Reanimation: Prospektive Qualitäts- und Ergebnisanalyse nach Einführung eines Frühdefibrillationsprogrammes

T. Wurmb¹ · O. Happel² · T. Vollmer³ · S. Meier⁴
M. Kraus⁵ · A. Steinisch¹ · B. Michael⁶
N. Roewer⁷

1. Sektion Notfallmedizin, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Würzburg. 2. Arbeitsgruppe „Trauma- und Schockraummanagement des Arbeitskreises Notfallmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin
2. Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Würzburg
3. Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Klinikum Ludwigsburg
4. Klinik für Innere Medizin II, Klinikum St. Elisabeth Straubing GmbH, Straubing
5. Ärztlicher Leiter Rettungsdienst, Würzburg
6. Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinikum Leipzig AöR. 2. Arbeitsgruppe „Trauma- und Schockraummanagement des Arbeitskreises Notfallmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin.
7. Direktor der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Würzburg

Einleitung

Das Behandlungsergebnis von Patienten mit Herz-Kreislaufstillstand ist nachweislich direkt abhängig von der Qualität der durchgeführten kardiopulmonalen Reanimation (CPR) [1]. Die Anwendung von Automatischen Externen Defibrillatoren (AED) mit integriertem Feedbacksystem kann zu einer Verbesserung der CPR-Qualität beitragen [1]. Darüber hinaus können AED zur Aufzeichnung von Qualitätsindikatoren (z.B. Kompressionstiefe und -frequenz) dienen. Am Universitätsklinikum Würzburg (UKW) wurde 2007 innerklinisch ein Frühdefibrillations-Programm mittels AED implementiert. Die AED-Daten werden seit-

dem systematisch ausgelesen und analysiert. In dieser prospektiven Datenanalyse soll die Frage beantwortet werden, inwieweit definierte Qualitätskriterien bei der CPR nach Einführung erfüllt wurden. Zudem wurde die Rate an Wiedereintritt eines Spontankreislauf (ROSC) untersucht.

Methodik

In der vorliegenden prospektiven Datenerfassung wurden alle seit 2010 gemeldeten AED-Einsätze am UKW systematisch erfasst und anonymisiert ausgewertet. Als Qualitätsindikatoren für die CPR wurden die Drucktiefe (5-6 cm korrekt, <5 cm zu flach, >6 cm zu tief), die Kompressionsfrequenz (100-120/min korrekt, >120/min zu schnell, <100/min zu langsam), die no-flow-Fraktion (NFF), die Dauer bis zur ersten Thoraxkompression (sec.), bis zur ersten Defibrillation (sec.) und bis zur ersten Kompression nach Defibrillation (sec.) festgelegt.

Ergebnisse

Über einen Zeitraum von 3 Jahren (2010-2012) konnten 46 Datensätze ausgewertet werden. In 45% der Fälle konnte ein ROSC erzielt werden. 37% der Patienten wurden unter fortgesetzten Reanimationmaßnahmen verlegt, 18% sind vor Ort verstorben. Die Kompressionstiefe war bei 30% korrekt, in 37% zu tief und in 33% zu flach. Die Kompressionsfrequenz war zu 33% korrekt, zu 44% zu schnell und zu 23% zu langsam. Die NFF betrug im Mittel 41%. Die Zeit bis zur ersten Thoraxkompression [Median; (IQR)] betrug 32 sec. (24-52), die Zeit bis zur ersten Defibrillation betrug 30 sec. (27-33) und die Zeit bis zur ersten Kompression nach dem ersten Schock (Postschockpause) betrug 4 sec. (3-6).

Interpretation

Die ROSC-Rate lag im unteren Bereich vergleichbarer Kollektive. Obwohl die NFF sich in einem vergleichbaren Rahmen bewegte [1], lag diese dennoch deutlich über den geforderten Werten von 20% [2]. Das Ergebnis von Kompressionstiefe und -frequenz, mit nur einem Drittel korrekter Durchführungen, lässt neben den anderen Ergebnissen auf einen weiteren Schulungsbedarf des Personals in der Durchführung von suffizienten Reanimationsmaßnahmen schließen. Das Ziel, die Zeit ohne Kompression nach einem Schock möglichst kurz zu halten, konnte erreicht werden [2].

Literatur

1. Nolan JP, Soar J, Zidemann A, et al: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 1. Executive Summary. Resuscitation 2010;1219-1276
2. Müller M, Richter T, Papkalla N, et al: Effects of a mandatory basic life support training

programme on the no-flow fraction during in-hospital cardiac resuscitation: An observational study. Resuscitation 2014;85:874-878

3. Meaney P, Bobrow B, Mancini M, et al: Cardiopulmonary Resuscitation Quality: Improving Cardiac Resuscitation Outcomes Both Inside and Outside the Hospital. A Consensus Statement From the American Heart Association. Circulation 2013;128:417-435.

WATN 2015-21

AED ist nicht gleich AED: Extreme Unterschiede in den Qualitätsparametern der kardiopulmonalen Reanimation bei Public Access Defibrillatoren (PAD) verschiedener Hersteller

C. Pönicke¹ · M. Kurth¹ · A. Heller¹ · T. Koch¹
A. Pfälzter¹ · C. Eisold¹ · M. P. Müller¹

1. Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Dresden

Fragestellung

Außerklinisch auftretende Herz-Kreislauf-Stillstände erfordern ein unmittelbares Eingreifen von Laienhelfern in Form von Basic Life Support (BLS). Besonders bedeutsam dabei zeigt sich rasches Einsetzen einer qualitativ hochwertigen Herzdruckmassage sowie eine möglichst frühzeitige Defibrillation bei Patienten, bei denen ein schockbarer Rhythmus zugrunde liegt (Berg et al., 2010; Nolan et al., 2010). Immer mehr Verbreitung finden daher in vielen Ländern öffentlich zugängliche Defibrillatoren, welche auch durch Laienhelfer im Notfall einfach und sicher anzuwenden sein sollen. Hier konnten bereits 2004 durch Fleischhackl et al. große Unterschiede bei der Benutzung verschiedener AED durch Laien gezeigt werden. Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Erfassung von No-Flow-Fraktion (NFF), der Zeit bis zum 1. Schock sowie der Dauer der Perischockpausen von insgesamt acht verschiedenen Geräten.

Methodik

Insgesamt wurden acht PAD untersucht (Heartsave PAD, Metrax/Germany; Heartstart HS1, Philips/The Netherlands; Lifeline VIEW AED, defibtech/USA; Powerheart G5 AED, Cardiac Science/USA; FRED easy Life, Schiller/Switzerland; AED plus, Zoll/USA; LIFEPAK CR Plus, Physio Control/USA; Cardiolife AED 2100, Nihon Kohden/Japan). Für jedes Gerät erfolgten zwei Durchgänge von insgesamt sechs 5-minütigen Szenarien (3xVF; 3xAsystolie). Die Testung erfolgte durch einen BLS/PAD-Instruktor in der Ein-Helfer-Methode mit

Einsatz der Original-AED. Die Anweisung im ersten Setting lautete, die Sprachansage des AED exakt bis zum Ende abzuwarten. Im zweiten Durchlauf durften bereits vor Ablauf der Sprachanweisung entsprechende Handlungen ausgeführt werden. Erhoben wurden die NFF (Zeit ohne Herzdruckmassage geteilt durch die Gesamtzeit des Kreislaufstillstandes), der Zeitpunkt des 1. Schocks und die Perischock-Pause (Gaumard UI-Software). Die gewonnenen Mittelwerte wurden hinsichtlich ihrer Signifikanz geprüft (univariate ANOVA, gepaarte T-Tests) und zudem mit einem zusätzlichen BLS-Szenario, ohne Einsatz eines AED, verglichen.

Ergebnisse

Im Ergebnis zeigten sich deutliche Unterschiede der erhobenen Parameter zwischen den einzelnen Geräten. Insbesondere hervorzuheben ist die extreme Variation der NFF zwischen $.37 \pm .01$ und $.72 \pm .01$ (VF) gegenüber $.40 \pm .01$ und $.72 \pm .01$ (Asystolie). Der Beginn der 1. Herzdruckmassage bei Nutzung eines AED lag im Mittel bei 50 ± 3 Sekunden verglichen mit 25 ± 2 Sekunden (ohne AED). Die durchschnittliche Dauer der Perischock-Pausen reichte von 12 ± 0 Sekunden bis 46 ± 0 Sekunden. Im zweiten Durchlauf reduzierte sich die NFF und lag im Mittel zwischen $.32 \pm .01$ und $.37 \pm .02$ (VF) sowie $.33 \pm .01$ – $.41 \pm .01$ (Asystolie). Die NFF erwies sich bei allen Geräten als signifikant höher gegenüber dem Szenario ohne AED ($p < .01$).

Interpretation

Die extremen Variationen von NFF und Perischock-Pause sind möglicherweise auf die unterschiedliche Sprach- und Benutzerführung der Geräte zurückzuführen. Es ist zu überlegen, inwieweit der Einsatz eines AED durch einen ungeschulten Laien aufgrund der hohen NFF zu empfehlen ist.

Literatur

1. Berg RA, Hemphill R, Abella BS, et al: Part 5: Adult Basic Life Support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010;122(18_suppl_3):S685-S705
2. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, et al: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation* 2010;81(10):1219-76
3. Fleischhackl R, Losert H, Haugk M, et al: Differing operational outcomes with six commercially available automated external defibrillators. *Resuscitation* 2004;62(2):167-74.

WATN 2015-22

Outcome der AED-Anwendung im Rettungsdienst – eine retrospektive Erhebung aus einem AED-Programm

T. Birkholz² · T. Maiwald² · M. Hutzler¹
J. Schmidt² · A. Schiele² · S. Heinrich²

- 1 BRK-Kreisverband Erlangen-Höchstadt
- 2 Anästhesiologische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen

Fragestellung

Qualitätssicherung und Benchmarking des Reanimationsergebnisses mit dem deutschen Reanimationsregister ist ein allgemein anerkanntes und verbreitetes Verfahren [1]. In Bayern werden seit 2001 auf der Grundlage eines ministeriellen Erlasses dezentral und papiergebunden alle Reanimationsereignisse mit Einsatz eines AED durch das Rettungsdienstpersonal dokumentiert [2]. Diese Daten sind bisher kaum aufgearbeitet.

Methodik

Alle vom August 2003 bis zum August 2009 vorliegenden AED-Protokolle des BRK-Kreisverbandes Erlangen-Höchstadt wurden retrospektiv in einer Datenbank erfasst und die Krankenhausentlassungs- und 12-Monats-Outcome-Parameter nacherfasst. Die Daten wurden mit nichtparametrischen Tests untersucht (MWU, Spearman; Statistica 6.1, StatSoft, Tulsa, USA).

Ergebnisse

Es konnten 218 dokumentierte Ereignisse von größtenteils ländlichen Standorten eingeschlossen werden. Der Initialrhythmus war in 30,3% der Fälle defibrillierbar (AED-Modus 78,9%, manuell 19,7%). Die ROSC-Rate betrug 36,7% (RACA-Score 38,0%), die Krankenhausentlassungsrate lag bei 12,4% (CPC 1/2: 8,8%) und das 12-Monats-Überleben bei 7,3% (CPC 1/2: 6,0%). Die Defibrillation mit AED-Funktion korrelierte negativ mit ROSC, Krankenhausentlassung sowie 12-Monats-Überleben.

Interpretation

Aus den Daten lässt sich die Hypothese ableiten, dass der Einsatz eines Defibrillators im AED-Modus ein nachteiliger Faktor für das Outcome sein könnte. Dies wäre durch No-Flow-Zeiten aufgrund der Beachtung von Sprachanweisungen und Analysepausen erklärbar und muss genauer untersucht werden, da zudem Ergebnisse mit einem Reanimationsalgorithmus vor und nach 2005 eingingen.

Literatur

1. Kreuziger J, Wenzel V: Deutsches Reanimationsregister – Viel Qualitätsmanagement für wenig Geld. *Anaesthesist* 2014;63: 467-9
2. Konzept für die automatisierte externe Defibrillation (AED) im Rettungsdienst in Bayern. BStMI, 2001.

WATN 2015-23

„Keep 'on pumping“ – Mechanische Thoraxkompressionsgeräte in der Luftrettung

H. Gässler · S. Kümmerle · M.M. Ventzke
L. Lampl · M. Helm

- Klinik für Anästhesiologie & Intensivmedizin – Sektion Notfallmedizin, Bundeswehrkrankenhaus Ulm

Fragestellung

In dieser Studie wurden in einem Rettungshubschrauber (RTH)-Szenario mit Hilfe eines Reanimationstrainers die Praktikabilität und die Kompressionsqualität der mechanischen Thoraxkompressionsgeräte LUCAS^{TM2}, AutoPulseTM und animax mono mit der manuellen Thoraxkompression verglichen und den Vorgaben der Leitlinien 2010 des European Resuscitation Councils (ERC) [1] gegenübergestellt.

Methodik

In einem einheitlichen Szenario wurden jeweils 10 Durchgänge mit manueller Kompression, LUCAS^{TM2}, AutoPulseTM und animax mono durchgeführt. Ausgangspunkt war die manuelle Reanimation an einem Reanimationstrainer (AmbuMan MegaCode Wireless mit Rückenplatte), der bereits endotracheal intubiert und kontrolliert beatmet war. Zum Szenario gehörten die Anlage des jeweiligen Geräts, der Transport auf einer Trage zum RTH (Typ BK 117, Christoph 22, Ulm), das Be- und Entladen des RTH sowie eine 10-minütige Phase innerhalb des Hubschraubers. Untersucht wurden neben der Praktikabilität jeweils die Kompressionsfrequenz, die Drucktiefe, der korrekte Druckpunkt sowie die Hands-off-Zeit.

Ergebnisse

Alle Kompressionsgeräte konnten in dem hier untersuchten Hubschrauber-Typ problemlos verwendet werden. Der LUCAS^{TM2} erfüllte dabei als einziger alle Vorgaben des ERC (Frequenz $102 \pm 0,1$ /min, durchschnittliche Drucktiefe 54 ± 3 mm, Hands-Off-Zeit $2,5 \pm 1,6\%$). Bei der manuellen Kompression wurde die geforderte Kompressionstiefe sowohl während der Transportphasen als auch im Hubschrauber kaum erreicht (Anteil korrekter Kompressionen insgesamt $21 \pm 15\%$). Bei allen 4 Vergleichsgruppen lag die Hands-Off-Zeit unter 10%.

Interpretation

Aufgrund der Erfahrungen dieser Studie erscheint der Einsatz aller untersuchten Geräte in einem RTH vom Typ BK 117 grundsätzlich praktikabel. Die Auswertung der Ergebnisse

hinsichtlich der Qualität zeigt, dass eine leitliniengerechte Durchführung der manuellen Thoraxkompression während der Transportphasen sowie im Hubschrauber kaum möglich ist. Hier erweisen sich die mechanischen Kompressionsgeräte von Vorteil, da sie auch während dieser Phasen kontinuierlich weiterarbeiten. Da der halbautomatische animax mono von einer Position neben der Trage bedient werden kann, war auch hiermit eine nahezu leitliniengerechte Durchführung der Thoraxkompressionen möglich. Ob durch die Nutzung dieser Geräte auch ein Überlebensvorteil erreicht werden kann, müssen weitere Studien zeigen.

Literatur

1. Deakin CD, Nolan JP, Soar J, Sunde K, Koster RW, Smith GB, Perkins GD: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 4. Adult advanced life support. Resuscitation 2010;81:1305-1352.

WATN 2015-24

Langzeitentwicklung der Laienreanimation in Deutschland – Daten aus dem Deutschen Reanimationsregister

S. Seewald¹ · J. Wnent² · M. Fischer³ · A. Bohn⁴
M. Messelken⁵ · T. Jantzen⁶ · J.-T. Gräsner¹
Studiengruppe Deutsches Reanimationsregister

- 1 Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
- 2 Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck
- 3 Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Alb-Fils Kliniken, Klinik am Eichert, Göppingen
- 4 Berufsfeuerwehr Stadt Münster
- 5 Bad Boll
- 6 DRK Parchim, Intensivverlegungsdienst Mecklenburg-Vorpommern

Fragestellung

Der Erfolg außerklinischer Reanimationen beruht neben hoch qualitativen erweiterten Reanimationsmaßnahmen durch den Rettungsdienst in erster Linie auf dem schnellen Beginn von Basismaßnahmen durch Ersthelfer. In einem bisher noch nicht publizierten Vergleich aus einer Zusammenarbeit der europäischen Reanimationsregister (EuReCa) [1] liegt Deutschland zusammen mit Polen (27%) und Rumänien (6%) im unteren Drittel. Die Spitzenplätze nehmen Schweden mit >60% und die Niederlande (70%) ein. Aber auch in Tschechien, Norwegen und Dänemark ergreift der Laie deutlich häufiger Basismaß-

nahmen der Herz-Lungen-Wiederbelebung als in Deutschland. In den vergangenen Jahren sind auf Initiative des Deutschen Rates für Wiederbelebung (GRC) und der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) verschiedene Projekte initiiert worden, um diesen Anteil zu erhöhen [2].

Methodik

Eingeschlossen in die Analyse wurden alle im Deutschen Reanimationsregister [3] zwischen Januar 2007 und Dezember 2013 dokumentierten präklinischen Reanimationen. Die Rate von Laienreanimationen lag bis 2012 im Mittel unter 20% und konnte im Jahr 2013 auf über 27% gesteigert werden. Weitere Aktivitäten sind notwendig, diese hohe Bereitschaft zur Laienreanimation zu fördern und aufrechtzuerhalten.

Ergebnisse

Tabelle 1.

Interpretation

Der Anteil der von Laien beobachteten Herz-Kreislauf-Stillstände liegt im Durchschnitt im Deutschen Reanimationsregister bei knapp 42% und nahm über die letzten Jahre zu. Die Rate von Laienreanimationen lag bis 2012 im Mittel unter 20% und konnte im Jahr 2013 auf über 27% gesteigert werden. Weitere Aktivitäten sind notwendig, diese hohe Bereitschaft zur Laienreanimation zu fördern und aufrechtzuerhalten.

Literatur

1. Gräsner JT, Herlitz J, Koster R, et al: Quality management in resuscitation – towards a European cardiac arrest registry (EuReCa). Resuscitation 2011;82:989-994
2. Gräsner JT, Wnent J, Bohn A et al: Ein Leben Retten – 100 Pro Reanimation. Woche der Wiederbelebung. Notfall Rettungsmed 2013; 16:345-348
3. Gräsner JT, Seewald S, Bohn A et al: Deutsches Reanimationsregister – Wissenschaft und Reanimationsforschung. Der Anaesthetist 2014; 63:470-476.

WATN 2015-25

Einfluss der maschinellen Beatmung mit Intermittent Positive Pressure Ventilation oder Chest Compression Synchronized Ventilation unter Reanimation auf die zerebrale Oxygenation im Tiermodell

W. Dersch^{1,2} · R. Thonke^{1,2} · O. Hahn²
P. Wallot² · K. Kesper³ · H. Wulf² · C. Kill^{1,2}

- 1 Zentrum für Notfallmedizin, Philipps-Universität Marburg
- 2 Klinik für Anästhesie und Intensivtherapie, Philipps-Universität Marburg
- 3 Zentrum für Innere Medizin, SP Pneumologie, Philipps-Universität Marburg

Fragestellung

Wesentliches Ziel der Reanimation ist die Sicherstellung der cerebralen Oxygenation. Wir untersuchten den Einfluss der maschinellen Beatmung mittels IPPV oder Chest Compression Synchronized Ventilation (CCSV) während der Reanimation auf die cerebrale Oxygenation (ScO₂) mittels Weißlicht-Gewebespektrometrie (O₂C, LEA Medizintechnik) im Tiermodell.

Methodik

Nach Genehmigung durch die zuständige Behörde (RP Giessen) wurde an anästhesierten und intubierten Hausschweinen ein O₂C-Glasfaser-Sondenpaar über Bohrlöcher im Gehirn implantiert. Nach Induktion von Kammerflimmern (t=0min) erfolgten ab t=3min Thoraxkompressionen und Beatmung mittels IPPV oder CCSV (FiO₂ 1,0). Bei t=7min Gabe von Adrenalin 1mg iv, bei t=11min Vasopressin 0,8IU iv. Statistische Auswertung mittels U-Test, Ergebnisse Median (25%/75% Perzentilen).

Ergebnisse

Eingeschlossen werden konnten n=32 (IPPV 18/CCSV 14) Tiere. ScO₂ [%] baseline (FiO₂ 0,21): IPPV 49% (47/53), CCSV 50% (47/54), p=0,8. t=6min: IPPV 38% (30/45), CCSV 46% (36/49), p=0,037. t=10min: IPPV 43% (36/50), CCSV 51% (37/62), p=0,28. t=12min: IPPV 54% (43/60), CCSV 59% (36/74), p=0,4.

Tabelle 1
Ergebnisse.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	gesamt
n	2377	3142	3597	2990	4328	5473	5887	27794
Ereignis von Laien beobachtet	744 (31,3%)	1068 (34,0%)	1337 (37,2%)	1420 (47,5%)	1991 (46,0%)	2560 (46,8%)	2533 (43,0%)	11653 (41,9%)
Laienreanimation	446 (18,8%)	636 (20,2%)	714 (19,8%)	419 (14,0%)	758 (17,5%)	1085 (19,8%)	1627 (27,6%)	5685 (20,5%)

Interpretation

Auch unter Beatmung mit reinem Sauerstoff bleibt die cerebrale Sauerstoffsättigung während der Reanimation unter den Ausgangswerten. Die Beatmung mit CCSV verbessert dabei die ScO₂ signifikant. Erst nach Vasopressorgabe und mit reiner Sauerstoffbeatmung erreicht die ScO₂ in allen Gruppen die Werte vor Kreislaufstillstand.

Literatur

1. Schwarte LA, et al: J Appl Physiol 2005;98(3): 1070-5
2. Walter B, et al: Acta Neurochir Suppl 2002;81: 197-9
3. Kill C, et al: Care Med 2014;42(2):e89-95.

WATN 2015-26

Reanimation nach stumpfem und penetrierendem Trauma im Schockraum – Wertigkeit von Qualitätszirkeln sowie Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen

M. Kulla¹ · H. Gässler¹ · L. Lampl¹ · S. Meiners²
M. Helm¹

- 1 Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Bundeswehrkrankenhaus Ulm
- 2 Klinik für Viszeral- und Thoraxchirurgie, Bundeswehrkrankenhaus Ulm

Hintergrund

Leitlinien und Empfehlungen berichten, dass die Prognose von Patienten mit traumatisch bedingtem HerzKreislaufstillstand aktuell bei einer Überlebensrate von 5% liegt und mit einem akzeptablen neurologischen Ergebnis in 1,6% der Fälle gerechnet werden kann. Aus noch unklaren Gründen wird die Prognose in den letzten Jahren jedoch besser [1,2]. Die interdisziplinäre Diskussion aufgearbeiteter Fallberichte erscheint daher lohnenswert.

Methodik

Darstellung zweier Fälle aus dem Schockraum eines überregionalen Traumazentrums (ÜTZ). Anschließende Diskussion der Erfahrungen des Teams sowie der gezogenen Konsequenzen aus krankenhausernen Qualitätszirkeln sowie Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen (M&M) des zuständigen TraumaNetzwerks.

Ergebnisse

Fall 1: 30-jähriger Patient, abdominale Schusswunde, prähospital „Load and Go“ Strategie, beim Umlagern im Schockraum des ÜTZ beobachteter HerzKreislaufstillstand, offene Herzdruckmassage, ROSC (Return of spontaneous circulation) nach 25 Minuten, Notoperation im Schockraum (u.a. Ersatz Aorta abdominalis), Patient verstirbt 10 Stunden

nach Unfallereignis im Multiorganversagen auf Intensivstation.

Fall 2: 18-jährige Patientin, stumpfes Rumpft trauma, V.a. Schädel-Hirn-Trauma, durch Notarzt beobachteter HerzKreislaufstillstand („stay and play“ Strategie), Einlieferung in das ÜTZ unter Reanimation, ROSC nach 45 Minuten Reanimation, dann DCS (Damage Control Surgery – Laparotomie, Thorakotomie). Entlassung nach 14 Tagen. Vollständige Wiederherstellung (Glasgow Outcome Score 5, Glasgow-Pittsburgh Cerebral Performance Category 1, Polytrauma Outcome Chart o.B [3].)

Lessons Learned: Sowohl die gewonnenen Erkenntnisse als auch kritische Ereignisse während der Versorgung werden diskutiert. Besonderes Augenmerk der Diskussion gilt der Sicherung des Atemweges, dem Zugang zum vaskulären System, der Durchführung der mechanischen Herzdruckmassage (manuell geschlossen, Reanimationshilfen oder offen) sowie der Bildgebung.

Interpretation

Die Reanimation nach Trauma ist bei beobachtetem HerzKreislaufstillstand grundsätzlich im Rahmen der Individualmedizin indiziert. Eine regelhafte Reflektion der eigenen Maßnahmen durch hausinterne Qualitätszirkel und externe M&M Konferenzen unterstützen das eigene Vorgehen bei zukünftigen Ereignissen.

Literatur

1. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie, Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin, Deutsche Gesellschaft für Handchirurgie, Deutsche Gesellschaft für HNO-Heilkunde, Deutsche Gesellschaft für Mund- und Kieferchirurgie, Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie, et al. S3 Leitlinie Polytrauma – 2011; AWMF-Register Nr. 012/019, AWMF
2. Soar J, Perkins GD, Abbas G, Alfonso A, Barelli A, Bierens JJ, et al: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution. Resuscitation 2010;81:1400-1433
3. Pirente N, Bouillon B, Schäfer B, Raum M, Helling HJ, Berger E, Neugebauer E: Systematische Entwicklung eines Messinstruments zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität beim polytraumatisierten Patienten – Die Polytrauma-Outcome-(POLO-) Chart. Unfallchirurg 2002;105:413-422.

WATN 2015-27

Notfallmanagement im Krankenhaus: Eine deutschlandweite Umfrage

M.P. Müller¹ · V. Krause¹ · C. Pönicke¹
J. Wnent² · T. Jentzen³ · T. Koch¹ · A.R. Heller¹
B.W. Böttiger² · J.T. Gräsner⁴

- 1 Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Dresden
- 2 Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck
- 3 Intensivverlegungsdienst Mecklenburg-Vorpommern
- 4 Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
- 5 Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Köln

Fragestellung

Die Leitlinien des European Resuscitation Council (ERC) von 2010 empfehlen die Vorhaltung von medizinischen Notfallteams in Krankenhäusern. Hierfür sollen Triggerkriterien für die Alarmierung des Teams festgelegt und den Mitarbeitern kommuniziert sein, um den sich verschlechternden Patienten rechtzeitig zu identifizieren und zu behandeln. Bei innerklinischem Kreislaufstillstand müssen sofort die Maßnahmen des Basic Life Support eingeleitet werden, bei defibrillierbarem Rhythmus sollte die erste Defibrillation innerhalb von 2 Minuten erfolgen. Diese Studie soll untersuchen, inwiefern medizinische Notfallteams nach den Vorgaben der Leitlinien etabliert sind.

Methodik

Mittels der Software LimeSurvey wurde ein Fragebogen erstellt und über eine Webseite zur Verfügung gestellt. Die ärztlichen Direktoren von allen 1905 Krankenhäusern des Deutschen Krankenhausverzeichnis wurden per Post sowie per Email angeschrieben und gebeten, den Fragebogen an die für das Notfallteam verantwortliche Person weiterzuleiten. Weitere Emails wurden jeweils an die Chefärzte für Anästhesiologie und Innere Medizin versendet. Jedes Krankenhaus erhielt einen Token, der beim Ausfüllen des Fragebogens eingegeben werden musste und verhindert, dass für ein Krankenhaus mehrere Fragebögen ausgefüllt wurden.

Ergebnisse

Wir erhielten 724 Antwortsätze (38%), 515 Fragebögen waren komplett ausgefüllt (27%). 21% der Kliniken gaben an, ein medizinisches Notfallteam mit definierten und den Mitarbeitern bekannten Alarmierungskriterien vorzuhalten. 56% der Kliniken haben ein Reanimationsteam, welches auch bei Notfällen ohne Kreislaufstillstand alarmiert werden

darf. 13% halten ein reines Reanimationsteam vor, 10% der Kliniken verfügen nicht über ein Notfall- oder Reanimationsteam. 44% der Kliniken halten automatisierte externe Defibrillatoren auf den Normalstationen vor, in 26% der Krankenhäuser sind die Defibrillatoren in maximal 1 Minute verfügbar. 39% der Kliniken gaben an, die Anzahl der Reanimationen in 2013 nicht erfasst zu haben. 79% der Kliniken nehmen nicht am Deutschen Reanimationsregister teil. Als häufigster Grund hierfür wurde die fehlende Zeit für die Dateneingabe (25%) genannt, gefolgt von Unkenntnis des Registers (13%).

Interpretation

Die Forderungen der internationalen Leitlinien für die Reanimation hinsichtlich innerklinischer Notfallversorgung sind in vielen Einrichtungen noch nicht umgesetzt. Hier besteht dringender Handlungsbedarf. Die DGAI sowie der GRC sollten die Kliniken bei der Etablierung von Notfallteams begleiten. Mit dem Deutschen Innerklinischen Notfallregister, dem innerklinischen Notfallprotokoll sowie den etablierten Kursen des German Resuscitation Council stehen wertvolle Strukturen zur Verbesserung der innerklinischen Notfallversorgung zur Verfügung.

WATN 2015-28

Verlauf des CO₂ bei Reanimation: Prädiktion des Reanimationsverlaufes möglich?

L. Kourelas¹ · A. Bohn^{1,2} · R. Lukas¹ · M. Borowski³

- 1 Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Münster
- 2 Berufsfeuerwehr, Stadt Münster
- 3 Institut für Biometrie und Klinische Forschung, Universität Münster

Fragestellung

Ein erhöhter p(et)CO₂-Wert während Reanimation ist mit einer hohen Wahrscheinlichkeit für einen Return of spontaneous circulation (ROSC) assoziiert [1]. Viele Einflussfaktoren wie Qualität der Thoraxkompression [2], Beatmungsparameter und Medikamente beeinflussen die pCO₂ Messung, sind aber retrospektiv nicht zu erfassen. Zeigen sich trotz unbekannter Einflussfaktoren vor Eintritt eines ROSC mehr positive Trends in den pCO₂-Zeitreihen als vor nicht erfolgreichen Reanimationen? Lässt sich ein Verfahren entwickeln, das steigende Trends in Echtzeit anzeigen und somit eine Prädiktion für eine erfolgreiche Reanimation liefern kann?

Methode

Die CO₂-Datensätze von 77 erfolgreichen (ROSC) und 88 nicht erfolgreichen (NO-ROSC) Reanimationen wurden ausgewertet, die zwischen dem 01.05.2010 und dem 31.12.2013 aufgezeichnet wurden. Die beiden Gruppen wurden zunächst bzgl. der Trends über die Gesamtdauer der etCO₂-Zeitreihen verglichen. Darüber hinaus wird eine auf dem SCARM (Slope comparting adaptive

repeated median) [3] basierende Methodik entwickelt, die für jeden Messzeitpunkt anzeigt ob ein Trend vorliegt. Die Methodik ermöglicht die Quantifizierung von Trendsituationen und ist auch geeignet zur Erkennung von Veränderungen in Echtzeit.

Ergebnisse

Der etCO₂-Verlauf für ROSC-Fälle zeigte über eine Dauer von 7,4 min eine mediane Steigerung von 21 mmHg auf 24 mmHg. Der Verlauf des etCO₂ der NO-ROSC-Fälle blieb bei einer Dauer von 26,2 min und 19 mmHg stabil. Einsätze, die zu einem ROSC führten, hatten in 37% der Messwerte positive und in 30% negative Trends. Im Vergleich zeigten erfolglos beendete Reanimationen zu 28% positive und 30% negative Trends. Hieraus ergibt sich ein Odds Ratio von 1,5 (ROSC vs. NO-ROSC) für das Auftreten von positiven etCO₂ Trends.

Interpretation

Zeigt sich während der laufenden Reanimation ein positiver Trend des etCO₂, kann dies ein Hinweis für ein nachfolgendes ROSC sein. Zukünftig könnte eine etCO₂-Echtzeit-Trenderkennung einen Spontankreislauf ankündigen.

Literatur

1. Pokorná M, Nečas E, Kratochvíl J, et al: A sudden increase in partial pressure end-tidal carbon dioxide (PETCO₂) at the moment of return of spontaneous circulation. J Emerg Med 2010;38:614-621
2. Lukas R, Gräsner JT, Seewald S, et al: Chest compression quality management and return of spontaneous circulation: A matched-pair registry study. Resuscitation 2012;83:1212-1218
3. Borowski M, Fried R.: Online signal extraction by robust regression in moving windows with data-adaptive width selection. Statistics and Computing 2014;24:597-613.



WATN

Arbeitskreis Notfallmedizin der DGAI

12. WISSENSCHAFTLICHE ARBEITSTAGE NOTFALLMEDIZIN

2016

Im Namen des Arbeitskreises Notfallmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin laden wir Sie schon heute herzlich ein zum

12. Treffen der wissenschaftlich tätigen Arbeitsgruppen der DGAI im Bereich Notfallmedizin vom 7. - 8. Februar 2016 nach Kiel.

Abstracts können vom 15.09. bis 15.11.2015 eingereicht werden. Weitere Informationen finden Sie ab August 2015 auf der Homepage des DGAI-Arbeitskreises Notfallmedizin.



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

www.dgai.de

Liste der Erstautoren

Bernhard, Leipzig S41 Michael.Bernhard@medizin.uni-leipzig.de	Koch, Gießen S43 Christian.Koch@chiru.med.uni-giessen.de	Prottegeier, Erlangen S48 johannes.prottegeier@kfa.imed.uni-erlangen.de
Birkholz, Erlangen S52 torsten.birkholz@kfa.imed.uni-erlangen.de	Kourelas, Münster S55 l.kourelas@uni-muenster.de	Schneck, Gießen S41 emmanuel.schneck@chiru.med.uni-giessen.de
Born, Münster S49 Judith.born@ukmuenster.de	Kulla, Ulm S42, S54 mail@kulla.de	Seewald, Kiel S53 Stephan.Seewald@uksh.de
Brinkrolf, Münster S45 Peter.Brinkrolf@email.de	Lenssen, Aachen S46 nlenssen@ukaachen.de	Stuhr, Hamburg S47 m.stuhr@buk-hamburg.de
Dersch, Marburg S49, S53 wolfgang.dersch@med.uni-marburg.de	Luiz, Kaiserslautern S50 thomas.luiz@iese.fraunhofer.de	Wielpütz, Aachen S48 dwielpuetz@ukaachen.de
Felzen, Aachen S47 MFelzen@ukaachen.de	Marung, Hamburg S46, S50 h.marung@asklepios.com	Wurmb, Würzburg S51 wurmb_t@ukw.de
Gässler, Ulm S52 gaessler@aol.com	Miebach, Lübeck S44 laura.miebach@medizin.uni-luebeck.de	
Harding, Wolfsburg S45 u.harding@agmn.de	Müller, Dresden S54 michael.mueller@uniklinikum-dresden.de	
Hilbert-Carius, Halle S43, S44 peter.hilbert@bergmannstrost.com	Pönicke, Dresden S51 Cynthia.poenicke@uniklinikum-dresden.de	

NEUER
VERANSTALTUNGSORT



DINK 2015

gemeinsam. leben. sichern.
präklinisch - Notaufnahme - innerklinisch

DEUTSCHER **INTERDISZIPLINÄRER** NOTFALLMEDIZIN KONGRESS

05. - 06. März 2015
Rhein-Mosel-Halle, Koblenz

INFORMATION UND AUSKUNFT:

MCN Medizinische Congress-
organisation Nürnberg AG
Neuwieder Str. 9, 90411 Nürnberg
Tel.: 0911/39316-40, Fax: 0911/39316-66

E-mail: dink@mcnag.info
Internet: www.dink2015.de

WATN

08. - 09.02.2015 · Kiel

Herausgeber


DGAI

Deutsche Gesellschaft
für Anästhesiologie und
Intensivmedizin e.V.
Präsidentin: Prof. Dr.
Th. Koch, Dresden


BDA

Berufsverband Deutscher
Anästhesisten e.V.
Präsident: Prof. Dr.
G. Geldner, Ludwigsburg


DAAF

Deutsche Akademie
für Anästhesiologische
Fortbildung e.V.
Präsident: Prof. Dr.
F. Wappler, Köln

Schriftleitung

Präsident/in der Herausgeberverbände
Gesamtschriftleiter:
Prof. Dr. Dr. h.c. J. Schüttler, Erlangen
Assistenz: W. Schwarz, Nürnberg
Stellvertretender Gesamtschriftleiter:
Prof. Dr. T. Volk, Homburg/Saar
CME-Verantwortlicher:
Prof. Dr. H. A. Adams, Hannover

Redaktionskomitee

Prof. Dr. G. Beck, Wiesbaden
Dr. iur. E. Biermann, Nürnberg
Prof. Dr. J. Biscopio, Karlsruhe
Prof. Dr. H. Bürkle, Freiburg
Prof. Dr. B. Ellger, Münster
Prof. Dr. K. Engelhard, Mainz
Prof. Dr. M. Fischer, Göppingen
Prof. Dr. G. Geldner, Ludwigsburg
Priv.-Doz. Dr. T. Iber, Baden-Baden
Prof. Dr. U. X. Kaisers, Leipzig
Prof. Dr. W. Meissner, Jena
Prof. Dr. C. Nau, Lübeck
Prof. Dr. A. Schleppers, Nürnberg
Prof. Dr. G. Theilmeier, Oldenburg
Prof. Dr. M. Thiel, Mannheim
Prof. Dr. F. Wappler, Köln
Prof. Dr. M. Weigand, Heidelberg
Prof. Dr. M. Zenz, Bochum

Redaktion

Alexandra Hisom M.A. &
Dipl.-Sozw. Holger Sorgatz
Korrespondenzadresse: Roritzerstraße 27 |
90419 Nürnberg | Deutschland
Tel.: 0911 9337812 | Fax: 0911 3938195
E-Mail: anaesth.intensivmed@dgai-ev.de

Verlag & Druckerei

Aktiv Druck & Verlag GmbH

An der Lohwiese 36 |
97500 Ebelsbach | Deutschland
www.aktiv-druck.de

Geschäftsführung

Wolfgang Schröder | Jan Schröder |
Nadja Schwarz
Tel.: 09522 943560 | Fax: 09522 943567
E-Mail: info@aktiv-druck.de

Anzeigen | Vertrieb

Pia Engelhardt
Tel.: 09522 943570 | Fax: 09522 943577
E-Mail: anzeigen@aktiv-druck.de

Verlagsrepräsentanz

Rosi Braun
PF 13 02 26 | 64242 Darmstadt
Tel.: 06151 54660 | Fax: 06151 595617
E-Mail: rbraunwerb@aol.com

Herstellung | Gestaltung

Manfred Wuttke | Stefanie Triebert
Tel.: 09522 943571 | Fax: 09522 943577
E-Mail: ai@aktiv-druck.de

Titelbild

Bild: PD Dr. J.-T. Gräsner, Kiel
Gestaltung: Klaus Steigner
Billrothstraße 5 | 90482 Nürnberg
E-Mail: mazyblue@klaus-steigner.de
www.klaus-steigner.de

Erscheinungsweise 2015

Der 56. Jahrgang erscheint jeweils zum
Monatsanfang, Heft 7/8 als Doppelausgabe.

Bezugspreise (inkl. Versandkosten)

• Einzelhefte	28,00 €
• Jahresabonnement:	
Europa (ohne Schweiz)	250,38 €
(inkl. 7 % MwSt.)	
Schweiz	257,87 €
Rest der Welt	234,00 €

Mitarbeiter aus Pflege, Labor, Studenten und Auszubildende (bei Vorlage eines entsprechenden Nachweises)

Europa (ohne Schweiz)	89,88 €
(inkl. 7 % MwSt.)	
Schweiz	86,10 €
Rest der Welt	89,88 €

**Für Mitglieder der DGAI und/oder
des BDA ist der Bezug der Zeitschrift
im Mitgliedsbeitrag enthalten.**

Allgemeine Geschäfts- und Lieferbedingungen

Die allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen entnehmen Sie bitte dem Impressum auf www.ai-online.info

Indexed in **Current Contents®/Clinical Medicine, EMBASE/Excerpta Medica; Medical Documentation Service; Research Alert; Sci Search; SUBIS Current Awareness in Biomedicine; VINITI: Russian Academy of Science.**

Nachdruck | Urheberrecht

Die veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jegliche Art von Vervielfältigungen – sei es auf mechanischem, digitalem oder sonst möglichem Wege – bleibt vorbehalten. Die Aktiv Druck & Verlags GmbH ist allein autorisiert, Rechte zu vergeben und Sonderdrucke für gewerbliche Zwecke, gleich in welcher Sprache, herzustellen. Anfragen hierzu sind nur an den Verlag zu richten. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens zulässig hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Wichtiger Hinweis

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag und den Herausgebern keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden. Gleiches gilt für berufs- und verbandspolitische Stellungnahmen und Empfehlungen.

Industriemitteilungen

Die mit „INDUSTRIEMITTEILUNG“ sowie „KONGRESSINFORMATION“ gekennzeichneten Beiträge sind kein Bestandteil des wissenschaftlichen Teils dieser Zeitschrift. Für ihren Inhalt sind die Herausgeber nicht verantwortlich.

Zugangsdaten für www.ai-online.info können Sie unter Angabe Ihrer Mitglieds- oder Abonummer anfordern unter der E-Mail-Adresse: ai@aktiv-druck.de

Hier finden Sie eine Auswahl unserer vielfältigen Serviceangebote und Projekte:



Narkose in sicheren Händen

Informationsplattform für Patienten mit FAQs, Hinweisen zu anästhesiologischen Fragen und Kontaktaufnahmemöglichkeit.
www.sichere-narkose.de



Versicherungsreferat, Rechtsberatung für BDA Mitglieder und Referat für Gebührenfragen

Beratung in berufsbezogenen Versicherungsfragen: Behandlung von Grundsatzthemen, fachbezogene rechtliche Beratung in Zusammenarbeit mit spezialisierten anästhesiologischen Ansprechpartnern und hoch qualifizierten Rechtsanwälten, Hilfestellung bei gebührenrechtlichen Fragestellungen.

Die BDAktuell JUS-Letter informieren in der Regel viermal jährlich über aktuelle mediko-legale und arbeitsrechtliche Themen (z.B. relevante Urteile, gesetzliche Änderungen). www.bda.de



Weltanästhesietag

Machen Sie mit beim Weltanästhesie-Tag am 16.10.2014. www.weltanasthesietag.de



QUIPS

QUIPS-Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie ist ein u.a. von BDA / DGAI getragenes multizentrisches, interdisziplinäres Benchmark-Projekt zur Verbesserung der Akutschmerztherapie in operativen Zentren / Krankenhäusern.
www.quips-projekt.de



CIRS-AINS

CIRSmedical Anästhesiologie (CIRS-AINS) ist das bundesweite Berichts- und Lernsystem (Incident-Reporting-System) von BDA / DGAI für die anonyme Erfassung und Analyse von sicherheitsrelevanten Ereignissen in der Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie. Über die Plattform CIRSmedical PLUS kann CIRS Anästhesiologie in jedes Krankenhaus auf Basis von CIRSmedical integriert werden. www.cirs-ains.de



Patientensicherheit - PATSI

Die Plattform "PATSI" - Patientensicherheit in der Anästhesiologie - wurde 2010 als Serviceleistung von BDA / DGAI initiiert, um alle für das Fachgebiet relevanten Tools, Informationen und aktuelles Hintergrundwissen zum Thema Patientensicherheit zur Verfügung zu stellen.

www.patientensicherheit-ains.de



OrphanAnesthesia

Ein Projekt des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Kinderanästhesie der DGAI in Zusammenarbeit mit Orphanet mit dem Ziel, die Patientensicherheit durch die Publikation von entsprechenden Handlungsempfehlungen zu seltenen Erkrankungen zu erhöhen.
www.orphananesthesia.eu

CME-ANÄSTHESIOLOGIE

E-Learning

Nutzen Sie die Möglichkeit, sich online weiterzubilden und wertvolle CME-Punkte zu sammeln. Für Mitglieder des BDA, der DGAI und DAAF sind CME-Kurse zu den A&I-Beiträgen kostenfrei.
www.cme-anasthesiologie.de



Deutsches Reanimationsregister German Resuscitation Registry (GRR)[®]

Qualitätsinstrument zur Erfassung, Auswertung und zum Ergebnisbenchmarking von präklinischen Reanimationen und innerklinischen Notfallteamversorgungen in Deutschland und anderen deutschsprachigen Standorten.
www.reanimationsregister.de



Ein Leben Retten 100 Pro Reanimation

Bundesweite Kampagne zur Förderung der Laienreanimation unter Schirmherrschaft des Bundesministeriums für Gesundheit.
www.einlebenretten.de



Weiterbildungsportal

Weiterbildungsportal für Studierende und Interessenten des Faches Anästhesiologie.
www.anaesthesist-werden.de



Wissenschaftlicher Arbeitskreis Wissenschaftlicher Nachwuchs

DGAI-Plattform für wissenschaftlich tätige Anästhesisten mit dem Ziel, wissenschaftliche Arbeit zu unterstützen und zu initiieren.
www.wakwin.de

ZOLL® - Ihr Partner im Bereich Reanimation und Postreanimationstherapie



**Offizieller
Partner des
Deutschen
Reanimations
Registers**



X-Series®

Monitor/Defibrillator



AutoPulse®

Thoraxkompressions-
System



LIFEBRIDGE 2.0®

ECLS-System



Thermogard XP®

Temperaturmanagement-
System