

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
12. Wissenschaftlichen
Arbeitstage
Notfallmedizin
07. - 08.02.2016, Kiel

des Arbeitskreises
Notfallmedizin der DGAI



SUPPLEMENT NR. 3 | 2016

MEDUMAT Standard²

Sichtbar neue Perspektiven



12. Wissenschaftliche Arbeitstage Notfallmedizin der DGAI

7. - 8. Februar 2016, Kiel

Inhalt

Grußworte

Grußwort der Sprecher des Arbeitskreises Notfallmedizin der DGAI

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

S51

Grußwort der Präsidentin der DGAI

T. Koch

S52

Grußwort der DGAI-Landesvorsitzenden Schleswig-Holstein

U. Linstedt · C. Nau · N. Weiler

S53

Best Abstract Award Winners

N. Kunze-Szikszay

Einfluss einer frühen präklinischen Tranexamsäuregabe auf die Fibrinolyse bei polytraumatisierten Patienten – Eine prospektive Observationsstudie

S54

T. Speer

Mechanische Ventilation unter manueller Thoraxkompression mit IPPV, BiLevel und CCSV: Können die Ventilationsparameter eingehalten werden?

S55

T. Luiz

Prähospitale CPAP-Anwendung bei Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz infolge kardiogenen Lungenödems oder COPD

S56

Abstracts

Einsatzspektrum, Komplikationsrate und systemische Auswirkungen in 18 Monaten Telenotarztdienst

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

S57

Smartphone-basierte qualifizierte Ersthelfer-Alarmierung „Mobile Retter“

B. Strickmann

S57

Echtzeit-Dokumentation bei innerklinischen Reanimationen:

Chronik der Entwicklung einer Tablet-PC-basierten „App“

T. Wurm · O. Happel · T. M. Albert · D. Reinhardt · A.-K. Kraft · A. Steinisch · T. Grundgeiger

S58

Ergebnisse der Telefonreanimation in einem ländlich geprägten Leitstellbereich

H. Marung · A. Hackstein · S. Gierets · J.-T. Gräsner · U. Linstedt

S59

OSCAR – Osnabrück Study on Cardiac Arrest

F. Lakomek · P. Brinkrolf · R.-P. Lukas · A. Mennewisch · N. Steinsiek · P. Gutendorf · H. Sudowe · M. Heller · A. Bohn

S59

CPR-Guidelines in der Praxis: Kann strukturiertes Team-Feedback die Prozessqualität verbessern?

D. Rupp · H. Hartmann · E. Wranze · M. Müller · B. Plöger · C. Kill

S60

Bystander eines Herz-Kreislauf-Stillstandes: Wie erleben Laien das Geschehen?

C. Hägle · A. Bohn · R. Lukas · H. Ohlenburg · H. Van Aken · P. Brinkrolf

S61

Mechanische Ventilation unter manueller Thoraxkompression mit IPPV, BiLevel und CCSV: Können die Ventilationsparameter eingehalten werden?

T. Speer · W. Dersch · B. Kleine · C. Neuhaus · C. Kill

S61

Die Häufigkeit von Notfallrettungseinsätzen und die Verfügbarkeit niedrigschwelliger medizinischer Versorgung in einer Erstaufnahmeeinrichtung für Asylbewerber

U. Harding · A. Günther · C. Möricke-Abifade

S62

Erstsichtung und Versorgung von in Seenot geratenen Flüchtlingen im Mittelmeer

M. Kulla · M. Helm · M. Stierholz · B. Hossfeld · L. Lampl · F. Josse

S62

Real verfügbare Klinikkapazitäten für zeitkritische Erkrankungen in Rheinland-Pfalz – Erkenntnisse aus dem Zentralen Landesweiten Behandlungskapazitätsnachweis

Th. Luiz · R. H. van Lengen

S63

Never Events in der Notfallmedizin aus Sicht von Notärzten und Fachpersonal

H. Marung · U. Harding · J.-T. Gräsner · S. Wirtz · H. Moecke · F. Reifferscheid

S64

Prähospitale CPAP-Anwendung bei Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz infolge kardiogenen Lungenödems oder COPD

Th. Luiz · M. Kumpch

S64

Patienten mit akutem, nichttraumatischem Abdominalschmerz in der zentralen Notaufnahme – Eine prospektive, monozentrische Beobachtungsstudie	
M. Kulla · S. Kraus · F. Walcher · R. Somasundaram · Ch. E. Wrede · L. Lampl · M. Helm	S65
Analyse der analgetischen Versorgung durch den Telenotarzt im Vergleich zum konventionellen Notarzt	
N. Lenssen · S. K. Beckers · A. Krockauer · F. Hirsch · R. Rossaint · J. C. Brokmann · S. Bergrath	S66
Schmerz und Analgesie in der präklinischen Notfallmedizin – Eine Analyse aus dem Bereich des Luftrettungsdienstes	
B. Braun · B. Hossfeld · L. Lampl · M. Helm	S66
Nachweis von Gammahydroxybutyrat in der Zentralen Notaufnahme: DETECT-GHB-Studie	
T. Drogies · A. Willenberg · A. Ramshorn-Zimmer · L. Weidhase · S. Petros · C. Hädrich · J. Thiery · A. Gries · M. Bernhard	S67
Praktische Notfallmedizin als integraler Bestandteil des namibischen Medizinstudiums	
H. Maurer · A. van der Horst · C. Lange · K. Klotz · J. Wnent	S67
Einfluss einer frühen präklinischen Tranexamsäuregabe auf die Fibrinolyse bei polytraumatisierten Patienten – Eine prospektive Observationsstudie	
N. Kunze-Szikszay · L. Krack · P. Wildenauer · S. Wand · T. Heyne · K. Walliser · C. Spering · M. Quintel · M. Bauer · M. Roessler	S68
Kolloide bei Trauma – Fluch oder Segen?	
P. Hilbert-Carius	S68
Trauma-Reanimation – vergebliche Liebesmüh? Einflussfaktoren für den Erfolg	
H. Gässler · M. Kulla · B. Hossfeld · L. Lampl · M. Helm	S69
Liste der Erstautoren	
Impressum	S70
	S72

07. - 08.02.2016 · Kiel

WATN

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

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

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

zum 12. Mal finden in Kiel die wissenschaftlichen Arbeitstage Notfallmedizin des Arbeitskreises Notfallmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin statt. Wir heißen Sie herzlich Willkommen an der Kieler Förde und freuen uns auf die gemeinsamen Diskussionen über erneut zahlreiche interessante Beiträge.

In den nächsten Jahren stehen auch der Notfallmedizin weiterhin spannende und herausfordernde Zeiten bevor. Die neuen internationalen Empfehlungen zur Wiederbelebung sind 2015 erschienen und werden nun implementiert. Aus dem AK-Notfallmedizin wurden die S1-Leitlinien zur präklinischen Narkose erstellt und veröffentlicht, und nun liegt es an uns allen, dieses Wissen in die Praxis umzusetzen. Die S3-Leitlinien zur Polytraumaversorgung werden aktuell

auch unter Beteiligung von Kollegen aus dem AK-Notfallmedizin überarbeitet und erscheinen 2016.

Wie Wissen entsteht und sich in Leitlinien später wiederfinden lässt, ist auch das Thema des besonderen Vortrags, den wir ab 2016 an den Beginn der wissenschaftlichen Arbeitstage stellen werden.

Neu in den WATN 2016 ist darüber hinaus die Integration der von Seiten des DGAI-Präsidiums gestarteten „Think-Tank-Projekte“, bei dem allen vier Säulen unseres Fachgebietes mit Blick in die Zukunft analysiert werden. Basierend auf den Ergebnissen der Umfrage aus dem vergangenen Jahr haben wir drei Themenschwerpunkte ausgewählt, die wir mit Ihnen intensiv diskutieren möchten. Unser Ziel ist es hierbei, am Ende der WATN 2016 dem Präsidium unsere gemeinsame Zukunftsvorstellung übermitteln zu können.

Grußwort

**Wissenschaftlicher Arbeitskreis
Notfallmedizin der DGAI**

Neben den „klassischen“ notfallmedizinischen Themen sind auch die aktuellen Aufgaben in der Flüchtlingshilfe auf den WATN 2016 mit dabei. Gerade in diesem Umfeld haben Kolleginnen und Kollegen in den vergangenen Monaten zahlreiche neue Erfahrungen gesammelt und dabei auch wissenschaftliche Projekte gestartet.

Die WATN 2016 bieten also erneut gute Gründe, wieder nach Kiel zu reisen und gemeinsam zwei Tage die wissenschaftlichen Aktivitäten im Bereich Notfallmedizin zu bearbeiten.

Lassen Sie uns auch diese WATN 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 eine spannende und lehrreiche Zeit in Kiel.



PD Dr. Jan-Thorsten Gräsner

1. Sprecher

Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,
Institut für Rettungs- und Notfallmedizin



Prof. Dr. Bernd W. Böttiger

2. Sprecher

Klinik für Anästhesiologie und Operative
Intensivmedizin, Universitätsklinikum Köln



Prof. Dr. Matthias Fischer

Schriftführer

Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin, Schmerztherapie und Notfallmedizin,
Kliniken des Landkreises Göppingen gGmbH

Grußwort

der Präsidentin der DGAI



Liebe Kolleginnen und Kollegen,

ich freue mich, Sie als Präsidentin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin zu den nunmehr schon traditionellen Wissenschaftlichen Arbeitstagen Notfallmedizin (WATN) zu begrüßen, die zum 12. Mal unter der bewährten Leitung in Kiel stattfinden. Die hohe Resonanz der vergangenen Jahre reflektiert die große Begeisterung unserer Kolleginnen und Kollegen für diesen spannenden Bereich unseres Fachgebietes.

Die WATN bieten eine hervorragende Plattform für den wissenschaftlichen Austausch und die Präsentation von aktuellen Forschungsprojekten in der präklinischen und innerklinischen Notfallmedizin. Ein Schwerpunkt wird in diesem Jahr der Telemedizin und Informationstechnik gewidmet, die uns innovative und neue Möglichkeiten der

Versorgung eröffnen. Darüber hinaus stehen aktuelle Aspekte der Flüchtlingsversorgung im Fokus ebenso wie die Reanimation und die Traumaversorgung sowie die Aus- und Weiterbildung in der Notfallmedizin.

Wieder werden die besten Abstracts ausgezeichnet, und ich darf schon jetzt den drei Gewinnern für ihre hervorragenden, klinisch relevanten Studien gratulieren.

Als Präsidentin der DGAI bin ich stolz auf die überaus aktiven Arbeitsgruppen innerhalb des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Notfallmedizin und bin gespannt auf die zukunftsweisenden Ideen und Impulse der „Think Tank“-Initiative für die Agenda 2025. Mit Ihren Beiträgen gestalten Sie die Zukunft unseres Fachgebietes entscheidend mit.

Ich wünsche Ihnen einen interessanten und erfolgreichen Tagungsverlauf und

danke der wissenschaftlichen und organisatorischen Leitung für die diesjährige Veranstaltung mit ihrem hochattraktiven Programm.

Ihre

Prof. Dr. Thea Koch
Präsidentin der DGAI

Universitätsklinikum
Carl Gustav Carus Dresden



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

07. - 08.02.2016 · Kiel

WATN

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

wir freuen uns, dass wir Sie zu den 12. Wissenschaftlichen Arbeitstagen Notfallmedizin (WATN) in Kiel begrüßen können. Die vom Arbeitskreis Notfallmedizin der DGAI organisierten WATN sind mittlerweile das wichtigste Treffen der notfallmedizinisch forschenden Arbeitsgruppen im deutschsprachigen Raum, und es freut uns besonders, dass Kiel zum 12. Mal der traditionelle Ausrichtungsort dieser Veranstaltung ist.

Auch im diesjährigen Programm zeigt sich der Anspruch des Arbeitskreises für die WATN, der zum Garant des Erfolges dieser Veranstaltung geworden ist:

Es sollen Brücken zwischen neuesten Forschungsergebnissen und klinischer Praxis geschlagen werden und aktuelle Herausforderungen der Notfallmedizin, derzeit die Flüchtlingsversorgung, ge-

nauso diskutiert werden wie laufende Projekte, klinische Studien, die zukünftige Ausrichtung der Notfallmedizin und Fragen der Aus- und Weiterbildung. Auch Themen wie Reanimation, Traumaversorgung und Qualitätsmanagement finden ihren Raum. Die Telemedizin erfährt eine besondere Aufmerksamkeit beim diesjährigen WATN. Dies ist ein zukunftsweisendes Thema, dem sich auch die DGAI mit der Gründung der Kommission Telemedizin und eHealth gestellt hat.

Die Notfallmedizin hat für die Wahrnehmung unseres Fachgebietes Anästhesie eine große Bedeutung. Sie erfährt in der Öffentlichkeit häufig eine größere Aufmerksamkeit als unsere Arbeit in den OPs, auf den Intensivstationen oder in der Schmerztherapie. Auch mit der Initiative „Ein Leben Retten – 100 Pro

Grußwort

der DGAI-Landesvorsitzenden
Schleswig-Holstein

Reanimation“ des BDA, der DGAI und der Stiftung Deutsche Anästhesiologie ist die Anästhesie vielerorts in der „Woche der Wiederbelebung“ in einer noch nie dagewesenen Art positiv an die Öffentlichkeit getreten. Das ist wiederum ein Verdienst der Säule Notfallmedizin unseres Faches.

Wir wünschen Ihnen einmal mehr erfolgreiche und schöne Arbeitstage, von denen Sie wertvolle Informationen, Gespräche und Ideen für Ihre tägliche Arbeit sowie bleibende Eindrücke aus Kiel mitnehmen.

Ulf Linstedt
Flensburg

Carla Nau
Lübeck

Norbert Weiler
Kiel

Best Abstract Award Winner 2016

Nils Kunze-Szikszay, Göttingen



Einfluss einer frühen präklinischen Tranexamsäuregabe auf die Fibrinolyse bei polytraumatisierten Patienten – Eine prospektive Observationsstudie

Co-Autoren: Lennart Krack, Pauline Wildenauer, Saskia Wand, Tim Heyne, Karoline Walliser, Christopher Spering, Michael Quintel, Martin Bauer und Markus Roessler

Curriculum Vitae

Geboren:	2. April 1984 in Sangerhausen
Studium:	2004 – 2010 Medizinstudium an der Georg-August-Universität Göttingen
	Mai 2010 Staatsexamen und Approbation als Arzt
Beruflicher Werdegang:	seit Juli 2010 Arzt in Weiterbildung und wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Klinik für Anästhesiologie der Universitätsmedizin Göttingen
	November 2012 Promotion an der Georg-August-Universität Göttingen über Scoringssysteme zur perioperativen Risikostratifizierung akuter Nierenschädigungen nach kardiochirurgischen Eingriffen
	seit 2012 Zusatzbezeichnung Notfallmedizin, Tätigkeit als Notarzt in Stadt und Landkreis Göttingen inkl. RTH Christoph 44
	seit 2015 Weiterbildungsermächtigung Notfallmedizin Prüfarzt (ICH/GCP-Zertifikat) PHTLS-, ETC- und EPLS-Provider
Forschungsinteressen:	Innovative Methoden zur schnellen Identifizierung intensivmedizinisch relevanter Bakterien und Pilze (z.B. mittels ionenmobilitätsspektrometrischer Gasanalytik) Physiologie und Pathophysiologie des Blutgerinnungssystems bei Traumapatienten und im Rahmen von Herz-Kreislauf-Stillständen



Kurzbeschreibung des Projektes

Weltweit versterben viele, vor allem junge Menschen an den Folgen traumaassozierter Blutungen und damit einhergehenden Koagulopathien. Ein wichtiger Pathomechanismus ist dabei das Auftreten einer Hyperfibrinolyse. Diese lässt sich bei Aufnahme von Polytraumapatienten in der Klinik sowohl laborchemisch als auch thrombelastometrisch häufig nachweisen (Raza et al. 2013; Schöchl et al. 2009). In einer prospektiven Observationsstudie haben wir den Einfluss einer präklinischen Gabe von Tranexamsäure (TxA) auf die Fibrinolyse bei Polytraumapatienten untersucht.

Wir verglichen hierfür ROTEM®-Analysen der Patienten vor und nach präklinischer Gabe von TxA.



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

**Wissenschaftlicher Arbeitskreis
Notfallmedizin
der DGAI**

12. Wissenschaftliche Arbeitstage
Notfallmedizin
Kiel, 7. - 8. Februar 2016

Best Abstract Award Winner 2016

cand. med. Tillmann Speer, Gießen



Mechanische Ventilation unter manueller Thoraxkompression mit IPPV, BiLevel und CCSV: Können die Ventilationsparameter eingehalten werden?

Co-Autoren: Wolfgang Dersch, Björn Kleine, Christian Neuhaus, Clemens Kill

Curriculum Vitae

Geboren:	11. März 1986 in Berlin	
Studium:	seit 2011	Studium der Humanmedizin an der Justus-Liebig-Universität in Gießen
Beruflicher Werdegang:	2005 – 2008 2008 – 2011	Ausbildung zum Rettungsassistenten (Lehr-)Rettungsassistent, DRK Rettungsdienst gGmbH Kreis Aachen seit 2011 Instruktor für Simulationstraining, Krankenhaus Düren gGmbH
Promotion:	seit 2014	Doktorand an der Philipps-Universität Marburg, Zentrum für Notfallmedizin



Kurzbeschreibung des Projektes

Die Leitlinien des ERC empfehlen bei der Reanimation nach Atemwegssicherung die Beatmung mit einer Atemfrequenz von 10 pro Minute. Es ist jedoch unklar, welche Beatmungsform unter gleichzeitiger Thoraxkompression technisch zuverlässig umgesetzt werden kann.

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurde die Einhaltung voreingestellter Parameter bei der maschinellen Ventilation mit IPPV, BiLevel und Chest Compression Synchronized Ventilation (CCSV) während gleichzeitiger Thoraxkompression untersucht. 90 Rettungsassistenten/innen führten über einen Zeitraum von zwei Minuten manuelle Thoraxkompressionen an einem Patientensimulator mit realistischem Lungenmodell durch, während die drei verschiedenen Beatmungsmuster in einer randomisierten Reihenfolge appliziert wurden.

Die Ergebnisse zeigen, dass CCSV den besten Zielerreichungsgrad aufweist und die Ventilationsparameter bei IPPV und BiLevel in der Mehrzahl der Fälle nicht eingehalten werden. Der Einsatz des neuartigen Beatmungsmusters CCSV erscheint daher konventionellen Beatmungsformen in einer Reanimationssituation überlegen.



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

Wissenschaftlicher Arbeitskreis
Notfallmedizin
der DGAI

12. Wissenschaftliche Arbeitstage
Notfallmedizin
Kiel, 7. - 8. Februar 2016

Best Abstract Award Winner 2016

Thomas Luiz, Kaiserslautern



Prähospitale CPAP-Anwendung bei Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz infolge kardiogenen Lungenödems oder COPD

Co-Autor: Marc Kumpsch

Curriculum Vitae

Geboren:	16. Februar 1962 in Ulm / Donau
Studium:	1982 – 1988 Universität Heidelberg 1988 Staatsexamen und Approbation als Arzt
Beruflicher Werdegang:	1988 – 1990 Abteilung Anästhesie & Intensivmedizin Theresien-Krankenhaus, Mannheim 1990 – 1998 Institut für Anästhesiologie & Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Mannheim, Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg seit 1998 Klinik für Anästhesie, Intensiv- und Notfallmedizin, Westpfalz-Klinikum Kaiserslautern
	2005 – 2008 Ärztlicher Leiter Rettungsdienst, Rettungsdienstbereich Kaiserslautern
	seit 2009 Medizinischer Leiter des Deutschen Zentrums für Notfallmedizin und IT Fraunhofer IESE, Kaiserslautern



Kurzbeschreibung des Projektes

Die akute respiratorische Insuffizienz (ARI) ist ein häufiger Einsatzanlass im Rettungsdienst (Stiell et al. 2007). Ziel der prähospitalen Versorgung ist es, Patienten so rasch wie möglich zu stabilisieren, ohne sie durch die durchgeföhrten Maßnahmen zu gefährden. Eine Therapie mit kontinuierlich positivem Atemwegsdruck (CPAP) kann dabei wesentlich dazu beitragen, die Intubationswahrscheinlichkeit und die damit einhergehenden Risiken zu minimieren (Ducros et al. 2011, Jerrentrup et al. 2009). Dennoch wird dieses Verfahren nur in 38% der deutschen Rettungsdienste genutzt (Sellmann et al. 2014).

Die vorliegende Untersuchung betrachtet anhand des Verlaufs physiologischer Parameter und der Intubationsrate die Effektivität der CPAP-Therapie im Alltag eines großen Notarztstandortes und vergleicht dazu die wichtigsten Repräsentanten der ARI, kardiales Lungenödem und dekompensierte COPD.



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

**Wissenschaftlicher Arbeitskreis
Notfallmedizin
der DGAI**

12. Wissenschaftliche Arbeitstage

Notfallmedizin

Kiel, 7. - 8. Februar 2016

07. - 08.02.2016 · Kiel

WATN

12. Wissenschaftliche Arbeitstage Notfallmedizin der DGAI

7. - 8. Februar 2016, Kiel

WATN 2016-1

Einsatzspektrum, Komplikationsrate und systemische Auswirkungen in 18 Monaten Telenotarztdienst

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

Uniklinik der RWTH Aachen

Fragestellung

Im Forschungsprojekt "TemRas" schien die Unterstützung von Rettungssanitätern durch einen Telenotarzt (TNA) sicher und effizient zu sein [1,2]. Daher wurde in der Stadt Aachen ein TNA-System im Regelrettungsdienst implementiert. Einsatzspektrum, verfahrensassoziierte Komplikationen sowie systemische Einflüsse auf den Rettungsdienstbereich sollten nun analysiert werden.

Methodik

Es wurden alle Fälle mit telenotärztlicher Unterstützung vom 01.04.2014 bis 30.09.2015 aus einer Datenbank extrahiert und inhaltlich analysiert. Manuell wurde auf verfahrensassoziierte Komplikationen ausgewertet. Die Untersuchung systemischer Einflüsse erfolgte als anonymisierte Prä-post-Analyse der Leitstellendaten.

Ergebnisse

In 18 Monaten TNA-Dienst (12 Monate Implementierung, 6 Monate Vollbetrieb) erfolgten 2.741 Einsätze mit TNA, davon 2.308 Primär- und 433 Sekundäreinsätze. In 2.031 Primäreinsätzen (88%) wurde die Notfalltherapie alleinig vom TNA delegiert. Bei 118 Fällen (5%) erfolgte durch den TNA ein Notarznachalarm. Überbrückend oder zur Zweitmeinung erfolgten die restlichen Fälle. M-NACA-Scores von IV-V wurden in 767 Primäreinsätzen (33%) erfasst. Insgesamt erfolgten 3.880 vom TNA delegierte Medikationen. In 412 Primäreinsätzen (15%) wurde Morphin delegiert. Zwei moderate

Komplikationen (0,05%) bei Delegation von Metamizol wurden detektiert (Hypotonie, allergische Reaktion), führten jedoch zu keiner Patientenschädigung. Nach Ausschluss von Fehleinsätzen sank der Anteil der Einsätze mit konventioneller Notarzbeteiligung von 33% (4.129/12.629) im Halbjahr vor TNA-Einführung auf 24% in 6 Monaten TNA-Vollbetrieb (3.135/13.036), $p < 0,0001$. Dabei wurden die Fälle notwendiger Nachbarschaftshilfe von 196 (5%) auf 95 (3%) reduziert, $p = 0,0003$.

Interpretation

Im Regelrettungsdienst konnte bei zum konventionellen Notarzdienst vergleichbarem Einsatzspektrum bestätigt werden, dass die Telekonsultation inklusive Medikamentendelegation ein Verfahren mit extrem niedriger Komplikationsrate ist, auch wenn exakte Vergleichsdaten dazu fehlen. Durch Reduktion der Notarzbeteiligung kann diese Ressource nun signifikant häufiger mit eigenen Mitteln gestellt werden, was zu verkürzten Eintreffzeiten für akut lebensbedrohte Patienten führt. Zukünftige Auswertungen müssen die Qualität der Notfallversorgung zwischen konventionellem und Rettungsdienst inklusive TNA-System vergleichen.

Literatur

- Rossaint R, Bergrath S, Valentin B, Beckers SK, Hirsch F, Jeschke S, Czaplik M: Potential und Wirksamkeit eines telemedizinischen Rettungssanitätsystems. *Anaesthesia* 2015;64(6):438-45
- Bergrath S, Czaplik M, Rossaint R, Hirsch F, Beckers SK, Valentin B, Wielpütz D, Schneiders MT, Brokmann JC: Implementation phase of a multicentre prehospital telemedicine system to support paramedics: feasibility and possible limitations. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2013;21:54.

Abstracts

WATN 2016-2

Smartphone-basierte qualifizierte Ersthelfer-Alarmierung „Mobile Retter“

B. Strickmann

Ärztlicher Leiter Rettungsdienst, Gütersloh

Fragestellung

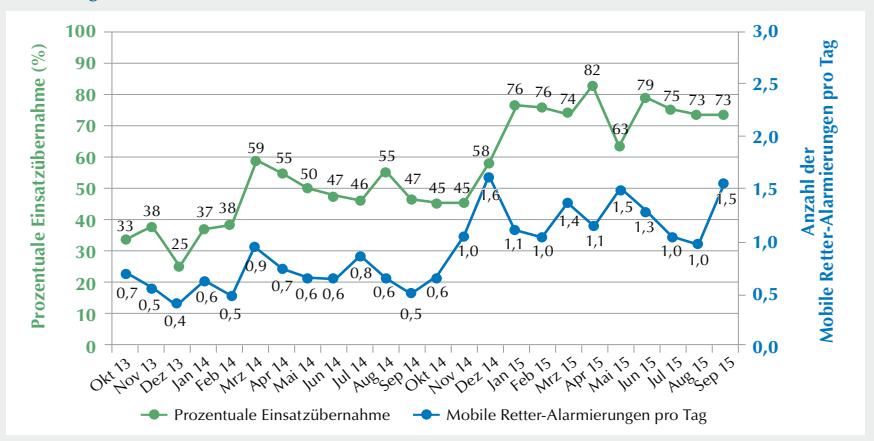
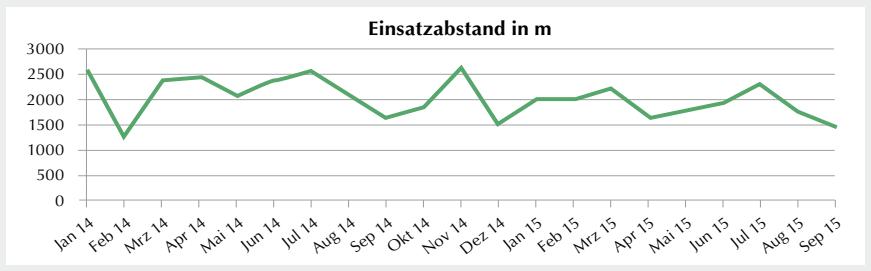
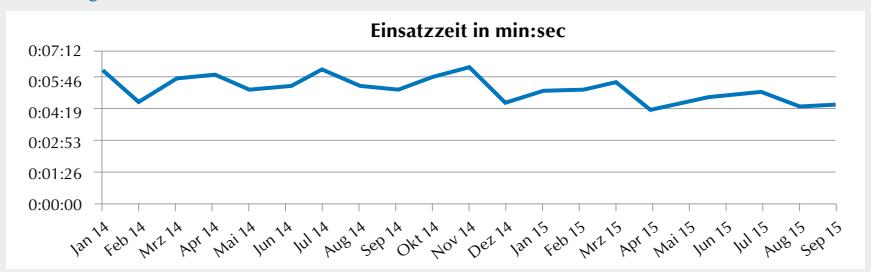
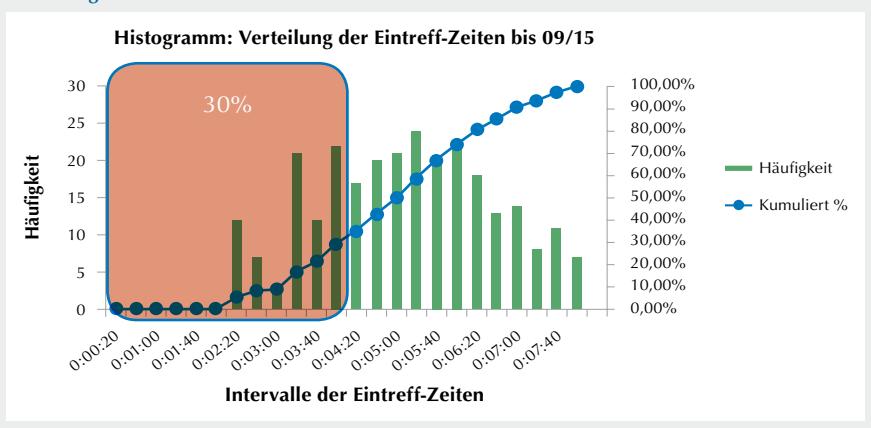
Zur Senkung der inakzeptablen hohen Mortalität nach außerklinischem Kreislaufstillstand gelten mehrere Ansätze als erfolgversprechend. Dazu gehört die Smartphone-basierte standortbezogene Alarmierung von qualifizierten, sich zufällig in der Nähe befindlichen Ersthelfern. Es wird die 2-jährige Pilotphase im Kreis Gütersloh (NRW) evaluiert.

Methodik

Die stetig wachsende Gruppe der Mobilen Retter rekrutiert sich aus im Bevölkerungsschutz und im Gesundheitsdienst haupt- und ehrenamtlich tätigen Personen mit Smartphones. Der mit der Leitstelle direkt verbundene Webserver alarmiert den zum Einsatzort nächst befindlichen Mobilen Retter durch Auslösung in der Leitstelle in Situationen, denen ein Kreislaufstillstand zugrunde liegen könnte (Bewusstlosigkeit). Erst durch die per Smartphone zu bestätigende Einsatzübernahme erhält der Mobile Retter die einsatzrelevanten Daten und wird zum Einsatzort navigiert. Die Auffindesituation und der medizinische Einsatzverlauf werden anschließend via App dokumentiert. Das System wird ohne Zeitverlust und zusätzlich zur Rettungsdienstinkl. Notarztalarmierung aktiviert.

Ergebnisse

Nach zwei Jahren Pilotphase sind mit über 500 Mobilen Rettern ca. 1,3 Promille der Bevölkerung an dem System beteiligt. Knapp 700 Alarne wurden ausgelöst, wovon sich 22,5% als Reanimation herausstellten. 46% davon wiederum wurden durch einen Mobilen Retter eingeleitet. Erst mit deutlich wach-

Abbildung 1**Abbildung 2****Abbildung 3****Abbildung 4**

sender Zahl der registrierten Helfer stieg auch die Quote an Einsatzübernahmen von allen Alarmierungen auf derzeit über 75%. Zum Alarmierungszeitpunkt betrug die berechnete Eintreffzeit im Mittel 5,5 Minuten bei einer Durchschnittsentfernung von 2 km.

Interpretation

Neben der technischen Machbarkeit dieses den Rettungsdienst unterstützenden zusätzlichen notfallmedizinischen Versorgungssystems konnte im Pilotzeitraum auch seine gute gesellschaftliche Akzeptanz gezeigt werden sowie in einigen Fällen die Verkürzung des therapiefreien Intervalls bei Kreislaufstillstand. Für eine höhere Eintreffquote innerhalb der zerebralen sensiblen ersten 3-4 Minuten ist eine deutlich höhere Dichte des Mobile-Retter-Netzes erforderlich. Zum Beweis der tatsächlichen Effizienz hinsichtlich Quantität und Qualität des Überlebens mithilfe des Deutschen Reanimationsregisters ist die Verbreitung des Systems zwecks Generierung größerer Fallzahlen erforderlich.

Literatur

- Gräsner J, Geldner G, Werner C et al: Optimierung der Reanimationsversorgung in Deutschland. Notfall Rettungsmed DOI: 10.1007/s10049-014-1879-y
- Stroop R, Strickmann B, Horstkötter et al: Smartphone-basierte First-Responder-Alarmierung „Mobile Retter“. Notarzt 2015;31(05):239-245 DOI: 10.1055/s-0035-1552700
- Gräsner J, Wnent J, Gräsner I et al: Einfluss der Basisreanimationsmaßnahmen durch Laien auf das Überleben nach plötzlichem Herztod. Notfall Rettungsmed; DOI: 10.1007/s10049-012-1584-7.

WATN 2016-3

Echtzeit-Dokumentation bei innerklinischen Reanimationen: Chronik der Entwicklung einer Tablet-PC-basierten „App“

T. Wurm^{1,2} · O. Happel¹ · T. M. Albert³ · D. Reinhardt³ · A.-K. Kraft³ · A. Steinisch¹ · T. Grundgeiger³

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

3 Psychologische Ergonomie, Institut Mensch-Computer-Medien, Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Einleitung

Die exakte Dokumentation von kardiopulmonalen Reanimationen ist im Hinblick auf Qualitätsmanagement, medikolegale Aspekte und Durchführung von Forschungsprojekten von großer Bedeutung [1]. Trotz dieser Wich-

tigkeit ist die Qualität der erhobenen Daten oftmals nicht ausreichend gut [2]. Die schnelle Abfolge der Ereignisse und Maßnahmen und die geübte Praxis, nach Abschluss der Behandlung aus dem Gedächtnis zu dokumentieren, können als Ursache für diesen Umstand genannt werden. Mit der Entwicklung einer Tablet-PC-basierten Applikation (App) sollte ein Werkzeug geschaffen werden, das eine exakte Dokumentation während der Behandlung (in Echtzeit) ermöglicht. Im Folgenden sollen die Chronik der Entwicklung der App und erste Evaluationsergebnisse dargestellt werden.

Methodik

Zunächst wurden drei Prototypen in einem iterativen und benutzerzentrierten Designprozess entwickelt und evaluiert. Nach Abschluss dieser Evaluation und Verarbeitung der Evaluationsergebnisse wurde ein interaktiver Prototyp fertiggestellt. Dieser wurde in Simulationsszenarien (Sim 1) getestet. Nach Videoanalysen und semistrukturierten Interviews mit den Anwendern wurden weitere Entwicklungsschritte vollzogen. Die daraus entstandene App wurde dann in einer Simulatorstudie (Sim 2) auf die Exaktheit der Dokumentationszeiten und deren Einfluss auf die klinische Performance getestet. Es wurden 26 Reanimationsteams in zwei Gruppen geteilt (App-Gruppe: Dokumentation mit App, Doku-Gruppe: herkömmliche Dokumentation aus dem Gedächtnis). Als Marker der klinischen Performance wurden die No-flow-Fraktion und Leitlinienkonformität der Behandlung verwendet.

Ergebnisse

Sim 1: Die Dokumentation (Zeitpunkte für Defibrillation und Adrenalingabe) war in 70% vollständig. Die Anwendbarkeit der App konnte gezeigt werden. Insgesamt wurde die App als hilfreich und motivierend bewertet.

Sim 2: Bezuglich Zeitaufwand und Exaktheit der Dokumentationszeiten zeigten sich signifikante Vorteile in der App-Gruppe. Bezuglich der klinischen Performance zeigte sich im Bereich der No-Flow-Fraktion ein Vorteil bei Verwendung der App.

Bei der Therapie (Defibrillation und Adrenalingabe) zeigte sich kein Unterschied im Hinblick auf die Leitlinientreue zwischen den Gruppen.

Interpretation

Durch die Verwendung einer Tablet-PC-gestützten App konnte eine verbesserte Dokumentation zeitkritischer Schritte im Reanimationsprozess erreicht werden. Dies erscheint im Hinblick auf die Verwendung der Daten in Registern besonders wichtig und konnte auch von anderen Autoren gezeigt werden [3]. Der Einfluss einer Dokumentations-App auf die klinische Performance wurde nach

unserem Kenntnisstand bisher in keiner Studie überprüft. In unserer Untersuchung fanden wir eine Reduktion der No-Flow-Fraktion in der App-Gruppe. Dieses Ergebnis muss in weiteren Studien überprüft werden.

Literatur

1. Gräsner J-T, Meybohm P, Fischer M, et al: A national resuscitation registry of out-of-hospital cardiac arrest in Germany – A pilot study. Resuscitation 2009;199-203
2. Park HS, Jung SK, Kim HC: Accuracy of the cardiopulmonary resuscitation registry in an emergency department. Emerg Med J 2012; 287-289
3. Peace JM, Yuen TC, Borak MH, Edelson DP: Tablet-based cardiac arrest documentation: A pilot study. Resuscitation 2014;266-269.

WATN 2016-4

Ergebnisse der Telefonreanimation in einem ländlich geprägten Leitstellensbereich

H. Marung¹ · A. Hackstein² · S. Gierets³ · J.-T. Gräsner¹ · U. Linstedt⁴

- 1 Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, UKSH, Kiel
- 2 Integrierte Leitstelle Nord, Harrislee
- 3 Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sportmedizin, Ev.-Luth. Diakonissenanstalt zu Flensburg
- 4 Klinik für Anästhesiologie, op. Intensivmedizin und Schmerztherapie, Ev.-Luth. Diakonissenanstalt zu Flensburg

Fragestellung

Die ERC-Leitlinien 2010 und 2015 betonen die Bedeutung der Telefonreanimation (T-CPR) für das Überleben nach außerklinischem Kreislaufstillstand [1,2]. Bisher liegen Erfahrungen primär aus großstädtischen Ballungsräumen außerhalb Deutschlands vor [3]. Primärer Endpunkt war der Vergleich der Überlebensraten mit guter neurologischer Funktion (Cerebral Performance Category CPC 1 und 2) mit bzw. ohne Anwendung der T-CPR.

Methodik

Retrospektive Analyse der Leitstellendokumentation der Integrierten Leitstelle Nord, Harrislee und von Notarzteinsatzprotokollen aus den Rettungsdienstbereichen Stadt Flensburg, Landkreis Nordfriesland und Landkreis Schleswig-Flensburg aus den Jahren 2010 (ohne Anleitung zur T-CPR) und 2011, in dem die T-CPR verbindlich eingeführt wurde.

Ergebnisse

Die Datensätze von n=788 Patienten wurden ausgewertet; davon n=315 ohne T-CPR (2010), n=336 ohne T-CPR (2011) und n=137 mit T-CPR (2011). Demographische Daten der Patientengruppen und die Hilfsfristen des

Rettungsdienstes unterschieden sich nicht signifikant. Die Überlebensrate mit gutem neurologischem Outcome war bei Patienten nach T-CPR (9,5%; n=13) signifikant höher als bei Einsätzen ohne Anleitung durch einen Disponenten (4,5%; n=15; p<0,05). Alle Patienten nach T-CPR zeigten eine gute bis sehr gute neurologische Funktion, während sich ein Viertel der überlebenden Patienten ohne T-CPR (n=5/20) neurologisch schlecht erholte (n=4 CPC 4; n=1 CPC 3). Die Gesamtüberlebensrate stieg im Jahresvergleich von 4,4% (2010) auf 7,6% (2011) an (p<0,01).

Interpretation

Unsere Untersuchung zeigt, dass die Anwendung der T-CPR auch in einem dünn besiedelten Leitstellensbereich zu einer Verbesserung des neurologischen Outcomes nach OHCA führen kann. Ob Anrufer in Fällen mit einer überdurchschnittlich langen Hilfsfrist, z.B. bei Überschreitung eines Zeitfensters von acht oder zehn Minuten, auch eine Anleitung zur Beatmung erhalten sollten, wird Gegenstand weiterer Untersuchungen sein.

Literatur

1. Nolan JP, Soar J, Zideman DA: Sektion 1 der Leitlinien zur Reanimation 2010 des European Resuscitation Council (ERC). Notfall Rettungsmed 2010;13:515-522
2. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossert LL et al: Kapitel 1 der Leitlinien zur Reanimation 2015 des ERC. Notfall Rettungsmed doi 10.1007/s10049-015-0097-6
3. Lerner ED, Rea TD, Bentley TB, et al: Emergency Medical Service Dispatch Cardiopulmonary Resuscitation Prearrival Instructions to Improve Survival From Out-of-Hospital Cardiac Arrest. Circulation 2012;125:648-655.

WATN 2016-5

OSCAR – Osnabrück Study on Cardiac Arrest

F. Lakomek¹ · P. Brinkolf¹ · R.-P. Lukas¹ · A. Mennewisch² · N. Steinsiek³ · P. Gutendorf⁴ · H. Sudowe⁵ · M. Heller⁶ · A. Bohn^{1,7}

- 1 Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Münster
- 2 Ärztlicher Leiter Rettungsdienst Landkreis Osnabrück
- 3 Ärztliche Leiterin Rettungsdienst Stadt Osnabrück
- 4 Fortbildungsauftragter Rettungsdienst Landkreis Osnabrück
- 5 Gesundheitswissenschaftler, Notfallsanitäter, Malteser Hilfsdienst, Osnabrück
- 6 Produktmanager, GS Elektromedizinische Geräte G. Stemple GmbH
- 7 Ärztlicher Leiter Rettungsdienst Stadt Münster

Fragestellung

Die Thoraxkompressionsqualität stellt einen entscheidenden Einflussfaktor auf das Überleben einer Reanimation dar [1]. Verschiedene

sowohl prähospitale als auch innerklinische Studien zeigen ernüchternde Ergebnisse in der Thoraxkompressionsqualität [1]. Um die von den Leitlinien [2] geforderten Qualitätsparameter wie Thoraxkompressionstiefe, -frequenz und Pausen in der Kompression zu erreichen, wurden von der Industrie Echtzeit-Feedbacksysteme entwickelt, die zum einen die Qualitätsparameter messen und gleichzeitig ein audiovisuelles Echtzeit-Feedback geben [1]. Die hier vorgestellte Studie „OSCAR“ soll folgende Fragen beantworten: Verändert ein Echtzeit-Feedbacksystem die Qualität der Reanimation hinsichtlich der Kompressionstiefe, -frequenz und Unterbrechung der Kompression? Können Unterschiede im Kurzzeitüberleben (ROSC at hospital admission) bei mit bzw. ohne Feedbacksystem reanimierten Patienten beobachtet werden?

Methode

Diese prospektive Untersuchung wird in der Stadt und dem Landkreis Osnabrück (Einwohnerzahl: ca. 500.000) durchgeführt. Eine Fallzahlschätzung ergab ein anzustrebendes Kollektiv von 279 Patienten (Alter ≥18 Jahre). Es konnte in der Poweranalyse gezeigt werden, dass mit dieser Fallzahlgröße eine statistische Power >80% bei einem multiplen Signifikanzniveau von 5% erreicht werden kann. In Phase 1 wird die Ausgangsqualität der Reanimation ohne Verwendung eines Echtzeit-Feedbacksystems über die Ableitung von EKG-Artefakten untersucht (Frequenz und Unterbrechungsphasen). In Phase 2 wird die Feedback-Elektrode verwendet, jedoch erhält das Team kein Echtzeit-Feedback. In dieser Phase wird zusätzlich auch die Thoraxkompressionstiefe erfasst. In Phase 3 bekommt das Reanimationsteam ein Echtzeitfeedback. Die drei Phasen werden untereinander hinsichtlich der vom Defibrillator gemessenen Qualitätsparameter über multiple Testverfahren dahingehend verglichen, ob einerseits eine statistisch signifikante Veränderung der genannten Qualitätsparameter vorliegt und andererseits wie ausgeprägt die prozentualen Abweichungen der Kompressionstiefe und -frequenz von den in den ERC-Leitlinien geforderten sind. Deskriptiv, unter Verwendung des Reanimationsregisters, wird untersucht, ob sich das Kurzzeitüberleben der Patienten verändert. Bei Erstellung dieses Textes steht ein Ethikvotum noch aus. Die Datenerhebung findet voraussichtlich im Zeitraum von Januar bis Dezember 2016 statt.

Studienziele

Kramer-Johansen J. et al. konnten in einer prospektiven Studie zeigen, dass ein Echtzeit-Feedbacksystem zu einer signifikanten Verbesserung der Thoraxkompressionsqualität führt [3]. In dieser Studie soll nun erstmalig prospektiv getestet werden, ob allein die

Verwendung einer Feedback-Elektrode die Reanimationsqualität verändert, was durch den Hawthorne-Effekt begründet sein könnte (Qualitätsveränderung von Phase 1 zu Phase 2). Zusätzlich soll diese Studie zeigen, ob durch die Einführung eines Echtzeit-Feedbacksystems die Vorgaben der Leitlinien zur Reanimationsqualität zuverlässiger erreicht werden und möglicherweise ein besseres Kurzzeitüberleben der Patienten resultiert.

Literatur

1. Lukas RP, Van Aken H, Engel P, Bohn A: Echtzeit-Feedback-Systeme zur Verbesserung der Reanimationsqualität. Anaesthesia 2011; 60:653-660
2. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW et al: Basismaßnahmen zur Wiederbelebung Erwachsener und Verwendung automatisierter externer Defibrillatoren. Kapitel 2 der Leitlinien zur Reanimation 2015 des European Resuscitation Council. Notfall Rettungsmed 2015, doi: 10.1007/s10049-015-0082-0
3. Kramer-Johansen J, Myklebust H, Wik L, Fellows B, Svensson L, Sørebo H, et al: Quality of out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation with real time automated feedback: a prospective interventional study. Resuscitation 2006;71(3): 283-292.

WATN 2016-6

CPR-Guidelines in der Praxis: Kann strukturiertes Team-Feedback die Prozessqualität verbessern?

**D. Rupp² · H. Hartmann² · E. Wranze³ ·
M. Müller² · B. Plöger¹ · C. Kill¹**

- 1 Zentrum für Notfallmedizin,
Philipps-Universität Marburg
- 2 DRK Rettungsdienst Mittelhessen, Marburg
- 3 Fachbereich Gefahrenabwehr, Landkreis
Marburg-Biedenkopf, Marburg

Fragestellung

Die Leitlinien zur Reanimation empfehlen Algorithmen für Basic und Advanced Life Support, die genaue Zeitpunkte für einzelne Prozeduren definieren [1]. In der Praxis der rettungsdienstlichen Reanimation kann die Umsetzung dieser Vorgaben erheblich erschwert sein, und insbesondere Verzögerungen von Maßnahmen werden vom Team selbst nur unzureichend wahrgenommen [2,3]. Wir untersuchten die Auswirkungen der Einführung eines strukturierten Team Feedbacks nach Reanimation im Rettungsdienst auf die Einhaltung der Leitlinievorgaben zur zeitlichen Abfolge der Defibrillation.

Methode

In einem Rettungsdienstbereich mit etwa 250.000 Einwohnern wurde ein strukturiertes Team-Feedback nach Reanimation implementiert. Für dieses Feedback erfolgte ein externes Review jedes elektronischen Einsatzproto-

kolls sowie des internen Gerätespeichers des Notfalldefibrillators Corps C3 mittels Erhebung von Kenngrößen zu Maßnahmen und zeitlicher Abfolge. Ein detaillierter Rückmeldebogen mit den individuellen Ergebnissen im Vergleich mit den Leitlinienvorgaben wurde jedem Teammitglied binnen 48 h nach dem Reanimationsergebnis per eMail zugesandt. Nach Zustimmung von Datenschutzbeauftragtem und lokaler Ethikkommission wurden die Daten seit Einführung am 01.02.2014 bis zum 31.10.2015 anonymisiert bezüglich der Zeitabfolge bei der ausschließlich manuellen Defibrillation durch RTW und NEF-Besetzungen in Bezug auf die Einhaltung der Zielvorgabe der Leitlinien ausgewertet. Es erfolgte der Vergleich für die ersten und letzten sechs Monate des Untersuchungszeitraumes anhand U-Test, Ergebnisse als Median (25/75% Perzentilen) sowie als Anteil erfolgter Defibrillationen innerhalb max. 150 s.

Ergebnisse

Anzahl an Ereignissen in den Vergleichszeiträumen: 01.02.2014 - 31.07.2014 n1=100; 01.05.2015 - 31.10.2015 n2=106. Ergebnisse erster vs. letzter Zeitraum: Zeit bis 1. Defibrillation (n1=25, n2=21): 130 s (57/195 s) vs. 71 s (36/168), p=0,19; Zeit 1. bis 2. Defibrillation (n1=16, n2=12): 159 s (128/266s) vs. 139 s (94/152 s), p=0,22; Zeit 2. bis 3. Defibrillation (n1=10, n2=10): 176 s (131/297 s) vs. 144 s (131/179 s), p=0,24.

Anteil Defibrillationen innerhalb 150 s, erster vs. letzter Zeitraum: 1. Defibrillation 60% vs. 67%, 2. Defibrillation 44% vs. 75%, 3. Defibrillation 40% vs. 60%.

Interpretation

Strukturiertes Team-Feedback kann die Einhaltung von Leitlinienvorgaben in der Praxis objektivieren. Insgesamt erfolgte die Zeit bis zur ersten Defibrillation zumeist leitlinienkonform, überstieg jedoch bei den nachfolgenden Defibrillationen die Vorgaben deutlich. Dabei zeigte sich zwischen den Vergleichszeiträumen ein Trend zur Verbesserung.

Literatur

1. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C, Koster RW, Wyllie J, Bottiger B: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Resuscitation 2010;81:1219-76
2. Clegg G, Sinclair N, Crookston C, Clarke S, Short S, Lyon R: A program of Education, Audit and Leadership can improve outcomes after Out-of-Hospital Cardiac Arrest – the TOPCAT2 project. Resuscitation 2012;83:e1
3. Bohn A, Weber TP, Wecker S, Harding U, Osada N, Van Aken H, Lukas RP: The addition of voice prompts to audiovisual feedback and debriefing does not modify CPR quality or outcomes in out of hospital cardiac arrest – A prospective, randomized trial. Resuscitation 2011;82:257-262.

WATN 2016-7**Bystander eines Herz-Kreislauf-Stillstandes: Wie erleben Laien das Geschehen?**

C. Hägele · A. Bohn · R. Lukas · H. Ohlenburg · H. Van Aken · P. Brinkrolf

Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie,
Universitätsklinikum Münster

Einleitung

Der frühzeitige Beginn von Reanimationsmaßnahmen (CPR) durch Laien gilt als prognostisch günstiger Faktor für das Überleben eines Herz-Kreislauf-Stillstandes (CA). Im Vergleich zu vielen anderen Ländern liegt der Anteil der Fälle, in denen Laien vor Eintreffen des Rettungsdienstes mit der CPR beginnen, in Deutschland mit etwa 22% sehr niedrig. Es liegen jedoch kaum Informationen über die anwesenden Laien (Bystander) bei Patienten mit Herz-Kreislauf-Stillstand vor, wie diese vorgehen und was sie beeinflusst.

Material & Methode

Die ANsWER-Studie („Ansichten von Notfallzeugen einer Wiederbelebung im Rettungsdienst“) ist eine prospektive Befragungsstudie im Rettungsdienstgebiet der Stadt Münster. Wir führen strukturierte Telefoninterviews mit denjenigen Laien, die bei einem Herz-Kreislauf-Stillstand als erstes beim Patienten waren. Der eingesetzte Fragebogen umfasst 116 Items aus den Bereichen „Wahrnehmung der Situation“, „Handlungsablauf“, „Beeinflussende Faktoren“. Eingeschlossen werden alle Fälle, in denen bei Eintreffen des Rettungsdienstes ein reanimationspflichtiger Patient angetroffen wurde. Als Ausschlusskriterien gelten minderjährige Patienten, Einsätze in Einrichtungen der klinischen Versorgung sowie solche, in denen der CA erst nach Eintreffen des Rettungsdienstes eintrat. Die Interviews führten wir mit dem zuerst anwesenden Bystander, unabhängig davon ob durch diesen mit der CPR begonnen wurde oder nicht.

Ergebnisse

Es handelt sich um erste Ergebnisse einer Zwischenauswertung unserer Befragungsstudie. Seit Beginn der Datenerfassung (12/2014) erfüllten von 170 Reanimationen im Rettungsdienst Münster 147 die Einschlusskriterien der Studie. Von diesen konnten 62 Bystander interviewt werden (34 Frauen, 28 Männer). Im Gegensatz zu vorherigen Bedenken haben nur relativ wenige Betroffene (11%) das Interview verweigert. Das mittlere Alter lag bei 50,8 Jahren (15-85 Jahre). Am häufigsten sind Ehepartner als Bystander vor Ort (37%), gefolgt von Personen ohne direkte Beziehung zum Patienten (32%), Kinder des Betroffenen (16%), Arbeitskollegen (8%) und

Freunde (5%). Die Atmung wurde von 52% der Bystander kontrolliert, der Puls in 48% der Fälle überprüft. In 26 der 61 eingeschlossenen Fällen gaben Bystander an, der Patient habe noch geatmet. Dabei wird zu 88% (23 Fälle) ein Atemmuster beschrieben, das eine Schnappatmung vermuten lässt. 11% der Befragten (7 Fälle) haben den Patienten in die stabile Seitenlage gebracht. Von den interviewten Bystandern haben 41 vor Eintreffen des Rettungsdienstes eine CPR durchgeführt (66%), davon wurden 21 Personen als Telefon-CPR angeleitet.

Interpretation

Es fällt auf, dass Bystander häufig angegeben haben, der Betroffene habe noch geatmet und dabei in den meisten Fällen eine Schnappatmung schildern. Inwiefern diese Wahrnehmung Einfluss auf die Handlung der Bystander hat, wird bei größerem Datenbestand noch ausgewertet.

WATN 2016-8**Mechanische Ventilation unter manueller Thoraxkompression mit IPPV, BiLevel und CCSV: Können die Ventilationsparameter eingehalten werden?**

T. Speer¹ · W. Dersch¹ · B. Kleine¹ · C. Neuhaus² · C. Kill¹

1 Zentrum für Notfallmedizin,
Philipps-Universität Marburg
2 Weinmann Emergency Medical Technology
GmbH + Co. KG, Hamburg

Fragestellung

Die Leitlinien des European Resuscitation Council [1] empfehlen die maschinelle Ventilation ($V_t=6-7 \text{ ml/kg}$, $f=10/\text{min}$) nach endotrachealer Intubation während der Reanimation. Ein dafür besonders geeignetes Beatmungsmuster oder eine bestimmte Ventilationsstrategie ist jedoch nicht bekannt. Wir untersuchten den Einfluss der manuellen Thoraxkompression auf die Umsetzbarkeit der Ventilationsparameter (V_t und P_{insp}) bei den drei Beatmungsmustern Intermittent Positive Pressure Ventilation (IPPV), BiLevel Ventilation (BiLevel) und Chest Compression Synchronized Ventilation (CCSV) [2] im Simulationsmodell.

Methodik

Nach Genehmigung durch die lokale Ethikkommission (Studie 36/14) führten 90 Rettungssanitäter/innen über einen Zeitraum von zwei Minuten ununterbrochene manuelle Thoraxkompressionen an einem Reanimationsphantom mit einem speziellen Lungenmodell durch. Die drei verschiedenen

Beatmungsmuster wurden für jeweils 30 sek in einer randomisierten Reihenfolge appliziert. CCSV ist ein neuartiger, druckkontrollierter Beatmungsmodus, bei dem die Insufflation mit der Kompressionsphase synchronisiert wird [3]. Die voreingestellten Parameter (IPPV: $V_t=450 \text{ ml}$, PEEP=0 mbar, $f=10/\text{min}$; BiLevel: $P_{\text{insp}}=19 \text{ mbar}$, PEEP=5 mbar, $f=10/\text{min}$; CCSV: $P_{\text{insp}}=60 \text{ mbar}$, PEEP=0 mbar, $T_{\text{insp}}=205 \text{ ms}$, $f=\text{Thoraxkompressionsrate}$) wurden mit den tatsächlich gemessenen verglichen (Toleranzbereich $\pm 10\%$) und eine Treffer- ($_2$) sowie eine Fehlerquote ($_1 = \text{Toleranzbereich unterschritten}$, $_3 = \text{Toleranzbereich überschritten}$) ermittelt. Die statistische Berechnung erfolgte mit Chi-Quadrat-Vierfeldertest, Friedman-Test und Wilcoxon-Rang-Test. Ergebnisse (gemessene Werte bzw. relative Häufigkeit) angegeben als Median (25/75% Perzentile).

Ergebnisse

IPPV $V_t=399 \text{ ml}$ (386/411 ml), BiLevel $P_{\text{insp}}=22,0 \text{ mbar}$ (19,7/25,6 mbar), CCSV $P_{\text{insp}}=55,2 \text{ mbar}$ (52,6/56,7 mbar). IPPV_2=0,40 (0/1,0) vs. BiLevel_2=0,20 (0/1,0), $p=0,37$ und vs. CCSV_2=0,71 (0,50/0,82), $p<0,02$. BiLevel_2 vs. CCSV_2, $p<0,001$. IPPV_3=0(0/0) vs. BiLevel_3=0,80 (0/1,0), $p<0,001$ und BiLevel_3 vs. CCSV_3=0(0/0), $p<0,001$. IPPV_1=0,60 (0/1,0) vs. BiLevel_1=0 (0/0), $p<0,001$ und vs. CCSV_1=0,29 (0,17/0,49), $p<0,02$. BiLevel_1 vs. CCSV_1, $p<0,001$.

Interpretation

CCSV zeigt die höchste Trefferquote, verglichen mit IPPV und BiLevel bei der kardiopulmonalen Reanimation im Simulationsmodell. Bei IPPV wird das eingestellte Tidalvolumen unter- und bei BiLevel der inspiratorische Spitzendruck regelhaft überschritten. Unter CCSV traten keine Überschreitungen des inspiratorischen Spitzendrucks auf.

Literatur

- 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 Oct;81(10):1305-52
- Kill C, Hahn O, Dietz F, Neuhaus C, Schwarz S, Mahling R, Wallot P, Jerrentrup A, Steinfeldt T, Wulf H, Dersch W: Mechanical Ventilation During Cardiopulmonary Resuscitation With Intermittent Positive-Pressure Ventilation, Bi-level Ventilation, or Chest Compression Synchronized Ventilation in a Pig Model. Crit Care Med.2014 Feb;42(2):e89-95
- Kill C, Galbas M, Neuhaus C, Hahn O, Wallot P, Kesper K, Wulf H, Dersch W: Chest Compression Synchronized Ventilation versus Intermittent Positive Pressure Ventilation during cardiopulmonary resuscitation in a pig model. PLoS ONE 2015 26;10 (5) e0127759.

WATN 2016-9

Die Häufigkeit von Notfallrettungseinsätzen und die Verfügbarkeit niedrigschwelliger medizinischer Versorgung in einer Erstaufnahmeeinrichtung für Asylbewerber

U. Harding¹ · A. Günther² · C. Möricker-Abifade³

1 Klinikum Wolfsburg, Berufsfeuerwehr, Stadt Braunschweig

2 Klinik für Anästhesiologie, Städtisches Klinikum Braunschweig, Berufsfeuerwehr, Stadt Braunschweig

3 Landesaufnahmebehörde Niedersachsen, Standort Braunschweig

Fragestellung

Eine niedrigschwellige medizinische Versorgung in Flüchtlingsunterkünften (NMV) kann die Zahl von Notarzteinsätzen oder von Alarmierungen des ärztlichen Bereitschaftsdienstes reduzieren [1]. Dieses könnte ohne die Verursachung von Mehrkosten möglich sein [2]. Die Einführung einer kontinuierlichen Erreichbarkeit einer NMV am Standort Braunschweig der niedersächsischen Landesaufnahmebehörde (LAB) korrelierte in der ersten Jahreshälfte 2015 mit einer Senkung der Notfallrettungsinzidenz (NRI) auf Werte leicht über den Durchschnittswerten des gesamten Rettungsdienstbereiches [3]. In Folge des Anstiegs der Flüchtlingszahlen im Sommer 2015 wurde die LAB überbelegt. Vor diesem Hintergrund wird die Entwicklung der NRI in der LAB betrachtet.

Methodik

Retrospektive Auswertung von Fallzahlen über einen Zweijahreszeitraum von November 2013 bis Oktober 2015. Vergleich der NRI

in LAB und gesamten Rettungsdienstbereich sowie im monatlichen Verlauf.

Ergebnisse

Im Zeitraum 11/13 bis 06/15 betrug die NRI in der LAB im Mittel 36,4/1000/ Monat, die Belegung 727 Bewohner. Im Zeitraum 07/15 bis 10/15 betrug die NRI im Mittel 15,2/1000/ Monat, die Belegung 2396 Bewohner. Die NRI für Braunschweig betrug im Zeitraum 11/13 bis 06/15 9,0/1000/Monat, im Zeitraum 07/15 bis 10/15 9,3/1000/Monat. Der monatliche Verlauf ist Abbildung 1 zu entnehmen.

Interpretation

Bei permanenter Verfügbarkeit von NMV sinkt die NRI nachhaltig in Größenordnung leicht über den Durchschnitt des gesamten Rettungsdienstbereiches. Auch in der Phase massiver Überlegung ab 06/15 blieb die NRI leicht über dem Durchschnitt des gesamten Rettungsdienstbereiches. Offen bleibt, ob die konstante Inzidenz ein mögliches Indiz für eine Einschränkung des Zuganges zu Notfallrettung in der Phase massiver Überbelegung ist oder Ausdruck eines etablierten Zuganges zu NMV.

Literatur

1. Schwienhorst EM, Stich A: Flug u Reisemed 2015;22:116-121
2. Bozorgmehr K, Razum O: PLoS ONE 2015; 10(7): e0131483. doi:10.1371/journal.pone.0131483
3. Günther A, Piest B, Herrmann I et al: Notarzt (angenommen 17.10.2015).

WATN 2016-10

Erstsichtung und Versorgung von in Seenot geratenen Flüchtlingen im Mittelmeer

M. Kulla¹ · M. Helm¹ · M. Stierholz² ·

B. Hossfeld¹ · L. Lampl¹ · F. Josse¹

1 Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Bundeswehrkrankenhaus Ulm

2 Schiffsarzt, Fregatte Schleswig-Holstein, Marine

Hintergrund

Die Rettung von in Seenot geratenen Menschen im Mittelmeer stellt hohe Anforderungen an alle Beteiligten. Aus medizinischer Sicht gehören die sichere Identifikation Erkrankter/Verletzter sowie deren Erstversorgung zu den Hauptschwerpunkten. Untersucht wurde, welche Anforderungen an die medizinische Erstversorgung gestellt wurden und ob physiologische Parameter wie Pulsfrequenz (PF), periphere Sauerstoffsättigung (SpO_2) und Körperkerntemperatur (KKT) geeignet sind, die ärztliche Erstsichtung zu unterstützen?

Methodik

Im Rahmen einer Sekundärdatenanalyse [1] wurden die Erstsichtung und Versorgung von 2656 Geretteten analysiert (Erhebungszeitraum Mai – September 2015, Rettung durch die Fregatte Schleswig-Holstein der deutschen Marine). Ein positives Votum der Ethikkommission der Universität Ulm (Nr. 284/15) liegt vor. Die Untersuchung wurde unter DRKS00009535 registriert. STROBE Empfehlungen wurden eingehalten [2]. Neben der Auswertung des Gesamtkollektives erfolgten verschiedene Subgruppenanalysen (z.B. Gesundheitszustand, Altersstruktur, Flüchtlingsboot, etc.). Die deskriptive Datenauswertung

Abbildung 1

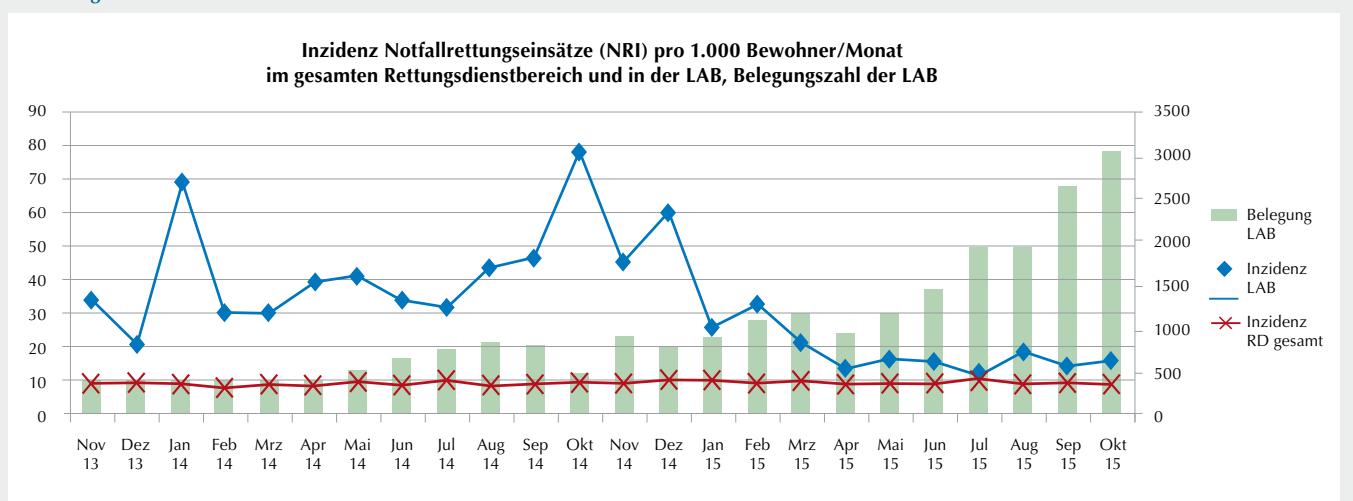


Tabelle 1

Auszug demographischer Daten, Klassifikation der Beschwerden sowie durchgeführte Initialbehandlung in der Subgruppe der Erkrankten/Verletzen.

	Erkrankte/Verletzte
Anzahl Erkrankte/ Verletzte	448
Anteil Männer	83,5% (374/448)
Altersgruppe	
• Säugling	0,2% (1/448)
• Kind	8,5% (38/448)
• Erwachsener	90,0% (403/448)
• Senior	1,3% (6/448)
Klassifikation der Beschwerden	
• dermatologisches Problem	55,4% (248/448)
• kardiovaskuläre Problematik	22,1% (99/448)
• pulmonale Problematik	4,5% (20/448)
• abdominelle Problematik/GI Infekt	1,1% (5/448)
• orthopädisches Problem	4,5% (20/448)
• traumatologisches Problem	7,6% (34/448)
• HNO/MKG Problem	1,8% (8/448)
• augenheilkundliches Problem	1,8% (8/448)
• gynäkologisches Problem	1,1% (5/448)
Initialbehandlung	
• Infusionstherapie	7,8% (35/448)
• Analgesie	8,7% (39/448)
• Antibiose	2,2% (10/448)
• Verbände/Wundreinigung	4,2% (19/448)
• sonstige ärztliche Maßnahme	3,1% (14/448)

wurde um konservative, teststatistische Verfahren (Mann-Whitney-U/Kruskal-Wallis Test) erweitert. Ein Zusammenhang der verschiedenen Variablen wurde mittels Spearman Korrelation untersucht.

Ergebnisse

Im Untersuchungszeitraum wurden 2.656 Menschen von 10 Flüchtlingsbooten gerettet (Median 188,5/Flüchtlingsboot). Sowohl die Altersstruktur der zumeist erwachsenen (88,5%) Männer (77,3%) als auch das Erkrankungs-/Verletzungsmuster schwankten signifikant zwischen den einzelnen Flüchtlingsbooten. Im Rahmen der ärztlichen Erstsichtung wurden 16,9% der Geretteten als behandlungsbedürftig eingeschätzt. Ihre Beschwerden sowie die durchgeführten Maßnahmen sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Die mittlere PF aller Geretteten lag bei 108/min, die KKT bei 36,8°C und die SpO₂ bei 97%. Wie in Abbildung 1 dargestellt, unterscheidet sich die PF zwischen Gesunden und Kranken (linke Gruppe) signifikant. Analoge Ergebnisse erhält man bei der Unterteilung, ob der Patient im Notlazarett behandelt werden musste (mittlere Gruppe). In der rechten Boxplotgruppierung ist die ebenfalls signifikant unterschiedliche PF auf den einzelnen Flüchtlingsbooten aufgetragen.

Die Untersuchung der KKT liefert – im Gegensatz zur Analyse der SpO₂ – vergleichbare Ergebnisse.

Interpretation

Trotz z.T. signifikanter Unterschiede der Mittelwerte der erhobenen Messwerte lässt sich aus ihnen keine praktikable Identifikation Erkrankter/ Verletzter ableiten. Als ursächlich wird

- der klinisch kaum relevante Unterschied zwischen Gesunden und Kranken,
- die großen Überlappungsbereiche mit fehlenden Cut-Off-Werten,

- die deutlich größere Schwankung der Mittelwerte je nach Herkunft (Flüchtlingsboot) des Geretteten angesehen.

Von den zumeist männlichen, erwachsenen Flüchtlingen wurde etwa jeder sechste einer medizinischen Versorgung zugeführt. Davor wiederum wurde jeder fünfte in einem Notlazarett behandelt. Aggravierte, vorbestehende Erkrankungen, Folgen von Hygienemängeln und z.T. Gewalttaten sind die Hauptursache der gefundenen Erkrankungen.

Literatur

1. Arbeitsgruppe Erhebung und Nutzung von Sekundärdaten (AGENS), Deutschen Gesellschaft für Sozialmedizin und Prävention (DG SMP), Deutsche Gesellschaft für Epidemiologie (DGEpi). Gute Praxis Sekundärdatenanalyse (GPS Leitlinien und Empfehlungen) 3. Fassung 2012
2. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandebroucke JP: The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. Lancet 2007;370:1453-1457.

WATN 2016-11

Real verfügbare Klinikkapazitäten für zeitkritische Erkrankungen in Rheinland-Pfalz – Erkenntnisse aus dem Zentralen Landesweiten Behandlungskapazitätsnachweis

Th. Luiz · R. H. van Lengen

Fraunhofer IESE, Deutsches Zentrum für Notfallmedizin & IT

Fragestellung

Notfallpatienten mit zeitkritischen Erkrankungen sollen direkt in zur definitiven Behandlung geeignete Kliniken transportiert werden [1]. Die Arbeit analysiert für Tracerdiagnosen die reale Verfügbarkeit der Aufnahmekapazitäten von Kliniken in Rheinland-Pfalz.

Methodik

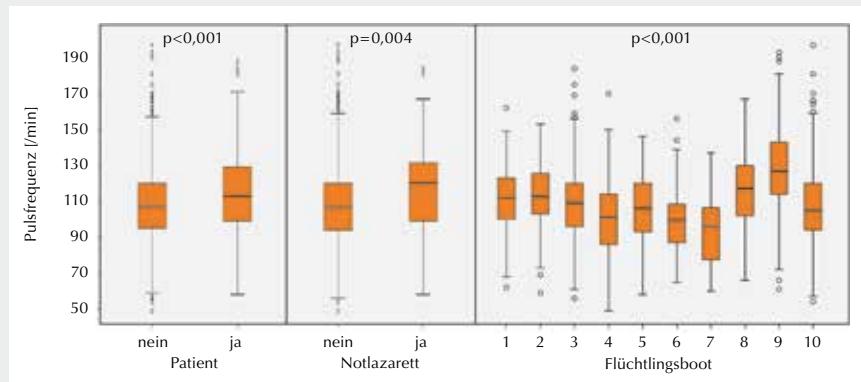
Die Daten des Zentralen Landesweiten Behandlungskapazitätsnachweises (ZLB) Rheinland-Pfalz wurden für 2014 hinsichtlich der Verfügbarkeiten zu folgenden Diagnosen analysiert: Stroke, ST-Hebungsinfarkt (STEMI), Kreislaufstillstand (CPR).

Ergebnisse

Unter den 99 rheinland-pfälzischen Akutkliniken war die Verfügbarkeit wie folgt: siehe Tabelle 1.

Interpretation

Für die genannten Tracerdiagnosen waren die Möglichkeiten zur Erstversorgung nahezu uneingeschränkt vorhanden. Hinsichtlich der Intensivversorgung bestanden dagegen relevante Engpässe. Die getrennte Ausweisung von Erst- und Intensivversorgung im ZLB ist daher sinnvoll, um Verzögerungen bei der

Abbildung 1

Darstellung der Pulsfrequenz als gruppierte Boxplots nach Gesundheitszustand (Patient), benötigter Ressourcen (Behandlung im Notlazarett) und Herkunft des Geretteten (Flüchtlingsboot).

Tabelle 1

	Stroke (CT, Lyse)	STEMI (Coro-Labor)	CPR
Akutversorgung			
Kliniken ohne Abmeldungen	22/51 = 43,1%	9/27 = 33,3%	27/67 = 40,3%
• Abmeldung <1% der Zeit	24/51 = 47,1%	16/27 = 59,3%	34/67 = 50,7%
• Abmeldung 1-5% der Zeit	4/51 = 7,8%	2/27 = 7,4%	5/67 = 7,5%
• Abmeldung >5% der Zeit	1/51 = 2,0%	entfällt	1/67 = 1,5%
Abmeldedauer bezogen auf landesweite Vorhaltung	0,50%	0,22%	0,55%
Intensivversorgung			
Kliniken ohne Abmeldungen	5/51 = 9,8%	1/28 = 3,6%	2/66 = 3,0%
• Abmeldung <5% der Zeit	9/51 = 17,6%	5/28 = 17,8%	12/66 = 18,2%
• Abmeldung 5-25% der Zeit	27/51 = 52,9%	14/28 = 50,0%	32/66 = 51,6%
• Abmeldung >25% der Zeit	10/51 = 19,6%	8/28 = 28,6%	22/66 = 33,5%
Abmeldedauer bezogen auf landesweite Vorhaltung	16,0%	19,0%	19,5%

Erstversorgung zu vermeiden. Die Daten zu den Einschränkungen in der Intensivversorgungskapazität deuten auf strukturelle Ursachen hin und stellen daher wichtige Indikatoren für die Krankenhausplanung dar.

Literatur

- Anonymous: Eckpunktepapier zur notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in Präklinik und Klinik. Notfall Rettungsmed 2008; 11:421-422.

WATN 2016-12

Never Events in der Notfallmedizin aus Sicht von Notärzten und Fachpersonal

H. Marung¹ · U. Harding^{2,3} · J.-T. Gräsner¹ · S. Wirtz^{3,4} · H. Moecke⁵ · F. Reifferscheid^{1,3}

1 Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, UKSH, Kiel

2 Zentrale Notfallaufnahme, Klinikum Wolfsburg

3 Vorstand der Arbeitsgemeinschaft in Norddeutschland tätiger Notärzte (AGNN)

4 Abteilung für Anästhesiologie und op. Intensivmedizin, Asklepios Klinik Barmbek

5 Institut für Notfallmedizin, Asklepios Kliniken Hamburg

Fragestellung

Die Patientensicherheit, nach WHO-Definition die Vermeidung unerwünschter Ereignisse bei der Krankenversorgung, ist in den letzten Jahren vermehrt Gegenstand der (notfall-) medizinischen Forschung geworden. Ein methodischer Ansatz ist die Definition von sog. „Never Events“, also von Ereignissen, die unter allen Umständen vermieden werden sollten [1]. Ziel der Untersuchung war die Erfassung der Einstellungen von Notärzten und Fachpersonal zu diesem Konzept und der Abgleich mit den Ergebnissen eines kürzlich abgeschlossenen Delphi-Prozesses unter Beteiligung von 83 notfallmedizinischen Experten [2].

Methodik

14-tägige Online-Befragung mit dem Tool „SurveyMonkey“®. Eingeladen wurden die Teilnehmer des 10. Notfallmedizinischen Symposiums in Travemünde (NOSTRA) der Arbeitsgemeinschaft in Norddeutschland tätiger Notärzte (AGNN) im April 2015. Zu bewerten waren 27 Items auf einer Skala von 1 (nicht relevant) bis 5 (sehr relevant).

Ergebnisse

190 der 537 Notärzte und Rettungsdienst-Mitarbeiter beteiligten sich an der Befragung, entsprechend einem Anteil von 35,4%. Mehr als die Hälfte von diesen (56,3%) verfügte über eine Berufserfahrung von mindestens zehn Jahren. Sieben von zehn Befragten waren männlich. Die größte Gruppe stammte aus der Gruppe der 36- bis 45-Jährigen (37,4%). Das am häufigsten genannte unabdingt zu vermeidende Ereignis war „Tod oder schwere Schädigung eines Patienten durch inadäquates Airway-Management“ (MW 4,6), gefolgt von „Tod oder schwere Schädigung eines Kleinkindes durch inadäquate Therapie“ (MW 4,5) und „Tod oder schwere Schädigung eines Patienten durch Medikationsfehler“ (MW 4,4).

Interpretation

Die Ergebnisse der Befragung unterschieden sich punktuell von den unter den Experten ermittelten Werten: Diese hatten die Relevanz des Airway-Managements (MW 4,9) und von Medikationsfehlern (MW 4,6) tendenziell höher bewertet. Die Einschätzung im Hinblick auf vermeidbare Schädigungen pädiatrischer Patienten war identisch. Das Item „Unterlassung einer Telefonreanimation trotz Erkennung und ausreichender Ressourcen“ bewerteten Experten signifikant kritischer als die Einsatzkräfte (4,6 vs. 3,9; p<0,01).

Die Konsentierung der Never-Event-Liste war ein erster Schritt hin zu einem systematischen präklinischen Risikomanagement. Als nächste Stufe sollen hieraus Sicherheitsindikatoren entwickelt werden, deren Einhaltung im Notfalleinsatz gemessen wird und damit zu einer signifikanten Erhöhung der Sicherheit führen kann.

Literatur

- Michaels RK, et al: Ann Surg 2007;245:526-32
- Marung, et al: Resuscitation 2015;96:S122-23.

WATN 2016-13

Prähospitale CPAP-Anwendung bei Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz infolge kardiogenen Lungenödems oder COPD

Th. Luiz · M. Kumpch

Klinik für Anästhesie, Westpfalz-Klinikum GmbH Kaiserslautern

Fragestellung

Die akute respiratorische Insuffizienz (ARI) ist ein häufiger Einsatzanlass im Rettungsdienst [1]. Eine Therapie mit kontinuierlichem positivem Atemwegsdruck (CPAP) kann dabei dazu beitragen, die mit Intubation und invasiver Beatmung verbundenen Risiken [2] zu eliminieren. Aus Deutschland liegen dazu jedoch kaum Daten vor [3].

Methodik

Vom ÄLRD wurde die CPAP-Therapie mit Boussignac-System als zusätzliche Therapiemaßnahme bei kardiogenem Lungenödem (ACPE) oder dekompensierter COPD eingeführt.

Ergebnisse

57 Patienten, davon 35 mit ACPE und 22 mit COPD, erhielten CPAP. Die Sauerstoffsättigung verbesserte sich unter CPAP von 81,6% auf 94,8%, die Atemfrequenz von 26,9/min. auf 18,9/min. (p<0,001). Die Toleranz des CPAP-Systems war insgesamt gut. 7 Patienten (12,2%), davon nur ein Patient mit COPD, mussten sekundär intubiert werden. Von den insgesamt 6 ACPE-Patienten mit ACS war bei 50% eine Intubation notwendig (Tab. 1).

Interpretation

CPAP mittels Boussignac-System ist eine effektive zusätzliche Therapieoption bei ACPE oder COPD. Bei ursächlichem ACS ist das Risiko eines Therapievergangens hoch.

Literatur

- Prekker ME, Feemster LC, Houth CL, et al: Acad Emerg Med 2014;21:543-550
- Simpson GD, Ross MJ, McKeown DW, Ray DC: Br J Anaesth 2012;108:792-799
- Jerrentrup A, Ploch T, Kill C: Notfall Rettungsmed 2009;12:607-612.

Tabelle 1

Diagnose		COPD	ACPE
Patienten		22	35
Alter (median, interquartile range)		75 (66; 79)	82 (77; 87)
CPAP als Erstmaßnahme		13,6 %	34,3 %
Max. O ₂ -flow (l/min.)		20,4 ± 5	21,7 ± 6,0
Max. PEEP (cm H ₂ O)		6,0 ± 1,7	6,2 ± 1,6
SaO ₂ #	Unter Sauerstoff	83,3 ± 11,1	80,5 ± 9,1
	CPAP, Ende	96,5 ± 3,1	94,3 ± 5,4
Atemfrequenz #	Unter Sauerstoff	25,3 ± 8,8	27,2 ± 9,2
	CPAP, Ende	18,0 ± 4,7	19,0 ± 6,7
CPAP-Toleranz (Schulnote)		2,0 ± 0,7	1,8 ± 0,7
Sekundäre präklinische Intubation		0	3 (8,5%)
Sekundäre Intubation in der ZNA		1 (4,5%)	3 (8,5%)

T-test: vor CPAP vs. nach CPAP: p < 0,01.

WATN 2016-14**Patienten mit akutem, nichttraumatischem Abdominalschmerz in der zentralen Notaufnahme – Eine prospektive, monozentrische Beobachtungsstudie**

- M. Kulla¹ · S. Kraus¹ · F. Walcher² ·
 R. Somasundaram³ · Ch. E. Wrede⁴ · L. Lampl¹ ·
 M. Helm¹
- 1 Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Bundeswehrkrankenhaus Ulm – Sektion Notfallmedizin
 2 Klinik für Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Magdeburg
 3 Interdisziplinäre Rettungsstelle und Aufnahmestation, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin
 4 Interdisziplinäres Notfallzentrum mit Rettungsstelle, Helios Klinikum Berlin-Buch

Hintergrund

Bis zu 11% der Patienten einer (zentralen) Notaufnahme (ZNA) stellen sich mit akuten, nichttraumatischen Abdominalschmerzen vor [1,2]. Anhand dieses Präsentationssymptoms soll untersucht werden, wie in der ZNA eingesetzte Weiterbildungsassistenten (2. und 3. Ausbildungsjahr) aus unterschiedlichen Fachrichtungen diese Patientengruppe behandeln und wie die Prozesszeiten sind.

Material und Methoden

Durchführung einer prospektiven, monozentrischen Beobachtungsstudie in einer ZNA gem. STROBE Empfehlung [3]. Während eines 12-monatigen Zeitraumes (12/2012 – 12/2013) wurde eine Stichprobe von Patienten mit akutem, nichttraumatischem Abdominalschmerz durch einen von der Behandlung unabhängigen Beobachter prospektiv erhö-

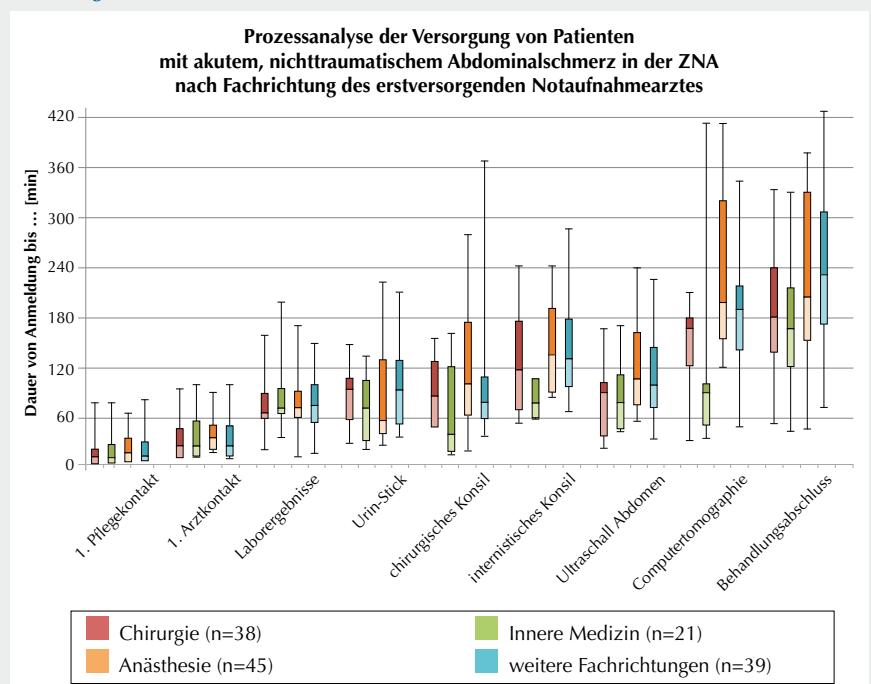
ben. Neben demographischen Daten wurde ein spezielles Augenmerk auf Prozesse und Bewertung der Versorgung (inkl. Anamnese und körperlicher Untersuchung) gelegt. Zusätzlich wurden Subgruppen (Fachrichtung des dienstabenden Notaufnahmearztes, Dringlichkeit gem. Manchester-Triage-Score, Schwere der Abschlussdiagnose etc.) untersucht.

Ergebnisse

143 Patienten erfüllten die Einschlusskriterien der Stichprobe. Die Fachrichtung des Notaufnahmearztes hatte keinen Einfluss auf die Vollständigkeit der Durchführung der Anamnese oder Erstuntersuchung sowie auf weitere Prozesse (z.B. angeforderte Konsile oder durchgeführte Diagnostik). Abbildung 1 stellt einen Überblick über die Prozesszeiten im Rahmen der Versorgung durch die verschiedenen Fachrichtungen der dienstabenden Notaufnahmearzte dar. „Dringlich“ eingeschätzte Patienten wurden signifikant früher behandelt (Zeit bis 1. Arztkontakt 26 ± 24 vs. 46 ± 34 min p < 0,001). Dabei unterscheidet sich die Gesamtaufenthaltsdauer jedoch nicht (210 ± 79 vs. 220 ± 114 p = 0,555). Die Dringlichkeit der Ersteinschätzung korrelierte dabei jedoch nicht mit der Diagnose einer Risikokerkrankungen (Anteil in der Stichprobe 39%) oder der Notwendigkeit von stationären Aufnahmen (Anteil in der Stichprobe 57%).

Interpretation

Anhand der Stichprobe wurde gezeigt, dass Notaufnahmearzte, unabhängig ihrer angestrebten Facharztausbildung, Patienten mit Abdominalschmerz quantitativ gleich behandeln. Die durch einen unabhängigen Beobachter erhobenen Daten lassen den

Abbildung 1

Prozessanalyse der Versorgung von Patienten mit akutem, nichttraumatischem Abdominalschmerz in der ZNA anhand ausgewählter Parameter, dargestellt als gruppiertes Boxplotdiagramm (5% und 95% Perzentile, Interquartilenabstand und Median).

Schluss zu, dass angehende Chirurgen, Internisten, Anästhesisten etc. die Anamnese sowie die körperliche Untersuchung auf einem vergleichbaren Niveau erheben bzw. durchführen. Auch gab es keine erkennbaren Unterschiede bei den weiteren Behandlungsprozessen, der durchgeführten Bildgebung oder der im Verlauf angeforderten Fachkonsile. Die Autoren schlussfolgern, dass es praktikabel und sicher ist, alle Weiterbildungsassistenten ab dem 2. bzw. 3. Weiterbildungsjahr unabhängig von ihrer angestrebten Facharztausbildung in den Dienst der ZNA als erstversorgende Notaufnahmeärzte zu integrieren. Voraussetzungen sind eine fachliche Supervision, z.B. durch ein funktionierendes Konsilarsystem, sowie die Möglichkeit, jederzeit bei akut vital gefährdeten Patienten fachliche Verstärkung hinzuziehen zu können.

Literatur

1. Bhuiya FA, Pittes SR, McCaig LF, Division of Health Care Statistics, NCHS Data Brief No. 43 September 2010_Emergency Department Visits for Chest Pain and Abdominal Pain: United States 1999-2008, in U.S. Department of health and human services – Centers for disease control and prevention – National center for health statistics 2010; United States of America, p. 8
2. Mockel M, Searle J, Muller R, Slagman A, Storchmann H, Oestereich P, Wyrwich W, Ale-Abaei A, Vollert JO, Koch M, Somasundaram R: Chief complaints in medical emergencies: do they relate to underlying disease and outcome? The Charite Emergency Medicine Study (CHARITEM). Eur J Emerg Med 2013;20: 103-108
3. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Götzsche PC, Vandebroucke JP: The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. Lancet 2007;370:1453-1457.

WATN 2016-15

Analyse der analgetischen Versorgung durch den Telenotarzt im Vergleich zum konventionellen Notarzt

N. Lenssen¹, S. K. Beckers^{1,3}, A. Krockauer¹, F. Hirsch¹, R. Rossaint¹, J. C. Brokmann², S. Bergrath^{1,3}

- 1 Klinik für Anästhesiologie, Uniklinik RWTH Aachen
- 2 Klinik für Anästhesiologie & Zentrale Notaufnahme, Uniklinik RWTH Aachen
- 3 Berufsfeuerwehr Aachen, Stadt Aachen

Fragestellung

Die telemedizinische Unterstützung durch einen Telenotarzt (TNA) wurde ab dem 01.04.2014 in den rettungsdienstlichen Regelbetrieb der Stadt Aachen implementiert. Das Potential und die grundsätzliche Wirksamkeit eines solchen Systems konnten be-

reits im Forschungsprojekt TemRas gezeigt werden [1]. Einen wesentlichen Bestandteil und Qualitätsindikator der notärztlichen Versorgung stellt die Schmerztherapie dar [2]. Im Regel-TNA-System werden sowohl Morphin als auch Nicht-Opioid-Analgetika nach zwei Verfahrensweisen (Trauma/Nicht-Trauma) softwaregestützt delegiert. Nun sollte die Qualität der Analgesie zwischen Fällen mit TNA und der konventionellen Versorgung eingeschlossener Notarzte verglichen werden.

Methodik

Die NA-Einsatzprotokolle vor Einführung des TNA (01.01.-01.04.2014) wurden mit TNA-gestützten Analgesiefällen (01.04.-31.12.2014) verglichen. Einschlusskriterium war eine Numerische Rating Skala (NRS) ≥ 5 . Die erzielte Schmerzreduktion (Δ NRS) wurde retrospektiv aus den zum Qualitätsmanagement prospektiv erfassten Dokumentationen ausgewertet.

Ergebnisse

Es wurden 194 NA- und 182 TNA-Einsätze eingeschlossen. Die beiden Gruppen waren bezüglich Geschlechterverteilung, Alter, Genese der Schmerzen (traumatisch/nicht-traumatisch) und NACA-Score vergleichbar. Der durchschnittliche initiale NRS betrug in der NA-Gruppe 8,2 (SD=1,7), in der TNA-Gruppe 8,0 (SD=1,5). Der End-NRS betrug in der NA-Gruppe durchschnittlich 3,3 (SD=1,9) in der TNA-Gruppe 3,4 (SD=2,0), so dass sich, bezogen auf das Δ NRS (NA -4,9 (SD=2,3), TNA -4,6 (SD=2,4)), kein signifikanter Unterschied ($p=0,29$) zwischen NA- und TNA-Gruppe ergab. Bei 35,1% der NA- und 1,7% der TNA-Einsätze war der End-NRS nicht dokumentiert und konnte daher nicht ausgewertet werden.

Interpretation

Bei vergleichbaren Patienten- und Fallkollektiven zeigt sich die telemedizinisch unterstützte analgetische Behandlung gleichwertig zu der Vor-Ort-Behandlung durch einen Notarzt. Dies spiegelt sich in den Δ NRS und End-NRS wieder. Das Telenotarzt-System kann damit auch einen Beitrag zum ressourcenschonenderen Umgang mit nur begrenzt zur Verfügung stehenden NÄ leisten, ohne dass dabei Restriktionen in der analgetischen Versorgung entstehen. Ärztliche Maßnahmen werden dabei in Echtzeit überwacht, was ein hohes Maß an Sicherheit bedeutet. Zudem wird durch das TNA-System die Dokumentationsqualität erhöht.

Literatur

1. Brokmann JC et al: Anaesthesia 2015;Jun;64(6): 438-445
2. SQR-BW. Qualitätsindikator 7-3 Schmerzreduktion, abrufbar unter www.sqrbw.de/docs/7-3_Schmerzreduktion.pdf.

WATN 2016-16

Schmerz und Analgesie in der präklinischen Notfallmedizin – Eine Analyse aus dem Bereich des Luftrettungsdienstes

B. Braun · B. Hossfeld · L. Lampl · M. Helm
Bundeswehrkrankenhaus Ulm – Sektion Notfallmedizin

Fragestellung

Neben der Sicherung der Vitalfunktionen wird im Bereich der präklinischen Notfallmedizin der adäquaten Schmerztherapie eine zentrale Bedeutung beigemessen [1]. Allerdings gibt es zu dieser Thematik nur wenige und dazu meist nur monozentrische Small-area-Untersuchungen [2,3]. Ziel der vorliegenden Analyse ist es, den aktuellen Status quo bezüglich „Schmerz und Analgesie“ im Bereich des Luftrettungsdienstes bundesweit zu ermitteln.

Methodik

Retrospektive Analyse der Primäreinsätze sämtlicher Rettungshubschrauberstationen der ADAC Luftrettung in Deutschland im Zeitraum von 1/2005-12/2014. Datengrundlage bildet die präklinische Notarzeinsatzdokumentation auf Basis des MIND2. Die Schmerzintensität wurde mithilfe der im MIND2 enthaltenen Numerischen Rating Skala (NRS; Schmerzintensität von 0 = „kein Schmerz“ bis 10 = „stärkster vorstellbarer Schmerz“) zu Beginn und am Ende der präklinischen Versorgung erfasst. Ein NRS-Wert von ≤ 3 bzw. eine Schmerzreduktion um ≥ 3 NRS-Punktwerte am Ende der präklinischen Versorgung wurde als „adäquate“ Schmerztherapie definiert. Eingeschlossen in die Analyse wurden lediglich Patienten mit einer NRS von ≥ 4 bei Eintreffen an der Notfallstelle und einem NACA-Wert ≤ 6 . Das Signifikanzniveau wurde mit $p<0,01$ festgelegt.

Ergebnisse

Im Beobachtungszeitraum wurden insgesamt n:348.718 Patienten durch RTH-Teams der ADAC Luftrettung versorgt. Davon erfüllten n:78.570 Patienten (22,5%) die Einschlusskriterien (NRS ≥ 4 bei Eintreffen und NACA ≤ 6). Von den n:78.570 in die Analyse eingeschlossenen Patienten (100%) wiesen 76,3% bei Klinikübergabe einen NRS-Wert von ≤ 3 auf, 23,7% hingegen einen NRS-Wert > 3 . Bei 82,9% der Patienten wurde eine medikamentöse Analgesie durchgeführt (bei 14,3% des Gesamtkollektivs als „Narkose“ mit konsekutiver Beatmung), in 17,1% der Fälle wurde keine medikamentöse Analgesie durchgeführt. Eine adäquate Analgesie (NRS ≤ 3 bei Klinikübergabe) wurde insbesondere bei Pa-

tienten mit den Tracerdiagnosen: „Polytrauma“ (90,3%), „SHT“ (96,4%) sowie „ACS“ (80,7%) durchgeführt; bei Patienten mit der Tracerdiagnose „Stroke“ wurde dieses Ziel lediglich bei 58,2% der Patienten erreicht. Innerhalb des Traumakollektives zeigt sich, dass mit abnehmender Gesamtverletzungsschwere (Polytrauma → Mehrfachverletzung → Monotrauma) der Anteil der Patienten mit NRS \leq 3 bei Klinikübergabe signifikant geringer wird (90,3% vs. 81,4% vs. 77,3%). Bei Patientinnen mit einem „gynäkologischen“ Notfallgeschehen wurde das Therapieziel in lediglich 48,8% der Fälle erreicht.

Interpretation

In dem untersuchten Kollektiv ist die notärztliche Schmerztherapie bei nahezu einem Viertel der Patienten mit relevanten Schmerzen bei Eintreffen an der Notfallstelle als unzureichend zu bewerten. Es finden sich zahlreiche Ansatzpunkte zur Optimierung.

Literatur

1. Adams HA, Flemming A: Analgesie, Sedierung und Anästhesie in der Notfallmedizin. Anästh Intensivmed 2015;56:75
2. Hofmann-Kiefer K, Praeger K, Buchfelder A et al: Praktische Schmerztherapie an einem innerstädtischen Notarztstandort. Anästh Intensivmed 1998;7/8(39):362
3. Sattler PW: Analgetische Therapie durch Notärzte im Rettungsdienst. Eine retrospektive Analyse von 4.045 Einsätzen unter besonderer Berücksichtigung der Facharztgruppen und patientenbezogener Parameter. Dissertation, Rheinische-Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, 2005.

WATN 2016-17

Nachweis von Gammahydroxybutyrat in der Zentralen Notaufnahme: DETECT-GHB-Studie

T. Drogies¹ · A. Willenberg¹ · A. Ramshorn-Zimmer² · L. Weidhase³ · S. Petros³ · C. Hädrich⁴ · J. Thiery¹ · A. Gries² · M. Bernhard²

1 Institut für Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Molekulare Diagnostik, Universitätsklinikum Leipzig

2 Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinikum Leipzig

3 Interdisziplinäre internistische Intensivmedizin, Universitätsklinikum Leipzig

4 Institut für Rechtsmedizin, Medizinische Fakultät der Universität Leipzig

Hintergrund

Zahlreiche Patienten kommen in Zentralen Notaufnahmen mit einer Bewusstseinsstörung oder Veränderungen der Vigilanzlage zur Aufnahme. Der rasche Nachweis einer Gammahydroxybutyrat (GHB)-Intoxikation könnte bei diesen Patienten die Diagnostik und Therapiealgorithmen beeinflussen.

Methodik

In einer monozentrischen Untersuchung wurde zwischen 01/2014 und 03/2014 ein neuerer enzymatischer Test (Buehlmann Laboratories AG, Schweiz) in einem Laboranalysegerät (Cobas 6000, Roche, Deutschland) zum Nachweis von GHB in Blut- und Urinproben bei Patienten eingesetzt, bei denen der Verdacht auf eine GHB-Intoxikation bestand. Das Testergebnis, andere Intoxikationen und die anschließenden diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen wurden retrospektiv analysiert. Die Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig stimmte der Studie zu (DETECT-GHB-Studie, Refnr.: 276-14-25082014).

Ergebnisse

Eine GHB-Messung wurde im dreimonatigen Untersuchungszeitraum bei 13 Patienten mit dem V.a. eine GHB-Ingestion durchgeführt. GHB konnte bei 6 Patienten mit 61,8–254,8 mg/l nachgewiesen werden. Der GHB-Test war bei 7 Patienten negativ [0,3–6,2 mg/l (obere Referenzwert: 6,1 mg/l)]. Zusätzliche Intoxikationen lagen bei 5 der 6 GHB-positiven Fälle [83%, dabei Alkohol (n=2) und andere Drogen (n=5)] und bei 6 der 7 GHB-negativen Fälle [86%, dabei Alkohol (n=5) und andere Drogen (n=1)] vor.

Interpretation

Die Möglichkeit des Nachweises von GHB in der ZNA liefert zusätzliche Informationen zu einer vorliegenden Intoxikation und damit Ursache einer Bewusstseinsstörung. Damit sind genauere und präzisere diagnostische und therapeutische Entscheidungen möglich, und die Kenntnis kann für rechtsmedizinische Aspekte wichtig sein. Die Bestimmung von GHB bei bewusstseinsgestörten Patienten mit dem Verdacht auf eine Intoxikation könnte die Behandlung effektiver und ökonomisch sinnvoller machen.

WATN 2016-18

Praktische Notfallmedizin als integraler Bestandteil des namibischen Medizinstudiums

H. Maurer¹ · A. van der Horst² · C. Lange³ · K. Klotz¹ · J. Wnent⁴

1 Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck

2 University of Namibia, Department of Surgery

3 Forschungszentrum Borstel, Medizinische Klinik, Klinische Infektiologie

4 Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein

Fragestellung

Die University of Namibia (UNAM) in Windhoek, Namibia, bietet seit 2010 an der

School of Medicine erstmals in Namibia ein Medizinstudium an. Dabei unterstützt die Universität zu Lübeck ihre Partneruniversität unter anderem bei der Implementierung des „Course in Emergency Medicine“ für das vierte Studienjahr. Es handelt sich dabei um einen einwöchigen, praktischen Notfallmedizinkurs, dem eine Vorlesungsreihe vorangeht. Der Kurs findet in einem Skills Lab statt und umfasst nahezu ausschließlich praktisches Training mit standardisierten Herangehensweisen an kritisch kranke Patienten. Der Lernerfolg der Studierenden während des Kurses und die Zufriedenheit der Studierenden mit dem gewählten Kursformat sollen untersucht werden.

Methodik

Zur Lernerfolgskontrolle wurde nach Ende des Kurses ein schriftlicher Test (Post-Test) sowie ein kurzer OSCE (Objective structured clinical examination) durchgeführt. Das Ergebnis wurde den Studierenden mitgeteilt; ein Prä-Test (nach den Vorlesungen, vor Beginn des praktischen Kurses) wurde nach Anonymisierung mit den Post-Test-Ergebnissen verglichen. Die Ergebnisse wurden in Prozent der richtig beantworteten Fragen angegeben. Die Zufriedenheit der Studierenden mit dem Kurs wurde mit Hilfe eines Evaluationsbogens erhoben (6-stufige Skala: 1 = excellent bis 6 = failure).

Ergebnisse

Im Jahr 2014 nahmen 56 Studierende an dem einwöchigen Kurs teil. Im Vergleich zum Prä-Test (richtig beantwortete Fragen: Mittelwert MW 57,9%; Standardabweichung SD 13,7%) verbesserten sich die Studierenden im Post-Test (MW 70,8%; SD 10,5%) signifikant ($p < 0,001$). Der Kurs wurde von n=47 Studierenden mit einer Gesamtnote evaluiert (Mittelwert 1,17; 95%-Konfidenzintervall 1,06–1,28).

Interpretation

Es ist gelungen, einen Notfallmedizinkurs neu zu etablieren, der sowohl, wie aus der Evaluation zu erkennen ist, die Bedürfnisse der Studierenden voll erfüllt als auch einen erheblichen Lernerfolg bietet. Die Studierenden verbesserten ihre Kenntnisse, die aus Vorlesungen gewonnen wurden, durch den praktischen Kurs nochmals signifikant. Der Einfluss auf die Behandlung von „echten“ Notfallpatienten durch die Teilnehmer nach Abschluss des Studiums lässt sich allerdings nicht beurteilen und bedarf weiterer Untersuchungen.

WATN 2016-19**Einfluss einer frühen präklinischen Tranexamsäuregabe auf die Fibrinolyse bei polytraumatisierten Patienten – Eine prospektive Observationsstudie**

N. Kunze-Szikszay¹ · L. Krack¹ · P. Wildenauer¹ · S. Wandl¹ · T. Heyne¹ · K. Walliser¹ · C. Springer² · M. Quintel¹ · M. Bauer¹ und M. Roessler¹

1 Klinik für Anästhesiologie, Universitätsmedizin Göttingen

2 Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsmedizin Göttingen

Hintergrund

Eine Hyperfibrinolyse (HF) trägt wesentlich zur Trauma-induzierten Koagulopathie bei und tritt beim Polytrauma häufig auf [1]. Eine schwere HF wird bei 3-6% der Patienten in der Thrombelastometrie gesehen [1,2]. Die frühe Gabe von TxA im Rahmen der klinischen Versorgung ist bei Patienten mit einem Injury Severity Score (ISS) ≥ 16 Punkten mit einem Überlebensvorteil assoziiert [3]. Dem Konzept der frühestmöglichen Gabe folgend, findet TxA zunehmend Verbreitung in der Präklinik. TxA wurde von 12/2013 bis 08/2015 im Göttinger Rettungsdienst im Rahmen einer prospektiven, monozentrischen Observationsstudie eingesetzt. Ziel war es, den Effekt einer frühestmöglichen, präklinischen TxA-Gabe bei polytraumatisierten Patienten auf plasmatische und thrombelastometrische Gerinnungsparameter zu untersuchen.

Methodik

Die Studie wurde von der Ethikkommission der Med. Fakultät der Universität Göttingen positiv begutachtet (AZ 16/4/13) und unter www.clinicaltrials.gov (NCT01938768) registriert. 27 Patienten, die präklinisch als Polytrauma (ISS ≥ 16 Punkte) klassifiziert wurden, wurden in die Studie eingeschlossen. Alle Patienten wurden durch Notärzte der Klinik für Anästhesiologie der Universitätsmedizin Göttingen (UMG) präklinisch versorgt. Am Einsatzort wurden 3 ml Citratblut abgenommen, bevor präklinisch 1 g TxA verabreicht wurde. Eine zweite Monovette mit Citratblut wurde bei Übergabe im Schockraum abgenommen. Beide Blutproben wurden mittels Rotations-thrombelastometrie (ROTEM delta, Tem International GmbH, München, Deutschland) untersucht. Es wurden jeweils EXTEM-, INTEM-, FIBTEM- und APTEM-Messungen durchgeführt. HF wurde als Maximum Lysis (ML) im EXTEM $> 15\%$ definiert. Die Ergebnisse wurden mittels Statistica 10 (Statsoft Inc., Tulsa, USA) statistisch ausgewertet ($p < 0,05$).

Ergebnisse

Die Patienten erhielten im Median 15 Min (7-53 Min) [Alle Angaben als Median und

Min-Max]) nach Eintreffen des Notarztes 1 g TxA und trafen 37 Min (10-85 Min) später im Schockraum der UMG ein. Die klinischen Befunde ergaben für 15 Patienten (55%) einen ISS ≥ 16 Pkt. Der ISS lag im Median bei 17 Punkten (4-50 Pkt). Ein Patient (3,5%) verstarb im Schockraum. Zwei weitere Patienten (7,5%) verstarben innerhalb der ersten 30 Tage nach dem Unfall. 24 Patienten (89%) überlebten die ersten 30 Tage nach dem Trauma. Vor TxA-Gabe zeigte sich bei vier Patienten (15%) eine HF im ROTEM. Die ML vor TxA-Gabe lag bei 11% (3-99%). Nach TxA-Gabe (Ankunft Schockraum) zeigte sich bei zwei Patienten (7,5%) eine HF im ROTEM. Die ML lag bei 10% (4-18%). Der Unterschied der ML vor und nach TxA-Gabe war in der Gesamtpopulation nicht statistisch signifikant ($p > 0,05$).

Diskussion

In der heterogenen Studienpopulation unterschied sich die ML im EXTEM vor und nach Gabe von TxA nicht statistisch signifikant. Jedoch konnten Anzahl und Ausmaß der HF durch die frühe TxA-Gabe verringert werden. Hierdurch ergibt sich für die betroffenen Patienten ein potentieller Überlebensvorteil. Bei einem Patienten (ISS 45 Pkt.) trat präklinisch eine fulminante HF auf, die bei Ankunft im Schockraum nicht mehr vorhanden war (ML 99% vor TxA-Gabe vs. ML 4% bei Ankunft Schock-OP). Aus dem präklinischen Einsatz von TxA ergibt sich ein relevanter Zeitvorteil gegenüber der innerklinischen Gabe. TxA erlaubt ein frühzeitiges Durchbrechen des Teufelskreises aus Blutung, fibrinolytischer Aktivierung und Fibrinogenverbrauch und sollte daher bereits präklinisch eingesetzt werden.

Literatur

- Raza I, Davenport R, Rourke C, Plutton S, Manson J, Spoors C, Khan S, De'Ath HD, Allard S, Hart DP, et al: The incidence and magnitude of fibrinolytic activation in trauma patients. J Thromb Haemost 2013;11(2):307-314
- Schöchl H, Frietsch T, Pavelka M, Jambor C: Hyperfibrinolysis after major trauma: differential diagnosis of lysis patterns and prognostic value of thrombelastometry. J Trauma 2009;67(1):125-31
- Roberts I, Shakur H, Afolabi A, Brohi K, Coats T, Dewan Y, Gando S, Guyatt G, Hunt BJ, Morales C, et al: The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: an exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial. Lancet 2011;377(9771):1096-1101, 1101 e1091-1092.

WATN 2016-20**Kolloide beim Trauma – Fluch oder Segen?**

P. Hilbert-Carius

BG Klinikum Bergmannstrost Halle (Saale)

Hintergrund

Kolloidale Lösungen haben in den letzten Jahren aufgrund von Erfahrungen bei septischen Intensivpatienten [1,2] deutlich an Bedeutung verloren. Ob der Einsatz von diesen Lösungen beim Trauma ähnliche Effekte wie bei septischen Patienten hat, ist nicht klar.

Fragestellung

Sind bei Traumapatienten, die ins TraumaRegister DGU® (TR-DGU) gemeldet wurden, ähnliche negative Effekte wie bei septischen Intensivpatienten zu sehen?

Methode

Regressionsanalyse zur Bestimmung von Prädiktoren eines akuten dialysepflichtigen Nierenversagens und Propensity Score Matching (hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit einer Kolloidgabe) bei Schwerverletzten (2002-2012), die ins TR-DGU gemeldet wurden. Einschlusskriterien: ISS > 9 , Alter > 16 , Primärzuweisung, RISC vorhanden, Angaben zur Volumentherapie und Dialyse vorhanden, ICU-Aufenthalt mindesten 2 Tage.

Ergebnisse

Von den 90.675 gemeldeten Patienten erfüllten 34.096 die Einschlusskriterien (Alter 47 ± 20 Jahre, ISS 23.5 ± 12.6). Als stärkste Prädiktoren eines dialysepflichtigen Nierenversagens, mit einem Regressionskoeffizienten > 0.5 , erwiesen sich abdominelle Verletzungen, Schock, Bluttransfusion, Massivtransfusion, Alter und Kolloidgabe. Die Dialyserate steigt mit dem Alter und der kumulativen Kolloidmenge. Hohe Mengen an Kristalloiden (> 4.000 ml) wirken sich protektiv aus und scheinen den Effekt der Kolloide teilweise zu kompensieren. Im Rahmen des Propensity Score Matching zeigt sich bei Patienten mit einer Wahrscheinlichkeit einer Kolloidgabe von $< 40\%$ signifikant häufiger ein dialysepflichtiges Nierenversagen in der Kolloidgruppe. Bei einer Wahrscheinlichkeit für die Kolloidgabe von $> 40\%$ war dieser Unterschied nicht mehr nachweisbar. Hinsichtlich der Letalität zeigten sich keine relevanten Unterschiede.

Interpretation

Auch beim Trauma erweisen sich Kolloide als Prädiktor für ein dialysepflichtiges Nierenversagen, was bei Patienten mit einer Wahrscheinlichkeit für $< 40\%$ bezüglich Kolloidgabe laut Propensity Score signifi-

kant ist. Bei höheren Wahrscheinlichkeiten (>50%) bezüglich Kolloidgabe laut Propensity Score ist dieser Unterschied nicht mehr signifikant. Hier scheinen Faktoren wie Verletzungsschwere-/muster, Bluttransfusion bzw. Massivtransfusion, Alter usw. eine wichtigere Rolle zu spielen. Ein ausreichender kristalloider Volumenersatz bei paralleler Kolloidgabe schwächt den negativen Effekt der Kolloide hinsichtlich Nierenversagen ab. Dies sollte, wenn eine kolloidale Volumengabe beim Trauma notwendig erscheint, unbedingt berücksichtigt werden. Leider ist mit der dargestellten Untersuchung keine Aussage über die verwendeten kolloidalen Volumenmittel möglich, was eine sehr bedeutende Limitation der Arbeit darstellt.

Literatur

1. Brunkhorst, et al: Intensive insulin therapy and pentastarch resuscitation in severe sepsis. *N Engl J Med* 2008;358(2):125-39
2. Green, et al: Pentastarch resuscitation in severe sepsis and septic shock. *CJEM* 2010;12(1):58-61.

WATN 2016-21

Trauma-Reanimation – vergebliche Liebesmüh? Einflussfaktoren für den Erfolg

H. Gäßler · M. Kulla · B. Hossfeld · L. Lampl · M. Helm

Bundeswehrkrankenhaus Ulm

Fragestellung

Das European Resuscitation Council (ERC) hat in seinen Leitlinien zur Reanimation 2015 erstmals einen Algorithmus zur Behandlung

des traumatisch bedingten Kreislaufstillstands vorgestellt [1]. Darin sind u.a. Maßnahmen empfohlen, die nachweislich die Überlebensrate erhöhen, wie beispielsweise die bilaterale Thoraxdekompression/drainage [2]. Die prähospitale Behandlung der Hypovolämie als Ursache des Kreislaufstillstands scheint jedoch ebenfalls einen großen Stellenwert zu haben (bei 48% der Fälle); dies konnte eindrucksvoll anhand von Obduktionsergebnissen gezeigt werden [3]. Im Rahmen einer retrospektiven Analyse sollte untersucht werden, ob es Maßnahmen/Faktoren gibt, die das Ergebnis einer Trauma-assoziierten Reanimation verbessern können.

Methodik

Im Zeitraum von Juli 2012 bis Oktober 2015 wurden alle traumatisch bedingten, prähospitalen Reanimationen am Luftrettungsstandort Christoph 22 Ulm, anhand der Notarzteinsatzprotokolle ausgewertet. Erhoben wurden alle Maßnahmen und Medikamente, die während der Reanimation durchgeführt wurden; primärer Endpunkt war der Return of spontaneous circulation (ROSC), sekundäre Endpunkte waren die Krankenhausaufnahme mit ROSC sowie das 30-Tage-Überleben.

Ergebnisse

Im untersuchten Zeitraum wurden 39 traumatisch bedingte Reanimationen durchgeführt. Die vorläufige Auswertung der Daten ergibt eine ROSC-Rate von 28,2%, eine Krankenaufnahme mit ROSC von 17,9% sowie ein 30-Tage-Überleben von 2,6%. Dabei zeigte sich ein deutlicher Trend für eine erhöhte ROSC-Rate, wenn während der Reanimation eine forcierte Volumentherapie

mittels hyperosmolaler Infusion durchgeführt bzw. eine Beckenschlinge verwendet wurde (42,1% vs. 15,0%, n.s.). Auch die Krankenaufnahme mit ROSC war in dieser Gruppe höher (21,1% vs. 15,0%, n.s.).

Interpretation

Die spezifische Behandlung einer Hypovolämie/Blutung als Ursache des traumatisch bedingten Kreislaufstillstands, z.B. mit hyperosmolaler Infusion oder Beckenschlinge, scheint die ROSC-Rate beeinflussen zu können. Allerdings bedarf es weiterer Studien mit größeren Fallzahlen, um dies genauer zu untersuchen.

Literatur

1. Truhlar A, Deakin CD, Soar J et al: Kreislaufstillstand unter besonderen Umständen. Kapitel 4 der Leitlinien zur Reanimation 2015 des European Resuscitation Council. *Notfall Rettungsmed* 2015, doi:10.1007/s10049-015-0096-7
2. Huber-Wagner S, Körner M, et al: Emergency chest tube placement in trauma care – Which approach is preferable? *Resuscitation* 2007;72: 226-233
3. Kleber C, Giesecke MT, Lindner T, Haas NP, Buschmann CT: Requirement for a structured algorithm in cardiac arrest following major trauma: epidemiology, management errors, and preventability of traumatic deaths in Berlin. *Resuscitation* 2014;85:405-10.

EINLADUNG



WATN

Arbeitskreis Notfallmedizin der DGAI

13. WISSENSCHAFTLICHE ARBEITSTAGE NOTFALLMEDIZIN

2017

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

13. Treffen der wissenschaftlich tätigen Arbeitsgruppen der DGAI im Bereich Notfallmedizin vom 12. - 13. Februar 2017 nach Kiel.

Abstracts können vom 15.09. bis 15.11.2016 eingereicht werden. Weitere Informationen finden Sie ab August 2016 auf der Homepage des DGAI-Arbeitskreises Notfallmedizin.



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

www.dgai.de

Liste der Erstautoren

Bergrath, Aachen sbergrath@ukaachen.de	S57	Hilbert-Carius, Halle (Saale) peter.hilbert@bergmannstrost.com	S68	Luiz, Kaiserslautern tluiz@westpfalz-klinikum.de thomas.luiz@iese.fraunhofer.de	S63, S64
Bernhard, Leipzig Michael.Bernhard@medizin.uni-leipzig.de	S67	Kill, Marburg killc@staff.uni-marburg.de	S61	Marung, Kiel Hartwig.marung@uksh.de	S59, S64
Brinkrolf, Münster Peter.Brinkrolf@email.de	S61	Kulla, Ulm mail@kulla.de	S62, S65	Maurer, Lübeck Holger.maurer@uksh.de	S67
Gässler, Ulm gaessler@aol.com	S69	Kunze-Szikszay, Göttingen nkunze@gwdg.de	S68	Rupp, Marburg d.rupp@rdmh.de	S60
Harding, Wolfsburg u.harding@agnn.de	S62	Lakomek, Münster f.lakomek@gmx.de	S59	Strickmann, Gütersloh AELRD@gt-net.de	S57
Helm, Ulm Matthias.helm@extern.uni-ulm.de	S66	Lenssen, Aachen nlenssen@ukaachen.de	S66	Wurmb, Würzburg Wurmb_t@ukw.de	S58

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



"anästhesieTV" - Eigenes Fernsehprogramm für Anästhesisten

Über die Internetseite der DGAI und des BDA sendet "anästhesieTV" Nachrichten und aktuelle Beiträge aus den Bereichen Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie. Berichtet wird zum Beispiel über neue Leitlinien, Seminare und Kongresse, aktuelle Forschungsprojekte, neue Trends, vor allem auch im technischen Bereich, über personelle Entwicklungen und viele Themen mehr, die den Beruf betreffen.
www.dgai.de/projekte/anaesthesiaTV



Weltanästhesietag

Machen Sie mit beim Weltanästhesie-Tag am 16.10. www.weltanästhesietag.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

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.anaesthetist-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

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
Fortschreibung e.V.
Präsident: Prof. Dr.
F. Wappler, Köln

Schriftleitung

Präsident/in der Herausgeberverbände
Gesamtschriftleiter:
Prof. Dr. Dr. Kai Zacharowski, Frankfurt
Stellvertretender Gesamtschriftleiter:
Prof. Dr. T. Volk, Homburg/Saar
CME-Schriftleiter:
Prof. Dr. H. A. Adams, Trier

Redaktionskomitee

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

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 2016

Der 57. 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.

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

Hände runter

Jetzt auch in den ERC Leitlinien 2015

Die CPR-Qualität ist entscheidend. In Systemen, in denen der Fokus auf die Verbesserung der CPR-Qualität innerhalb und außerhalb die Klinik gelegt wurde, konnten die Überlebensraten nach Herzkreislaufstillstand verdoppelt oder sogar verdreifacht werden.^{1,2}

Wenn Rettungskräfte Unterstützung für die bestmögliche CPR benötigen, gibt es keinen, der mehr Erfahrung hat oder Ihnen mehr anbieten kann als ZOLL®.

Real CPR Help® — Führt den Helfer mittels audiovisuellem Echtzeitfeedback zur richtigen Tiefe und Kompressionsrate

See-Thru CPR® — Reduziert die Pausendauer während der CPR durch Filtern der CPR-Artefakte, damit der Helfer den zugrundeliegenden Rhythmus sehen kann

CPR Dashboard™ — Zeigt Tiefe und Kompressionsrate und unterstützt den Helfer, eine vollständige Entlastung nach Kompression zu erreichen

**Bestellen Sie sich jetzt die aktuellen Algorithmen
der Leitlinien 2015 des ERC im Posterformat
zur Nutzung in Ihrer Institution unter
www.zoll.com/de/leitlinien2015**

ZOLL®

MCN EP 1410 0063

Einzigartig.
corpus cpr



www.compressions-for-lives.com

 **corpuls**[®]