

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)

WATN

Abstracts der
18. Wissenschaftlichen
Arbeitstage
Notfallmedizin
13.– 14.02.2022, Kiel

des Arbeitskreises
Notfallmedizin der DGAI



SUPPLEMENT NR. 3 | 2022

Literatur zum Thema 4: Jacob M, Chappell D, Hofmann-Kiefer K et al. The intravascular volume effect of Ringer's lactate is below 20%: a prospective study in humans. Crit Care 2012;16(3): R86. 5: Navarro LHC, Bloomstone JA, Auler JOC et al. Perioperative fluid therapy: a statement from the international Fluid Optimization Group. Perioper Med (Lond) 2015;4: 3.

Literatur zu Voluven® 6 %: 1: Zhang J, Qiao H, He Z et al. Intraoperative fluid management in open gastrointestinal surgery: goaldirected versus restrictive. Clinics 2012;67(10): 1149-55 (prospektive, randomisierte, kontrollierte, nicht verblindete, klinische Studie). 2: Jacob M, Rehm M, Orth V et al. Exakte Messung des Volumeneffektes von 6%iger Hydroxyethylstärke 130/0,4 (Voluven®) während präoperativer akuter normovolämer Hämodilution. Anaesthesist 2003;52(10): 896-904 (prospektive, nicht verblindete, klinische Studie).

Literatur zu Volulyte® 6 %: 3: Joosten A, Delaporte A, Ickx B et al. Crystalloid versus Colloid for Intraoperative Goal-directed Fluid Therapy Using a Closed-loop System: A Randomized, Double-blinded, Controlled Trial in Major Abdominal Surgery. Anesthesiology 2018;128(1): 55-66 (prospektive, randomisierte, kontrollierte, doppelblinde, klinische Studie).

▼ Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung. Zur Meldung eines Verdachtsfalls einer Nebenwirkung kontaktieren Sie bitte pharmacovigilance@fresenius-kabi.com

Voluven® 6 % Infusionslösung / Volulyte® 6 % Infusionslösung.

Zusammensetzung: 1000 ml Infusionslösung enthalten: **Wirkstoffe:** Voluven® 6 %: Hydroxyethylstärke (Ph.Eur.) 60,0 g (molare Substitution: 0,38 - 0,45; mittleres Molekulargewicht: 130.000 Da, hergestellt aus Wachsaissstärke), Natriumchlorid 9,0 g; Natrium 154 mmol, Chlorid 154 mmol. Volulyte® 6 %: Hydroxyethylstärke 60,00 g (molare Substitution 0,38 - 0,45; mittleres Molekulargewicht 130.000 Da, hergestellt aus Wachsaissstärke), Natriumacetat-Trihydrat 4,63 g, Natriumchlorid 6,02 g, Kaliumchlorid 0,30 g, Magnesiumchlorid-Hexahydrat 0,30 g; Natrium 137,0 mmol, Kalium 4,0 mmol, Magnesium 1,5 mmol, Chlorid 110,0 mmol, Acetat 34,0 mmol. **Sonstige Bestandteile:** Natriumhydroxid, Salzsäure, Wasser für Injektionszwecke **Anwendungsgebiete:** Behandlung einer Hypovolämie bei akutem Blutverlust, wenn Kristalloide alleine als nicht ausreichend erachtet werden. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen die Wirkstoffe oder einen der sonstigen Bestandteile, Sepsis, Verbrennungen, Nierenfunktionsstörung oder Nierenersatztherapie, intrakranielle oder zerebrale Blutung, kritisch kranke Patienten (in der Regel Patienten, die auf die Intensivstation aufgenommen werden müssen), Hyperhydratation, Lungenödem, Dehydratation, schwere Hyponatriämie oder schwere Hyperchlorämie, schwere Leberfunktionsstörungen, dekompensierte Herzinsuffizienz, schwere Gerinnungsstörung, organtransplantierte Patienten. Volulyte® 6 % zusätzlich: Schwere Hyperkalämie.

Besondere Patientengruppen: Es liegen nur begrenzt Daten zur Anwendung von HES bei Kindern vor. Daher wird eine Anwendung von HES-Produkten in dieser Patientengruppe nicht empfohlen. Voluven® 6 % / Volulyte® 6 % sollte in der Schwangerschaft nur angewendet werden, wenn der mögliche Nutzen das mögliche Risiko für den Embryo bzw. Föten rechtfertigt. Während der Stillzeit sollte eine Entscheidung darüber getroffen werden, ob entweder das Stillen oder die Therapie mit Voluven® 6 % / Volulyte® 6 % fortgesetzt wird oder nicht, wobei der Nutzen des Stillens für das Kind und der Nutzen der Therapie mit Voluven® 6 % / Volulyte® 6 % für die Mutter berücksichtigt werden sollten. Es liegen keine ausreichenden Langzeitdaten zur sicheren Anwendung von HES bei chirurgischen und Trauma-Patienten vor. Der erwartete Nutzen der Behandlung sollte sorgfältig gegen die Ungewissheit in Bezug auf die langfristige Sicherheit abgewogen werden. Andere verfügbare Behandlungsmöglichkeiten sollten in Betracht gezogen werden. Besondere Vorsicht ist geboten bei der Behandlung von Patienten mit eingeschränkter Leberfunktion oder bei Patienten mit Blutgerinnungsstörungen. Eine hochgradige Hämodilution durch hohe Dosen von HES-Lösungen muss auch bei der Behandlung von hypovolämischen Patienten vermieden werden. Bei Patienten, die sich einer Operation am offenen Herz mit kardiopulmonalem Bypass unterziehen, wird die Verwendung von HES-Lösungen aufgrund des Risikos starker Blutungen nicht empfohlen. Volulyte® 6 % zusätzlich: Bei Patienten mit Elektrolytstörungen, wie Hyperkalämie, Hyponatriämie, Hypermagnesiämie und Hyperchlorämie ist besondere Vorsicht geboten. Bei metabolischer Alkalose und in klinischen Situationen, in denen eine Alkalisierung vermieden werden sollte, ist die Verabreichung von Hydroxyethylstärkelösungen in Kochsalzlagerlösung, beispielsweise eines ähnlichen Produktes, das HES 130/0,4 in isotonischer Natriumchloridlösung enthält, gegenüber alkalisierenden Lösungen wie Volulyte® 6 % zu bevorzugen. **Nebenwirkungen:** Häufig (dosisabhängig): Pruritus (Juckreiz) bei längerfristiger hochdosierter Gabe (unter Umständen erst Wochen nach der letzten Infusion auftretend und über Monate anhaltend). Die Konzentration der Amylase im Serum kann unter der Gabe von Hydroxyethylstärke ansteigen und sich bei der Diagnose einer Pankreatitis störend auswirken. Bei hoher Dosierung kann es aufgrund des Verdünnungseffektes zu einer entsprechend niedrigeren Konzentration von Blutkomponenten, wie z. B. Gerinnungsfaktoren, anderen Plasmaproteinen und zu einem Abfall des Hämatokrits kommen. Seltener: anaphylaktische/anaphylaktoide Reaktionen (Überempfindlichkeitsreaktionen, grippeartige Symptome, Bradykardie, Tachykardie, Bronchospasmus, nicht-kardiales Lungenödem). Selten (bei hoher Dosierung): Gerinnungsstörungen. Häufigkeit nicht bekannt: Nierenschädigung, Leberschädigung. **Warnhinweise:** Arzneimittel für Kinder unzugänglich aufbewahren. Weitere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung entnehmen Sie bitte der Fach- bzw. Gebrauchsinformation.

Versreibungspflichtig. Pharmazeutischer Unternehmer: Fresenius Kabi Deutschland GmbH, D-61346 Bad Homburg. **Stand der Information:** Volulyte® 6 % August 2018 / Voluven® 6 % August 2018.



Voluven® 6 % und Volulyte® 6 % Bei akutem Blutverlust in der Notfallmedizin



· Voluven® 6 % und Volulyte® 6 % können effektiv und anhaltend die Hämodynamik bei Patienten mit akutem Blutverlust stabilisieren¹⁻³

· Voluven® 6 % besitzt einen stärkeren Volumeneffekt als Kristalloide^{2,4}

· Bei Hypovolämie ist eine frühe und adäquate Volumentherapie entscheidend, um die adäquate Organperfusion aufrecht zu erhalten und Organdysfunktion zu verhindern⁵

Mehr erfahren Sie unter:
www.fresenius-kabi.de

**FRESENIUS
KABI**
caring for life

13.–14.02.2022 · Kiel, online

WATN

18. Wissenschaftliche Arbeitstage Notfallmedizin der DGAI

13.–14.02.2022,
Kiel, online

Inhalt

Grußworte

Grußwort des Präsidenten der DGAI

F. Wappler

S45

Grußwort der Sprecher des Arbeitskreises Notfallmedizin der DGAI

J.-T. Gräsner · T. Wurmb · M. Bernhard

S46

Grußwort der Sprecher des Arbeitskreises Zentrale Notaufnahme

J. Brockmann · M. Bernhard · M. Zimmermann

S47

Best Abstracts Award-Gewinner 2022

Kristina Bank, Neu-Ulm

Tourniquet-Anlage durch Laienhelfer – Optimierung der Blutungskontrolle durch Videoanleitung

S48

Dr. med. Mina Carolina Baumgarten, Berlin

Evaluation des Potenzials medizinischer unbemannter Flugsysteme mittels einer Simulationsstudie zur Integration neuer Technologie in regionale Versorgungssysteme bei Herzkreislaufstillstand

S49

Dr. med. Sebastian Roth, Düsseldorf

Inzidenz und Prognose des Myokardschadens bei Patienten mit Polytrauma

S50

Young Investigator Award 2022

Dr. med. Miriam Renz, Mainz

Evaluation verschiedener PEEP-Niveaus während Reanimation im Schweinemodell

S51

Best Abstracts Award-Gewinner 2022 ZNA

Dr. med. Domagoj Schunk, Kiel

Patientensicherheit bei differenzierter (innerklinischer) Schockraumaktivierung für Schwerverletzte nach den A- und B-Kriterien der S3-Leitlinie Polytraumaversorgung

S52

Abstracts 2022

Rettungsdienst-Einsatzzahlen im ersten COVID-19-Lockdown in der Metropolregion Rhein-Main F. Naujoks · U. Schweigkofler	S53
Interhospitaltransport von COVID-19-Intensivpatienten in Bauchlagerung – Bericht einer Fallserie N. Schorscher · M. Kippnich · D. Röder · J. Brugger · P. Meybohm · T. Wurmb	S54
Hubschrauberverlegungen COVID-19 S. Heinrich · C.-N. Schlürmann · J. Braun · R. Korhummel · H.J. Busch und der wissenschaftliche Arbeitskreis der DRF Stiftung Luftrettung	S54
SCATTER (Strategische Patientenverlegung) J. Bathe · H.-J. Renner · L. Hannappel · S. Watzinger · D. Olave · J. Wnent · J.-T. Gräsner	S55
Angebot regelmäßiger Tests auf SARS-CoV-2 und Bereitschaft zur Impfung bei Mitarbeitern und Führungskräften des Rettungsdienstes in Deutschland J. Bathe · J. Wnent · T. Berthold · M. Zill · L. Hannappel · J.-T. Gräsner	S56
Strategische Intensivpatientenverlegung im Rahmen der COVID-19-Pandemie – Erhebung und Auswertung der in 2020 und 2021 durchgeführten Intensivtransporte von an COVID-19 erkrankten Patienten in Deutschland L. Hannappel · J. Wnent · J.-T. Gräsner	S56
Evaluation verschiedener PEEP-Niveaus während Reanimation im Schweinemodell M. Renz · L. Müllejans · R. Rümmler	S57
Vorhersage des akuten Leberversagens nach Reanimation mittels maschinellen Lernens A. Luckscheiter	S57
Evaluation des Potenzials medizinischer unbemannter Flugsysteme mittels einer Simulationsstudie zur Integration neuer Technologie in regionale Versorgungssysteme bei Herzkreislaufstillstand M. Baumgarten · J. Röper · P. Brinkrolf · K. Hahnenkamp · K. Thies	S58
Laienreanimation beim außerklinischen Herzstillstand: Kann in Zeiten der telefonisch assistierten Reanimation das praktische Reanimationstraining durch digitale Angebote ersetzt werden? S. Beck	S58
Annotation von Defibrillator-Daten – Haben wir bisher die Kirche ums Kreuz getragen? S. Orlob · W.J. Kern · B. Alpers · M. Schörghuber · A. Bohn · M. Holler · J.-T. Gräsner · J. Wnent	S59
Konkretisierung der Anweisung zur Atemkontrolle in einem Telefonreanimationsprotokoll führt zu höherer Umsetzungsqualität – Ergebnisse einer Simulationsstudie C.R. Hölzing · C. Metelmann · B. Metelmann · P. Brinkrolf · K. Hahnenkamp · M. Baumgarten	S59
Katastropheneinsatz in der Unwetter- und Hochwasserlage 2021 in Rheinland-Pfalz – Strukturierte Analyse und Lessons Learned aus Sicht der MTF 47 (Unterfranken) M. Kippnich · H. Erhard · U. Kippnich · W. Raps · P. Meybohm · T. Wurmb	S60
Telemedizin im Zivilschutzfall – Neue Wege für alte Ziele? A. Müller · J. Kunczik · M. Czaplík · R. Rossaint · A. Follmann	S60
Katastrophenmedizinische präklinische Behandlungsleitlinien in Deutschland: Behandeln in zerstörter Infrastruktur A. Rohde · S. Matthews · J. Lohse · E. Hotz · T. Demare · S. Grigat · H. Allmann · F. Heid	S61
Vergleich von Sichtungsergebnissen präklinischer Vorsichtungsalgorithmen und Sichtungstools der Notaufnahmen T. Neidel · P. Klotz · A. Solarek · B. Kowalzik · C. Kleber · A. Heller	S61

Eine Pilotstudie zur Akzeptanz von BOS-Drohnen bei Zivilist*innen und Patient*innen	
L. Bouché · T. Carduck · H. Schröder · S.K. Beckers	S62
Vergleich der Vorsichtungs- und Erstsichtungsergebnisse von nichtärztlichem und ärztlichem Personal bei Großschadenslagen	
M. Zill · T. Berthold · B. Alpers · J.-T. Gräsner · D.P. Killermann · J. Wnent	S62
Analyse von gleichzeitig versorgten Traumapatienten in einem Doppel-Ganzkörper-CT-Schockraum – Gibt es Besonderheiten?	
M. Dümpert · M. Jordan · T. Gassenmaier · P. Meybohm · T. Wurmb · M. Kippnich	S63
Die cerebrale Sauerstoffsättigung im Schockraum – Erste Ergebnisse aus der Würzburger Trauma-NIRS-Studie	
L. Karliczek · D. Röder · J. Stumpner · P. Meybohm · T. Wurmb · M. Kippnich	S63
Patientensicherheit bei differenzierter (innerklinischer) Schockraumaktivierung für Schwerverletzte nach den A- und B-Kriterien der S3-Leitlinie Polytraumaversorgung	
D. Schunk · S. Hagel	S64
Implementierung einer Telearzt-Zentrale für das Projekt OPTIMAL@NRW	
D. Brücken · C. Hübel · C. Springenberg · J. Dormann · J. Kunczik · J.C. Brokmann	S64
Wie viele Traumapatienten könnten von einer prähospitalen REBOA-Anwendung profitieren? Analyse der Einsätze der DRF Luftrettung	
P. Hilbert-Carius · F. Streibert	S65
Welche Faktoren beeinflussen das Einsatzaufkommen im Rettungsdienst und die Erreichbarkeit der Einsatzorte? – Ergebnisse einer Delphi-Befragung	
P. Drießen · L. Schneider · M. Verjans · H. Schröder · S.K. Beckers	S65
Effektivität und Sicherheit der intravenösen Analgesie durch Notfallsanitäter*innen	
B. Strickmann	S66
Arteriell Monitoring in der präklinischen Notfallversorgung Eine retrospektive Betrachtung am Notarztsystem Universitätsklinikum Graz der Jahre 2014 bis 2018	
M. Arnreiter · G. Prause · S. Orlob	S66
NVIS-Primäreinsatz – Analyse der durchgeführten Nachteinsätze Christoph 77	
N. Didion · N. Christ · J. Schwietring · B. Wolcke	S67
Analyse der Interhospitaltransporte in Schleswig-Holstein im Bereich der integrierten Regionalleitstelle Mitte in Kiel	
A. Köser · C. Eimer · U. Lorenzen · S. Seewald · H. Lehn · M. Corzillius · F. Reifferscheid	S68
Charakteristika von Frequent Usern mit Angststörung in der Berliner Notfallrettung – Analyse von Notrufverhalten, Beschwerdesymptomatik und urbaner Verteilung	
F. Breuer · C. Pommerenke · S. Poloczek	S68
Immobilisation im Rettungsdienst – werden die NEXUS-Kriterien und die CSR beachtet? Eine Matched-Pairs-Analyse von Traumapatienten, die durch den Telenotarzt und den konventionellen Notarzt behandelt wurden	
P. Hofstetter	S69
Inzidenz und Prognose des Myokardschadens bei Patienten mit Polytrauma	
S. Roth · A. Stroda · S. Thelen · R. M'Pembele · A. Adelowo · C. Jaekel · E. Schiffner · D. Bieler · M. Bernhard · R. Huhn · G. Lurati Buse	S69
Digitalisierung im Rettungsdienst: Einfluss des Notfalldatensatzes auf die notärztliche Versorgung bei simulierten Notfällen	
L. Warnken · M. Eveslage · S. Baier · A. Bohn · J. Born · K. Fuchs · T. Güß · R. Hartensuer · M. Klatthaar · A.D. Sobota · H. Van Aken · J. Wohlmann · A. Zarbock · C. Juhra	S70
Vorhersage der Verwendung der Videolaryngoskopie bei Intubation polytraumatisierter Patienten im Rettungsdienst	
A. Luckscheiter	S70

Dokumentations- und Behandlungsqualität im Rettungsdienst: Eine retrospektive Analyse von Einsatzprotokollen in der Stadt Aachen	
M. Klein · H. Schröder · S.K. Beckers · C. Borgs · R. Rossaint · M. Felzen	S71
Das Behandlungsergebnis von Reanimationsversuchen bei Pflegeheimbewohnern mit unterschiedlichem Pre Emergency-Status	
A. Günther · S. Schmidt · M. Fischer	S71
Einsatzindikationen und Interventionen durch Notfallteams – Eine Evaluation der innerklinischen Notfallversorgung anhand von Daten des Deutschen Reanimations- registers	
G. Jansen · S. Scholz · S. Rehberg · J. Wnent · J.-T. Gräsner · S. Seewald	S73
Sind die Ergebnisse der PARAMEDIC2-Studie auf andere Rettungsdienstsysteme übertragbar? Ein neues statistisches Modell zur Interpretation von Studien zur Reanimation	
J. Knapp · M. Huber · M. Bernhard · J.-T. Gräsner · M. Fischer	S74
Auswertung der Einsätze des Medizinischen Einsatzteams (MET) am Universitätsklinikum „Carl Gustav Carus“ Dresden im Zeitraum 2015–2019	
L. Heubner · F. Hösel · J. Gramatté · T. Koch · P.M. Spieth	S74
Adrenalinapplikation bei prähospitaler Reanimation – Erste Ergebnisse einer retrospektiven Analyse	
T. Grübl · J. Grübl · M.C. Sassen · B. Plöger · A. Jerrentrup · B. Schieffer · N. Weller · W. Schmidbauer · S. Betz	S75
Tourniquet-Anlage durch Laienhelfer – Optimierung der Blutungskontrolle durch Videoanleitung	
K. Bank · A. Oberst · M. Kulla · T. Gamberger · B. Hossfeld	S75
ENTRUST!ed Prehospital Professionals – Implementierung von kompetenzbasierten Fortbildungscurricula für prähospitalen Gesundheitspersonal unter Verwendung von Entrustable Professional Activities	
T. Marian · F. Schlingloff · T. Steffen	S76
Effizientes Intubationstraining: Digitalisierte 4-Step-Methode im Vergleich zum Präsenzlernen	
A. Puchinger · B. Lütcke	S76
Konzeption eines deutsch-polnischen Simulationstrainings im Rahmen eines INTERREG-VA-Projekts zur Verbesserung der grenzüberschreitenden Kooperation in der Notfallmedizin	
C. Hofmann · B. Metelmann · C. Metelmann · K. Hahnenkamp · D. Orsson · M. Rübsam	S77
Telemedizinische Vollsysteme führen zu häufigerer Nutzung durch das Rettungs- dienstpersonal verglichen mit einem telemedizinischen Teilsystem	
M. Jakob · A. Zarbock · C. Juhra · J. Born · G. Winkler-Scholz · A. Bohn	S77
Langzeiteffekte eines Telenotarzt-Systems im Regelrettungsdienst	
C. Borgs · M. Felzen · S. Beckers · R. Rossaint · H. Schröder	S78
Implementierung Telenotarzt in NRW – Wo stehen wir heute?	
T. Carduck · C. Borgs · A. Sommer · H. Schröder · S. Beckers	S78
Mobile bidirektionale Audio-Video-Devices für die präklinische Notfall- medizin – eine sinnvolle Weiterentwicklung bestehender Telenotarztssysteme?	
F. Schlingloff · T. Marian · T. Steffen	S79
Neue Wege in der Telemedizin – Sektorenübergreifende Akutversorgung geriatrischer Patienten in Altenpflegeeinrichtungen	
C. Huebel · D. Bruecken · C. Springenberg · C. Wendt · K. Voncken · J.C. Brokmann	S79
Das ACiLS®-Kurskonzept zur Ausbildung des nichttraumatologischen Schockraum- managements in Deutschland	
M. Michael · H. Biermann · I. Gröning · B. Kumle · M. Pin · P. Kümpers · M. Bernhard	S80
Nicht-traumatologisches Schockraummanagement kritisch kranker Patienten: Die OBSERvE-DUS-Studie	
J. Dziegielewski · G. Wolff · M. Bernhard · M. Michael	S80

EpiSep-Studie: Infektionen, Sepsis und septischer Schock in der Zentralen Notaufnahme	
N. Wolfertz · S. Al Agha · V. Keitel · L. Böhm · O. Hannappel · M. Bernhard · M. Michael	S81
Wetterauswirkungen auf den Besuch einer großen Non-Trauma-Notaufnahme in der Metropolregion Ruhr	
K. Grünewald · B. Kowall · D. Fistera · C. Kill · J. Risse	S81
Komplikationen nach COVID-19-Schutzimpfungen oder medialer Hype?	
U. Harding	S82
Einfluss der SARS-CoV-2-Pandemie auf die präklinischen Versorgungszeiten	
R. Lellek · M. Kriege	S82
Entwicklung des Einsatzspektrums Leitender Notärzte in Hamburg	
M. Stuhr · P. Hinz · S. Wirtz · T. Kerner	S83
Verwendung persönlicher Schutzausrüstung von deutschem Rettungsfachpersonal während der SARS-CoV-2-Pandemie	
T. Berthold · J.-T. Gräsner · J. Bathe · M. Zill · L. Hannappel · B. Alpers · J. Wnent	S84
Eine Struktur für die Beachtung des Patientenwillens bei der Notfallversorgung	
A. Günther · J. Poeck · B. Hartleb · U. Weidlich-Wichmann · S. Schwabe	S85
Sichtung in virtueller Realität – Die Potenziale der Fernsichtung als Einsatzunterstützung	
J. Thimm · A. Müller · M. Ohligs · M. Czaplík · R. Rossaint · A. Follmann	S85
Liste der Erstautoren	S87
Impressum	S89

EINLADUNG

**WATN**

Arbeitskreis Notfallmedizin der DGAI

19. WISSENSCHAFTLICHE ARBEITSTAGE NOTFALLMEDIZIN 2023

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

19. Treffen der wissenschaftlich tätigen Arbeitsgruppen der DGAI im Bereich Notfallmedizin im Februar 2023 nach Kiel.

Abstracts können ab August 2022 eingereicht werden. Weitere Informationen finden Sie ab August 2022 auf der Homepage des DGAI-Arbeitskreises Notfallmedizin.



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

www.dgai.de



Liebe Kolleginnen und Kollegen,

herzlich willkommen zu den 18. Wissenschaftlichen Arbeitstagen Notfallmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI). Wie auch im vergangenen Jahr werden diese gemeinsam von den wissenschaftlichen Arbeitskreisen Notfallmedizin sowie Zentrale Notaufnahme unserer Fachgesellschaft ausgerichtet. Dies ist ein sehr sinnvolles Konzept, weisen die prä- und innerklinische Notfallmedizin und die medizinische Patientenversorgung in den zentralen Notaufnahmen doch zahlreiche und eng verzahnte Schnittstellen auf. Die inhaltlichen Gemeinsamkeiten zeigen sich auch in dem aktuellen Programm der Tagung. An chronologisch erster Stelle steht dabei auch in diesem Jahr das Thema COVID-19. So waren die Notärztinnen und Notärzte in den vergangenen Monaten extrem gefordert, und zwar nicht nur durch die üblichen Aufgaben in der notfallmedizinischen Patientenversorgung, sondern auch durch den Interhospitaltransport dieser kritisch kranken Patienten, auch über weite Strecken und zum Teil unter sehr speziellen Bedingungen. Die Notfallmedizin wird sich auch in den

kommenden Monaten mit COVID-19 auseinanderzusetzen haben. Zweifellos eine zusätzliche berufliche Belastung, aber gleichermaßen auch die Chance, wissenschaftliche Projekte zu dieser Thematik zu planen und realisieren.

Die Wissenschaftlichen Arbeitstage beschäftigen sich darüber hinaus sehr umfassend mit den „klassischen“ Notfallthemen, wie Reanimation, MANV, Katastrophenmedizin, ZNA und Telemedizin. Dies belegt einerseits eindrucksvoll, wie facettenreich die Notfallmedizin ist, und andererseits das große wissenschaftliche Engagement unserer Kolleginnen und Kollegen. Die Beiträge werden nicht nur unser aktuelles Wissen erweitern helfen, sondern auch die Grundlage für weitere Studienvorhaben bieten und damit zu einer Vernetzung wissenschaftlicher Aktivitäten sowie der Etablierung von Forschungsverbänden beitragen können. Insofern stellen die Wissenschaftlichen Arbeitstage auch immer einen Katalysator für die Weiterentwicklung des Faches dar.

Auch im Jahr 2022 werden die Wissenschaftlichen Arbeitstage Notfallmedizin wieder im online-Format präsentiert.

Grußwort

des Präsidenten der DGAI



Entgegen ersten Befürchtungen haben wir jedoch gelernt, dass dies ohne einen Qualitätsverlust möglich ist. Im Gegenteil – die online-Veranstaltungen der DGAI des vergangenen Jahres haben allesamt und durchgehend exzellente Bewertungen seitens der Teilnehmenden erhalten, so auch die WATN. Ich bin überzeugt, dass dies nun wieder so sein wird, denn den Veranstaltern ist es erneut gelungen, ein exzellentes Programm mit ebensolchen Referent*innen auf die Beine zu stellen. Ich möchte den Organisatoren daher an dieser Stelle für die gewohnt hervorragende Vorbereitung der Wissenschaftlichen Arbeitstage Notfallmedizin, auch im Namen des Präsidiums der DGAI, meine Anerkennung und meinen herzlichen Dank aussprechen.

Ich wünsche nun allen Teilnehmer*innen eine interessante, lehrreiche und stimulierende Tagung sowie einen fruchtbaren Gedankenaustausch.

Ihr

Prof. Dr. Frank Wappler
Präsident der DGAI

WATN

13.–14.02.2022 · Kiel, online

Grußwort

Wissenschaftlicher Arbeitskreis
Notfallmedizin der DGAI

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

J.-T. Gräsner · T. Wurmb · M. Bernhard

WATN

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,
bereits im Jahr 2021 hatte die SARS-CoV-2-Pandemie die notfallmedizinische Welt fest im Griff und machte unter anderem die Aktivierung und Nutzung des Kleeblatt-Systems notwendig. Auch im Jahr 2022 wartet die Pandemie mit neuen, noch nicht absehbaren Überraschungen durch die „Omikron“-Variante auf.

Nach den Herausforderungen der letzten Monate haben Sie eigentlich eine Auszeit verdient. Nehmen Sie diese Auszeit doch durch die Teilnahme an der Wissenschaftlichen Arbeitstagen Notfallmedizin (WATN 2022) der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. wahr. Gut, dass wir uns an dieser Stelle auf die altbewährte Qualität und Innovationen aus der Notfallmedizin der Beiträge auf den WATN verlassen können.

Wir freuen uns, dass auch in diesem Jahr die WATN durch Beiträge des Wissenschaftlichen Arbeitskreises „Zentrale Notaufnahme“ ergänzt werden. Die gemeinschaftliche Darstellung der Forschungsergebnisse in einer Vielzahl an spannenden Sitzungen wird wieder für uns alle Anreiz, Motivation und Ansporn sein, notfallmedizinische Forschungsthemen akzentuiert am eigenen Standort voranzubringen. Dabei werden Forschungsberichte aus allen Bereichen der Notfallmedizin, prähospital wie innerklinisch, präsentiert werden: Studien zu Reanimatologie, Atemwegsmanagement und Beatmungsstrategie, Sichtungsprozessen, MANV und MANI-Lagen inkl. der SARS-CoV-2-Pandemie, Leitstelle, Luftrettung, Digitalisierung im Rettungsdienst, Telenotfallmedizin, Virtuelle Realität, Medical Emergency Teams und Interhospitaltransfer.

Der Gutachterkommission des WATN 2022 ist es auch in diesem Jahr gelungen, die besten Abstracts für den WATN Best-Abstract-Award und den Young-Investigator-Award zu küren. Herzlichen Glückwunsch den Preisträgern und herzlichen Dank für die Einreichung der interessanten, spannenden und zukunftsweisenden Forschungsberichte.

Lassen Sie uns also auf den WATN im bewährten Geiste zusammenkommen: Erwarten Sie eine hohe Qualität der Beiträge von engagierten NotfallmedizinerInnen mit Begeisterung für alle Aspekte der Notfallmedizin als relevante Säule der AINSP.

Genießen Sie mit uns virtuelle, spannende und erfolgreiche Stunden auf den WATN 2022.

Bleiben Sie gesund!

Ihre



Prof. Dr. Jan-Thorsten Gräsner
1. Sprecher



Prof. Dr. T. Wurmb
2. Sprecher



Prof. Dr. M. Bernhard
Schriftführer

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

J. Brockmann · M. Bernhard · M. Zimmermann



Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen,

zum zweiten Mal kann der Wissenschaftliche Arbeitskreis (WAK) „Zentrale Notaufnahme“ an dem durch den WAK „Notfallmedizin“ über Jahre so erfolgreich etablierten Wissenschaftlichen Arbeitstagen Notfallmedizin (WATN) der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. teilnehmen und diesen mit ausrichten. Wir danken dem sehr erfolgreichen Team um Professor Gräsner sehr herzlich für die konstruktive Abstimmung in der Planungsphase und es freut uns, dass sich der WAK „Zentrale Notaufnahme“ an den WATN so aktiv einbringen kann. Und dies, obwohl „Alpha“, „Delta“, „Omikron“ und damit jedes Jahr eine neue Variante des SARS-CoV-2-Virus die Durchführung der WATN erschwert.

Neben dem wichtigen wissenschaftlichen Austausch zu einer Vielzahl an Forschungsthemen aus Zentralen Notaufnahmen möchten wir Sie einladen, gemeinsam aktuelle (berufspolitische) Entwicklungen rund um die klinische Akut- und Notfallmedizin in Notaufnahmen zu diskutieren. Denn die Professionalisierung im Bereich der Notaufnahmen schreitet immer weiter voran:

Mit der Zusatzweiterbildung „Klinische Akut- und Notfallmedizin“ ist nach neuer Musterweiterbildungsordnung ein attraktives Betätigungsfeld entstanden, sodass im vergangenen Jahr in vielen Landesärztekammern einerseits die Prüfung zur Zusatzweiterbildung „Klinische Akut- und Notfallmedizin“ eingerichtet und eine Vielzahl an Prüfungswilligen eine entsprechende Zusatzweiterbildung erworben haben, und andererseits die ersten Befugnisse von Weiterbildungsbezugten erteilt wurden. Ein für unser Fachgebiet ungemein attraktiver Schritt in die richtige Richtung.

Gleichermaßen fanden vielerorts die ersten MD-Prüfungen für die gestufte Notfallversorgung in Krankenhäusern nach dem Beschluss und Anforderungen des Gemeinsamen Bundesausschusses (GBA) statt. Eine Neuerung und Herausforderung für die Beteiligten aus den Zentralen Notaufnahmen in ganz Deutschland. Die Berichte zu diesen Prüfungen sind interessant, zeichnen aber ein anspruchsvolles Bild über die Regionen in Deutschland hinweg.

Herausfordernde Zeiten formen den Charakter und auch wenn die Entwicklung der Notaufnahme bereits ohne

Grußwort

Arbeitskreis Zentrale Notaufnahme

SARS-CoV-2-Pandemie alleine eine Herausforderung darstellt, so gibt uns die Pandemie an dieser Stelle doch die Möglichkeit, ein Potpourri aus besonderen Fertigkeiten und Fähigkeiten des innerklinischen Akut- und Notfallmediziners auszuspielen: Professionalität, Kooperationsgeist, Entschlussfähigkeit, Logistik- und Organisationstalent und Zielstrebigkeit. Lassen Sie uns also gemeinsam gewachsen aus dieser Krise hervorgehen und auch wissenschaftlich gelungene Projekte und Ergebnisse auf den WATN für die Notaufnahme diskutieren. Wir freuen uns, Sie virtuell zu sehen und begrüßen zu dürfen. Ob Sie nun einen Beitrag selbst halten oder die einzelnen Beiträge konsumieren, diskutieren Sie mit uns die wissenschaftlichen Erkenntnisse und geben so einen wichtigen Input in die wissenschaftliche anästhesiologische Gemeinschaft zu dieser relevanten Säule des Fachgebietes.

Allen Teilnehmerinnen und Teilnehmer, ob Studierende, JungwissenschaftlicherInnen oder SeniorwissenschaftlerInnen, wünschen wir erfolgreiche Tage auf den WATN und wünschen Ihnen und uns eine interessante Veranstaltung.

Mit herzlichen Grüßen



Priv.-Doz. Dr. J. Brockmann
1. Sprecher



Prof. Dr. M. Bernhard
2. Sprecher



Priv.-Doz. Dr. Markus Zimmermann
Schriftführer

Best Abstract Award 2022

Kristina Bank, Neu-Ulm



Tourniquet-Anlage durch Laienhelfer – Optimierung der Blutungskontrolle durch Videoanleitung

Co-Autoren: A. Oberst, M. Kulla, T. Gamberger, B. Hossfeld

Curriculum Vitae

Geboren: 26.04.1986 in Leutkirch

Studium: Humanmedizin, Universität Ulm, 2006–2013

Beruflicher Werdegang:

2013–2016 Assistenzärztin der Klinik für Anästhesiologie und Innere Medizin am Bundeswehrkrankenhaus Ulm

2016–2019 Fliegerärztin im Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin der Luftwaffe in Fürstenfeldbruck

2019–2020 Weiterbildung in pädiatrischer und allgemeinmedizinischer Praxis

seit 2020 Fachärztin für Allgemeinmedizin mit Tätigkeit in der Zentralen Interdisziplinären Notfallaufnahme (ZINA) der Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerzmedizin am Bundeswehrkrankenhaus Ulm; Auslandseinsatz in Afghanistan



Kurzbeschreibung der Arbeit

Fragestellung: Die Abbildung bei lebensbedrohlichen Extremitätenblutungen mittels industriell gefertigter Tourniquets hat in den letzten Jahren eine Renaissance in der zivilen Notfallmedizin erlebt. Da die Kontrolle starker Blutungen zeitkritisch ist, ist die Anwendung von Tourniquets durch Laienhelfer ein wichtiger Schritt. Allerdings könnte eine fehlerhafte Anlage die Blutung durch venöse Stauung verstärken. Öffentlich zugängliche Tourniquets müssen daher mit einer verständlichen Anleitung versehen sein. Ziel dieser Untersuchung war der Vergleich zweier Anleitungsmethoden (Piktogramm vs. Video).

Methodik: 169 freiwillige Probanden wurden in zwei Gruppen randomisiert; 36 Probanden mussten wegen Vorerfahrung ausgeschlossen werden. Zunächst erfolgte eine intuitive Anlage des „Combat Application Tourniquet“ (CAT, Composite Resources, Rock Hill, SC, USA) ohne Anleitung am Modell HapMed™-Trainer, einem Bein-Phantom, mit dem die benötigte Zeit und der aufgewendete Druck objektiviert werden können. Die Probanden der Grp 1 (n = 60) hatten vor der nächsten Anlage Gelegenheit, ein erklärendes Piktogramm zu betrachten, während Grp 2 (n = 73) zeitgleich ein Lehrvideo ansehen konnte. Bewertet wurden: 1) erzielter Druck von mehr als 200 mmHg, 2) die korrekte Handhabung. **Ergebnisse:** In Grp 1 waren 35 von 60 Anlagen (58 %) bei intuitiver Anlage korrekt. Es konnte durch die Anleitung mittels Piktogramm keine signifikante Verbesserung (38 von 60; 63 %; p = 0,2871) beobachtet werden. In Grp 2 waren 36 von 73 intuitiven Anlagen korrekt (49 %). Die Videoanleitung führt zu einer signifikanten Steigerung der korrekten Anlage.

Interpretation: Eine Videoanleitung verbessert die suffiziente Tourniquetanlage. In Anbetracht der Verbreitung von Smartphones könnte ein auf das Tourniquet aufgedruckter QR-Code eine Verlinkung zu einem solchen Video für jeden Ersthelfer ermöglichen.



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

Wissenschaftlicher Arbeitskreis
Notfallmedizin
der DGAI

18. Wissenschaftliche Arbeitstage
Notfallmedizin
online, 13.–14.02.2022

Best Abstract Award 2022

Dr. med. Mina Carolina Baumgarten, Berlin



Evaluation des Potenzials medizinischer unbemannter Flugsysteme mittels einer Simulationsstudie zur Integration neuer Technologie in regionale Versorgungssysteme bei Herz-Kreislaufstillstand

Co-Autoren: J. Röper, K. Thies, P. Brinkrolf, K. Hahnenkamp

Curriculum Vitae

Geboren: 10.02.1983 in São Paulo, Brasilien
 Studium: Humanmedizin (10/2002–06/2009) in Münster, Cardiff (Wales), Trinidad und Tobago und Frankreich, Promotion Westfälische-Wilhelms-Universität 10/2010
 Master of Public Policy (09/2015–08/2016), King's College London

Beruflicher Werdegang:

seit 11/2020 Vivantes-Netzwerk für Gesundheit, Leitung Ressort Entwicklung Krankenversorgung und Qualität
 02/2018–heute Universitätsmedizin Greifswald
 09/2019–heute Klinik für Anästhesie, Projektleitung MV|LIFE|DRONE
 07/2018–10/2020 Leitung GB Strategische Unternehmensentwicklung
 02/2018–12/2019 Referentin Kaufmännischer Vorstand
 04/2016–01/2018 Deloitte UK, Centre for Health Solutions, Forschungsmangerin
 01/2011–07/2015 Facharztweiterbildung Psychiatrie und Psychotherapie Universitätsklinikum Münster (Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie und Klinik für Neurologie)
 07/2009–12/2010 Facharztweiterbildung Psychiatrie und Psychotherapie Alexianer-Krankenhaus Münster, Fachklinik für Psychiatrie



Kurzbeschreibung der Arbeit

Die smartphone-basierte Alarmierung von Ersthelfenden hat in den letzten Jahren zur Verbesserung der Überlebensrate beim außerklinischen Herz-Kreislaufstillstand geführt. Unbemannte Flugsysteme (unmanned aerial systems – UAS) können insbesondere für ländlichen Regionen eine sinnvolle Ergänzung von öffentlich verfügbaren automatischen externen Defibrillatoren (AED) darstellen. Im Rahmen von MV|LIFE|DRONE-Pilot wurden 50 Reanimationsszenarien als Simulationsstudie im Landkreis Vorpommern-Greifswald durchgeführt. Hierbei wurde die erforderliche Integration von UAS in die bestehende Rettungskette untersucht. Der Studienablauf umfasste simulierte Auffindesituation durch Probanden, Notruf, Telefonreanimationsprotokoll sowie Alarmierung von Ersthelfenden und UAS. Die Alarmierung von smartphone-basierten Ersthelfenden wurde hierbei durch den Transport eines AEDs durch ein UAS auf fünf verschiedenen Flugrouten im Umfeld von Greifswald sowie in Penkun ergänzt. Alle Prozessschritte wurden anhand von Video- und Zeitprotokollen protokolliert. Im Rahmen der Studie wurde die Machbarkeit des AED-Transport, die Nutzbarkeit durch Laien und geschulte Ersthelfende sowie die Reanimationsqualität von Auffindesituation bis Defibrillation erfasst. In den Simulationen konnte eine sichere Interaktion von Laien und Ersthelfenden mit dem vom UAS gebrachten AED gezeigt werden. Der Flug erfolgte teilautomatisiert außerhalb der direkten Sicht über bis zu 9,79 km Distanz. Einsatzbereitschaft bestand auch bei Niederschlag (3,5 Lm²) und Nebel und Niedrigtemperaturen bis 2°C. Es kam in keiner Simulation zur Unterbrechung der laufenden Reanimation durch das eintreffende UAS. Probanden hielten in einer begleitenden Befragung mit 95,6 % (Laien) und 100 % (Ersthelfende) eine Implementierung für sinnvoll. Eine Integration von UAS-Transport von AEDs in die Rettungskette ist machbar und sicher. Insbesondere in ländlichen Regionen kann eine Verknüpfung dieses Bausteins mit Ersthelfenden-Netzwerken sowie mit einer strategischen Platzierung öffentlicher AEDs die Erreichbarkeit von Frühdefibrillationszielen durch Laien und Ersthelfende steigern.



Wissenschaftlicher Arbeitskreis
 Notfallmedizin
 der DGAI

18. Wissenschaftliche Arbeitstage
 Notfallmedizin
 online, 13.–14.02.2022

Best Abstract Award 2022

Dr. med. Sebastian Roth, Düsseldorf



Inzidenz und Prognose des Myokardschadens bei Patienten mit Polytrauma

Co-Autoren: A. Stroda, S. Thelen, R. M'Pembele, A. Adelowo, C. Jaekel, E. Schiffner, D. Bieler, M. Bernhard, R. Huhn, G. Lurati Buse

Curriculum Vitae

Geboren: 30.06.1991 in Gummersbach

Studium: 2012–2018 Ruhr-Universität Bochum

Beruflicher Werdegang:

Seit 2019 Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Düsseldorf (Direktor: Prof. Dr. B. Pannen)

Wissenschaftlicher Werdegang:

2015–2019 Promotion am Herz- und Diabeteszentrum NRW, Bad Oeynhausen (Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. T. Bitter)

Seit 2019 Projektleiter in der AG „Perioperativer Myokardschaden und Kardioprotektion“ (AG-Leiter: Priv.-Doz. Dr. G. Lurati Buse und Prof. Dr. Dr. R. Huhn)



Kurzbeschreibung der Arbeit

Schwere Verletzungen stellen weltweit eine häufige Todesursache dar und können zu zahlreichen Endorganschäden führen, wie z. B. einem Myokardschaden. Im nicht-kardiochirurgischen Setting gibt es sehr gute Evidenz, dass ein postoperativer Myokardschaden auch ohne weitere Ischämiezeichen mit einer erhöhten Mortalität assoziiert ist. Bei schwerverletzten Patienten wurde die prognostische Bedeutung des Myokardschadens bislang nicht hinreichend untersucht. Wir stellten die Hypothese auf, dass ein Myokardschaden bei polytraumatisierten Patienten mit einer erhöhten innerklinischen Mortalität assoziiert ist.

Es wurden retrospektiv alle Patienten ≥ 18 Jahre in die Studie eingeschlossen, die von 2016–2019 mit einem Polytrauma (definiert als Injury Severity Score (ISS) ≥ 16) über den Schockraum des Universitätsklinikums Düsseldorf aufgenommen wurden. Die primäre zu untersuchende Variable war ein Myokardschaden (definiert als hoch-sensitives Troponin (hsTnT) > 14 ng/l) bei Schockraumaufnahme. Primärer Endpunkt war die innerklinische Mortalität.

Insgesamt 353 von 368 Patienten wurden in die statistische Analyse eingeschlossen (72,5 % männlich, Alter: 55 ± 21 Jahre, ISS: 28 ± 12). Die innerklinische Gesamt-Mortalität betrug 26,1 % (45 % bei Patienten mit Myokardschaden ($n = 148$) und 12,3 % bei Patienten ohne Myokardschaden ($n = 205$). Die AUC in der ROC-Kurve für hsTnT und Mortalität lag bei 0,76 (95 % Konfidenz-Intervall (KI): 0,71–0,82). Die adjustierte Odds Ratio lag bei 2,27 (95 % CI: 1,16–4,45; $p = 0,017$).

Bei polytraumatisierten Patienten ist ein Myokardschaden bei Schockraum-Aufnahme stark mit einer erhöhten innerklinischen Mortalität assoziiert.



Wissenschaftlicher Arbeitskreis
Notfallmedizin
der DGAI

18. Wissenschaftliche Arbeitstage
Notfallmedizin
online, 13.–14.02.2022

Young Investigator Award 2022

Dr. med. Miriam Renz, Mainz



Evaluation verschiedener PEEP-Niveaus während Reanimation im Schweinmodell

Co-Autoren: L. Müllejjans, R. Rümmler

Curriculum Vitae

Geboren: 10.03.1991 in Braunschweig
 Studium: Humanmedizin (Johannes Gutenberg-Universität Mainz)
 Beruflicher Werdegang:
 2010–2012 Rettungssanitäter- und Rettungsassistentenausbildung (NAW Berlin, Johanniter Berlin, DRKB raunschweig-Salzgitter)
 2012–2019 Rettungsassistentin (DRK Braunschweig-Salzgitter)
 2013–2019 Studium Humanmedizin (Johannes Gutenberg-Universität Mainz)
 2019–heute Assistenzärztin in der Klinik für Anästhesiologie (Universitätsmedizin Mainz)
 2015–2020 Promotion (Institut für mikroskopische Anatomie und Neurobiologie, Johannes Gutenberg-Universität Mainz)
 2020–heute Wissenschaftliche Mitarbeiter in der AG experimentelle Intensivmedizin



Kurzbeschreibung der Arbeit

Die Beatmung während Reanimation (CPR) ist aufgrund ihrer besonderen Druckverhältnisse sehr komplex. Mangels Evidenz finden sich in den aktuellen Leitlinien keine genauen Empfehlungen zur Beatmung während CPR. Meine Arbeit untersucht die Auswirkungen der Verwendung, auch erhöhter, PEEP-Niveaus während CPR. Dazu wurden in einer kontrolliert randomisierten Studie drei PEEP-Niveaus in einer Hoch- und einer Ultra-Niedrig-Tidalvolumenbeatmung während CPR im Schweinmodell verglichen.

Die Tiere wurden mittels Basic-Life-Support Algorithmus reanimiert und entsprechend der randomisierten Interventionsgruppe beatmet. Es erfolgten keine Defibrillationen oder Medikamentengaben während der CPR. Untersuchungsparameter während der Intervention waren Blutgase und MMIMS-MIGET-Proben sowie Beatmungs- und hämodynamische Parameter. Das post mortem entnommene Lungengewebe wurde histologisch untersucht und mittels DAD-Score bewertet.

Die Studie zeigte, dass die Verwendung von PEEP unter CPR vorteilhaft sein könnte, da es zu geringeren Antriebsdrücken sowie reduziertem Lungenschaden kam. Die Hämodynamik zeigte keine Gruppenunterschiede. Das Fehlen von PEEP führte zu mehr Atelektasen und schlechterem Ventilations-Perfusions-Verhältnis. Weitere Studien sind notwendig, um diese Ergebnisse zu bestätigen und mögliche Langzeitauswirkungen bei wiederbelebten Tieren zu untersuchen.



Wissenschaftlicher Arbeitskreis
 Notfallmedizin
 der DGAI

18. Wissenschaftliche Arbeitstage
 Notfallmedizin
 online, 13.–14.02.2022

Best Abstract Award 2022 ZNA

Dr. med. Domagoj Schunk, Kiel



Patientensicherheit bei differenzierter (innerklinischer) Schockraumaktivierung für Schwerverletzte nach den A- und B-Kriterien der S3-Leitlinie Polytraumaversorgung

Co-Autor: S. Hagel, K. Liedtke, S. Bax, S. Wailke, T. Klüter, P. Behrend, A. Seekamp, P. Langguth, M. Grünewald, A. Balandin

Curriculum Vitae

Geboren: 10.01.1977 in Zagreb

Studium: 1998–2004 Humanmedizin Ludwigs-Maximilians-Universität München
2014–2016 Master of Health and Business (MHBA) Administration FAU
Nürnberg

Beruflicher Werdegang:

Seit 2018 Ärztlicher Leiter Interdisziplinäre Notaufnahme und Kindernotaufnahme, Uniklinik Schleswig-Holstein, Campus Kiel
2016–2018 Ärztlicher Leiter ZNA Donau Isar Klinikum Deggendorf
2014–2016 AA Allgemeinmedizin in Gemeinschaftspraxis und Arzt SAPV Palliamo e.V. Regensburg
2007–2014 AA/FA Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin Uniklinik Regensburg, DRF Luftrettung Regensburg und Bergluftrettung Österreich
2006–2007 AA Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin und NEF, Altötting
2004–2006 AA Pädiatrie und Neonatologie Regionalspital Lugano
2020 ZB Klinische Akut- und Notfallmedizin
2016 Facharzt Allgemeinmedizin, MHBA, Diploma of Mountain Medicine
2012 ZB Intensivmedizin, Palliativmedizin, Ärztl. Qualitätsmanagement
2010 Facharzt für Anästhesie, ZB Notfallmedizin, Neugeborenen Notarzt (GNPI)



Kurzbeschreibung der Arbeit

In Deutschland erfolgt die Alarmierung des Schockraumes durch den Rettungsdienst/Notarzt in einen Schockraum Typ A oder B nach den Kriterien der S3 Leitlinie Polytraum/Schwerverletzten- Behandlung.

Ziel dieser prospektiven, monozentrischen Studie war die Überprüfung der Sicherheit und Praktikabilität einer abgewandelten innerklinischen Entscheidung des Schockraumtypen und dem damit verbundenem Versorgungskonzept.

Anhand der außerklinischen Angaben des Verletzungsmusters, der Unfallkinetik (GoA/GoB Kriterien) in Verbindung mit dem strukturiertem ABCDE-Schema wurde durch den Oberarzt/-ärztin der Notaufnahme das Schockraum Team alarmiert. Im Studienzeitraum vom Mai 2020 bis zum Januar 2021 konnten 135 Schockraumanmeldungen inkludiert werden. 93 als Schockraum B und 42 als Schockraum A. Bei der Zuweisung zeigte sich eine Notarztbegleitung SR-A (80,5 %) vs. SR-B (55,5 %) und ein signifikant höherer GCS bei dem SR-B. 21,4 % der SR-A Patienten waren präklinisch intubiert, keiner im SR-B. In der eFAST Sonographie konnte in einem Fall des SR-A (2,4 %) und vier der SR-B (4,3 %) ein traumaassoziierter pathologischer Befund festgestellt werden. Eine Übernahme auf die Intensivstation war bei 11 (26 %) der SR-A und 3 (3,2 %) bei SR B Patienten notwendig. Neun Patienten aus der SR-A Versorgung und ein Patient aus dem SR-B verstarben innerhalb von 30 Tagen.

Die Ergebnisse dieser Studie deuten darauf hin, dass die innerklinische Unterscheidung des Schockraum A und B nach Meldebild und ABCDE Schema in einem angepassten Versorgungsteam zu keiner erhöhten Mortalität und Morbidität führt. Die Diagnostik und Weiterversorgung wurde dadurch nicht beeinträchtigt.



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

Arbeitskreis Zentrale
Notaufnahme
(ZNA)

18. Wissenschaftliche Arbeitstage
Notfallmedizin
online, 13.–14.02.2022

18. Wissenschaftliche Arbeitstage Notfallmedizin der DGAI

13.–14.02.2022,
Kiel, online

WATN 2022-01

Rettungsdienst-Einsatzzahlen im ersten COVID-19-Lockdown in der Metropolregion Rhein-Main

F. Naujoks¹ · U. Schweigkofler²

- 1 Ärztliche Leitung Rettungsdienst, Gesundheitsamt Frankfurt am Main
2 BG Unfallklinik Frankfurt am Main

Fragestellung

Haben sich die Einsatzzahlen des Rettungsdienstes während der ersten durch die COVID-19-Pandemie bedingte Kontaktbeschränkungsphase („Lockdown“) in der Metropolregion Rhein-Main (Frankfurt am Main und angrenzende Rettungsdienstbereiche) verändert?

Methodik

Analyse der Primäreinsätze in der Stadt Frankfurt am Main und der fünf umliegenden Landkreise als Stichproben folgender Intervalle: 1. bis 11. Kalenderwoche (KW) 2020 als Intervall vor dem Lockdown („before lockdown“, BLD) und 12. bis 21. KW 2020 als Intervall im Lockdown („while lockdown“ WLD) im Vergleich zu den identischen Intervallen aus den Jahren 2018 und 2019. Errechnung aus den Intervallen der Vorjahre eines Erwartungswerts für die Gesamteinsatzzahlen und ausgewählte Tracerdiagnosen.

Ergebnisse

Reduktion der realen Gesamteinsatzzahlen um 12 % (2.516 (BLD) zu 2.230 (WLD) Einsätzen/100.000 Einwohner (EW)) zum errechneten Erwartungswert. Bei der Tracerdiagnose Polytrauma fand sich eine Reduktion um 34 %, für cerebrale Ischämien um 20 %. Die Häufigkeit kardialer Ischämien blieb 20 % unter dem Prognosewert. In einer Subgruppenanalyse dazu bestand mit -14,4 % im Stadtgebiet Frankfurt eine geringere Reduktion als im Umland (-23 %). Eine weitere Sub-

gruppenanalyse der Tracerdiagnose kardiale Ischämie hinsichtlich der Einsatz-Örtlichkeit ergab Reduktionen für den Einsatzort „Wohnung“ um -9,4 % in Frankfurt, -18 % im Umland, für den Einsatzort „Öffentlicher Raum/Arbeitsstätte“ um -38 % in Frankfurt und -56 % im Umland.

Diskussion

Die Reduktion der Gesamteinsatzzahlen deckt sich mit Beobachtungen in Zentralen Notaufnahmen [1], liegt aber deutlich unter den dort postulierten Werten von bis zu 40 %. Möglicherweise stieg während der ersten Welle der Pandemie die Schwelle zur eigenständigen Spontanvorstellung in einer ZNA, evtl. aus Angst vor einer Ansteckung in der ZNA oder dem Bewusstsein, das Gesamtsystem nicht zusätzlich belasten zu wollen. Bei Alarmierung des Rettungsdienstes galten diese Einschränkungskriterien aber möglicherweise nicht oder weniger ausgeprägt. Die Reduktion der Polytraumata ließe sich mit der erheblichen Ausweitung an Homeoffice-Arbeitsplätzen, gerade in Verwaltungs- und Dienstleistungsbranchen im Stadtgebiet Frankfurt, und damit massivem Rückgang des Pendlerverkehrs begründen. Der deutliche Rückgang der Fallzahlen der cerebralen Ischämien lässt sich nicht ohne weitere Untersuchungen erklären. Die Reduktion präklinisch diagnostizierter kardialer Ischämien deckt sich mit Beobachtungen zu Aufnahmeraten aus dieser Diagnosegruppe [2], die aber teilweise deutlich höhere Reduzierungen berichten. Ein Hauptaspekt unserer Studie war die Untersuchung, ob es Effekte in dieser Subgruppe hinsichtlich der Verteilung in verschiedene Einsatzörtlichkeiten und möglicherweise eine „Umverteilung“ aus der Stadt in die umliegenden Wohnbereiche gab. Es fand sich tatsächlich eine deutlichere Reduzierung der Fallzahlen im Öffentlichen Bereich, zu dem auch die Arbeitsstätten zählen (-37 %), im Stadtgebiet Frankfurt im Vergleich zur Einsatz-

Abstracts

örtlichkeit „Wohnung“ (-9,4 %). Ein naheliegender Erklärungsansatz könnte die massiv verringerte Zahl an Arbeitnehmern an ihrem eigentlichen Arbeitsplatz im Stadtgebiet sein. Die von uns getroffene Annahme, dass dann im Umland die Zahlen an kardialen Ischämien weitgehend gleichbleiben müssten, bzw. sogar durch mehr tagsüber „Anwesende“ steigen, konnten wir nicht aufrechterhalten. Auch im Umland sank die Einsatzzahl im häuslichen Umfeld deutlich (-18 %).

Interpretation

Der Rettungsdienst in der Metropolregion Rhein-Main wurde während der ersten Welle der COVID-19-Pandemie nicht an seine Belastungsgrenze geführt. Allerdings sollte aus unserer Sicht der Rückgang der Einsatzzahlen nicht zu Überlegungen führen, Rettungsmittel insgesamt zu reduzieren. Unbeachtet blieb in unserer Untersuchung die gleichzeitige Steigerung an (strategischen) Verlegungen, die das Gesamtsystem zum Teil erheblich belastete. Um valide Schlüsse für eine nachhaltige Reduktion der Gesamteinsatzzahlen des Rettungsdienstes zum Beispiel durch Einflüsse auf die Arbeitswelt etc. ziehen zu können, reichen unsere Daten keinesfalls aus, sondern bedürfen einer differenzierten Betrachtung auch im Hinblick auf die Bevölkerungsstruktur und weitere demografische Daten.

Literatur

- Boender TS, Greiner F, Kocher T, et al: Inanspruchnahme deutscher Notaufnahmen während der COVID-19-Pandemie. *Epidemiol Bull* 27/28:3–5. <https://doi.org/10.25646/6959>
- Santiago G, Mazon S, Albaghdadi S, et al: Reduction in ST-segment elevation cardiac catheterization laboratory activations in the US during COVID-19 pandemic. *J Am Coll Cardiol* <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.011>.

WATN 2022-02

Interhospitaltransport von COVID-19-Intensivpatienten in Bauchlagerung – Bericht einer Fallserie

N. Schorscher · M. Kippnich · D. Röder · J. Brugger · P. Meybohm · T. Wurmb

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Würzburg

Einleitung

Das ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrome) ist einer der Hauptgründe der hohen Morbidität und Mortalität bei Patienten mit COVID-19-Pneumonie [1]. Die Bauchlagerungstherapie für wache und beatmete Patienten wurde sehr frühzeitig in die Behandlungsleitlinien für COVID-19-Patienten mit ARDS aufgenommen [2,3]. Am überregionalen ARDS-ECMO-Zentrum der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie des Universitätsklinikums Würzburg (UKW) wurden zahlreiche COVID-19-Patienten aus externen Krankenhäusern übernommen und mit dem Intensivtransportwagen (ITW) Würzburg des UKW transportiert. Eine dabei eingesetzte Strategie war die Fortsetzung der Bauchlage während des Transports. Ziel dieser Untersuchung war es, dieses bisher unübliche Vorgehen systematisch zu evaluieren.

Methodik

Es handelt sich um eine retrospektive Auswertung klinischer Routinedaten. Neben demografischen und medizinischen Daten wurden zusätzlich das Auftreten von Zwischenfällen sowie die 24-Stunden- und 30-Tage-Mortalität erhoben. Auf der Basis dieser Daten wurden die Vor- und Nachteile des Transports in Bauchlage kritisch bewertet.

Ergebnisse

Es wurden sechs Patienten in die Erhebung eingeschlossen. Bei keinem der sechs Patienten kam es während des Transports in Bauchlage zu einem relevanten Zwischenfall. Der durchschnittliche Horowitz-Index verbesserte sich statistisch relevant während der Transporte von Median 72,5 (IQR: 66,5–81,5) auf Median 101,5 (IQR: 83,3–121,3) $p = 0,0023$. Bei vier von sechs Patienten wurde im Verlauf der Krankenhausbehandlung eine ECMO-Therapie durchgeführt. Zwei Patienten verbesserten sich respiratorisch mit fortgesetzter Bauchlagerung und eine ECMO-Therapie musste nicht eingesetzt werden. Kein Patient verstarb in den ersten 24 Stunden nach Transport, jedoch war die 30-Tage-Sterblichkeit mit 66,6 % hoch.

Diskussion

Der Transport von Intensivpatienten in Bauchlagerung ist eine relativ neue Strategie. In

dem untersuchten Patientenkollektiv war die Bauchlage sicher durchführbar und es kam während des Transports zu einer Verbesserung der Oxygenierung. Der Transport in Bauchlage stellt eine mögliche Alternative zur ECMO-Kanülierung vor Ort dar. Zukünftig sollten prospektiv geplante Studien die Bedeutung dieser Option weitergehend untersuchen.

Literatur

1. Mahida RY, Chotalia M, Alderman J, et al: Characterisation and outcomes of ARDS secondary to pneumonia in patients with and without SARS-CoV-2: a single-centre experience. *BMJ Open Respir Res.* 2020;7(1). doi:10.1136/bmjresp-2020-000731
2. Kluge S: 113-001LGI_S3_Empfehlungen-zur-stationaeren-Therapie-von-Patienten-mit-COVID-19__2021-05. https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/113-001LGI_S3_Empfehlungen-zur-stationaeren-Therapie-von-Patienten-mit-COVID-19__2021-05.pdf (Zugriffsdatum: 20.06.2021)
3. Who Headquarters: COVID-19 Clinical management: living guidance. World Health Organization. Published January 25, 2021. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-clinical-2021-1> (Zugriffsdatum: 20.06.2021).

WATN 2022-03

Hubschrauber Verlegungen COVID-19

S. Heinrich^{1,2} · C.-N. Schlürmann^{1,2} · J. Braun³ · R. Korhummel⁴ · H.J. Busch^{2,5} und der wissenschaftliche Arbeitskreis der DRF Stiftung Luftrettung³

- 1 Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin Universitätsklinikum Freiburg
- 2 DRF Stiftung Luftrettung gemeinnützige AG, Luftrettung Station Freiburg Christoph 54
- 3 DRF Stiftung Luftrettung gemeinnützige AG, Fachbereich Medizin, Filderstadt
- 4 Zentrum für Digitalisierung und Informationstechnologie Universitätsklinikum Freiburg
- 5 Zentrum für Notfall- und Rettungsmedizin Universitätsklinikum Freiburg

Fragestellung

Um möglichst vielen schwer an COVID-19 erkrankten Intensivpatienten eine adäquate Intensivtherapie zukommen zu lassen, ist insbesondere bei regionalen Überlastungen der Behandlungskapazitäten eine rasche Verlegung von Patienten für deren Überleben maßgeblich. Hierbei kommt der Luftrettung eine entscheidende Bedeutung zu. In der vorliegenden Untersuchung werden die von der DRF Stiftung Luftrettung gemeinnützige AG (DRF) durchgeführten interhospitalen Transporte während der ersten drei Wellen der COVID-19-Pandemie systematisch untersucht und im Hinblick auf medizinische und ein-satztaktische Charakteristika ausgewertet.

Methodik

Basierend auf der zentralen DRF-weiten HEMS-Einsatz-Daten-Erfassung (HEMSDER®) wurden alle interhospitalen Transporte beatmeter Patienten mit begründetem Verdacht auf oder mit bestätigter COVID-19-Infektion von 01/2020 bis 08/2021 retrospektiv ausgewertet. Neben deskriptiver und vergleichender Statistik wurde ein interaktives webbasiertes, individuell filterbares Modell entwickelt. Mit der Dimensional Charting Javascript Library (dc.js) wurden die Daten in einem multidimensionalen Modell dargestellt, sodass die durchgeführten Interhospitalverlegungen basierend auf den Georeferenzdaten (geo-) grafisch und nach Metadaten auswertbar darzustellen sind.

Ergebnisse

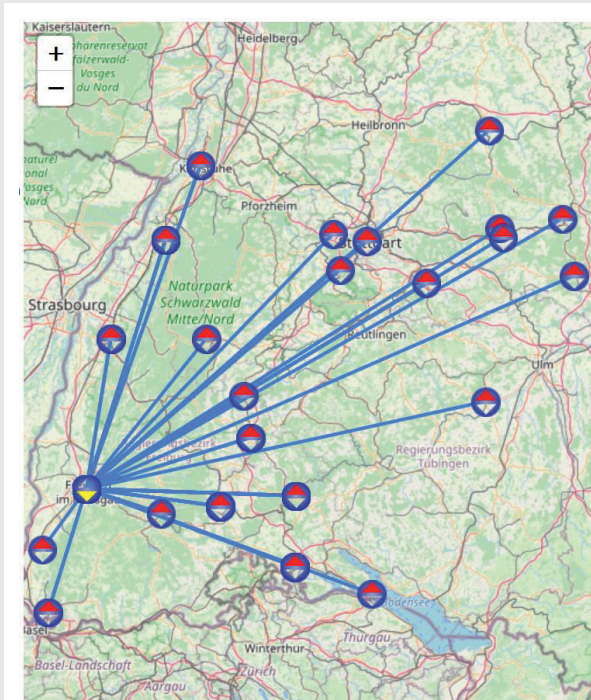
Es wurden 896 COVID-19-assoziierte Transporte beatmeter Patienten im Untersuchungszeitraum analysiert. Über das interaktive Modell lassen sich Hotspots des Transportaufkommens als Surrogatparameter der Belastung von Intensivkapazitäten zeitlich und örtlich auflösen. Es zeigt sich, dass mit zunehmender Auslastung der regionalen Behandlungskapazitäten die Dringlichkeit der Verlegungen zunimmt. In einigen Regionen konnte das Transportaufkommen nur mit Hilfe zusätzlich stationierter Rettungshubschrauber bewältigt werden. Selbst in Regionen mit mehreren Maximalversorgern vor Ort waren teilweise überregionale Transporte zur Entlastung der regionalen Intensivbehandlungskapazitäten notwendig. 189 Transporte (21 %) wurden nach 18:00 Uhr und vor 08:00 Uhr begonnen. 167 (88 %) dieser Transporte wiesen eine Dringlichkeit kleiner zwei Stunden auf. Das interaktive Modell zur Darstellung der Transporte ist über <https://www.drf-luftrettung.de/8/untersuchung-coronapandemie-zugänglich>.

Abbildung 1 zeigt ein Anwendungsbeispiel des interaktiven Modells. Hier wurden die Transporte zeitlich (dritte Welle) und örtlich (Zielkrankenhaus Uniklinik Freiburg) gefiltert.

Interpretation

Die vorliegende Untersuchung unterstreicht den bedeutenden Beitrag der Luftrettung während der Pandemie. Dieser Beitrag umfasst zum einen die Sicherstellung von Verlegungen aus medizinischen Gründen von schwer erkrankten Patienten in Krankenhäuser der Schwerpunkt- und Maximalversorgung. Bei Betrachtung der einzelnen Transportwege im interaktiven Modell wird aber auch deutlich, dass in besonders betroffenen Regionen die intensivmedizinische Versorgung der gesamten Region nur durch Hubschrauber-gestützte Verlegungen über weitere Strecken aufrecht-erhalten werden konnte.

Abbildung 1 (WATN 2022-03)



Anwendungsbeispiel aus dem interaktiven Kartenmodell.

Modellierung kombiniert, befindet sich derzeit in der letzten Entwicklungsphase. Die Kernprozesslogik (Ablauf einer Verlegung mit einem oder verschiedenen Transportmitteln) wurde implementiert und die digitale Umgebung mit den Realdaten (Intensivtransportressourcen und ihr Verhalten, Krankenhäuser mit Intensivstationen in Deutschland etc.) programmiert. Die Validierung erfolgt durch einen umfangreichen regelmäßigen Austausch mit Prozessexperten, die die implementierte Logik und die notwendigen Annahmen für Parameter diskutieren. Die Simulation wurde bereits erfolgreich anhand einer Table-Top-Übung getestet. Der aktuelle Fokus liegt auf der Auswahl eines geeigneten Versuchsdesigns für eine umfassende Untersuchung und Beurteilung von Taktiken für bundesweite strategische Verlegungen.

Interpretation

Diese Simulation kann auch für andere Katastrophenszenarien verwendet werden, wie z. B. den Verlust von Infrastruktur oder Krankenhäusern, Terroranschläge, Naturkatastrophen etc. Eine Ausweitung auf die internationale Verlegung von Patienten könnte ebenfalls von Interesse sein.

Literatur

1. Gräsner J-T, Hannappel L, Zill M, Alpers B, Weber-Carstens S, Karagiannidis C: COVID-19-Intensivpatienten: Innerdeutsche Verlegungen. Dtsch Arztebl 2020; 117(48): A-2321 / B-1959
2. Blakeman TC, Branson RD: Inter- and Intra-hospital Transport of the Critically Ill. Respir Care 2013;58(6):1008–1021
3. Kiss T, Bolke A, Spieth PM: Interhospital transfer of critically ill patients. Minerva Anesthesiol 2017;83:1101–8. DOI: 10.23736/S0375-9393.17.11857-2.

WATN 2022-04

SCATTER (Strategische Patientenverlegung)

J. Bathe^{1,2,4} · H.-J. Renner¹ · L. Hannappel^{1,2} · S. Watzinger⁶ · D. Olave⁶ · J. Wnent^{1,2,3,4,5} · J.-T. Gräsner^{1,2,3,4}

- 1 Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel
- 2 Fachgruppe Intensivmedizin, Infektiologie und Notfallmedizin (Fachgruppe COVRIN)
- 3 Klinik f. Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
- 4 Wissenschaftlicher Arbeitskreis Notfallmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI)
- 5 School of Medicine, University of Namibia, Windhoek, Namibia
- 6 Institut für Operations Research, Diskrete Optimierung and Logistik, Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe

Fragestellung

Während der COVID-19-Pandemie wurde vielerorts ein erhöhter Bedarf an intensivmedizinischer Kapazität auf regionaler Ebene festgestellt. Um durch einen Kapazitätsausgleich eine angemessene medizinische Versorgung für jeden Patienten gewährleisten zu können, wurde in Deutschland das Kleeblattkonzept als neue Organisationsstruktur ein-

geführt [1]. Um die mit einem Transport von Intensivpatienten verbundenen Risiken [2] zu minimieren und die Kontinuität der medizinischen Behandlung während des Transports zu gewährleisten, sind gut ausgestattete Fahrzeuge und hochqualifiziertes Personal notwendig [3]. Bis heute gibt es in Deutschland keine Transportstrategie, um eine größere Anzahl von Patienten zu verlegen. Die vorgestellte Arbeit befasst sich mit der Frage, wie eine solche Transportstrategie gestaltet werden kann.

Methodik

Mittels eines computerbasierten Simulationsmodells sollen Empfehlungen für zukünftige Verlegungssituationen erarbeitet werden. Für die Erstellung einer realistischen Simulation muss eine Vielzahl von Daten berücksichtigt werden: Krankenhäuser und deren Versorgungsgrad, ICU- und ECMO-Kapazitäten, Transportmittel für kritisch kranke Patienten, Patientencharakteristika und deren Einfluss auf Transportdauer und Übergabezeit im abgebenden und empfangenden Krankenhaus. Die Datengrundlage bilden dabei vor allem Protokolle durchgeführter COVID-19-Intensivtransporte.

Ergebnisse

Das Simulationsmodell, das Ansätze der Agenten-basierten- und Diskrete-Ereignisse-

WATN 2022-05

Angebot regelmäßiger Tests auf SARS-CoV-2 und Bereitschaft zur Impfung bei Mitarbeitern und Führungskräften des Rettungsdienstes in Deutschland

J. Bathe^{1,2,4} · J. Wnent^{1,2,3,4,5} · T. Berthold^{1,2} · M. Zill^{1,2} · L. Hannappel^{1,2} · J.-T. Gräsner^{1,2,3,4}

- 1 Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel
- 2 Fachgruppe Intensivmedizin, Infektiologie und Notfallmedizin (Fachgruppe COVRIN)
- 3 Klinik f. Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
- 4 Wissenschaftlicher Arbeitskreis Notfallmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI)
- 5 School of Medicine, University of Namibia, Windhoek, Namibia

Fragestellung

Seitdem die Weltgesundheitsorganisation COVID-19 im März 2020 als Pandemie eingestuft hat, ist eines der Hauptanliegen, die Infrastrukturen der Länder zu schützen. Eine ununterbrochene Versorgung, insbesondere im medizinischen Bereich, soll für alle Bürger gewährleistet werden. Mitarbeiter im Rettungsdienst sind besonders gefährdet, sich in ihrem Arbeitsumfeld mit dem Virus anzustecken, und ein Ausbruch in einer Rettungswache könnte möglicherweise zu einer Unterbrechung oder Verzögerung in der Notfallversorgung der entsprechenden Region führen [1]. Außerdem muss eine Übertragung des Virus durch die Rettungskräfte durch unentdeckte asymptomatische Infektionen verhindert werden [2]. Ziel dieser Studie ist es, die Impfbereitschaft des Rettungsdienstpersonals in Deutschland gegen SARS-CoV-2 zu untersuchen und einen Überblick über das regelmäßige Angebot der Arbeitgeber, auch asymptomatische Personen auf SARS-CoV-2 zu testen, zu erhalten.

Methodik

Es handelt sich um eine multizentrische prospektive Kohortenstudie, durchgeführt im März 2021 über das Online-Umfragetool LimeSurvey. Der Fragebogen wurde vom Institut für Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, in Zusammenarbeit mit dem Robert Koch-Institut entwickelt. Die Umfrage wurde auf zwei Ebenen durchgeführt: zum einen unter administrativen Führungskräften im Rettungsdienst, zum anderen unter Mitarbeitern im Rettungsdienst (Notärzte und Rettungsfachpersonal) – mit leicht angepassten Fragen, um der jeweiligen Studienpopulation gerecht zu werden.

Ergebnisse

2.389 Mitarbeiter von deutschen Rettungsdiensten nahmen an der Umfrage teil sowie

34 (von 150 eingeladenen) Führungskräften. Es zeigte sich eine hohe Impfbereitschaft sowohl bei den Mitarbeitern im Rettungsdienst (92,4 %) als auch bei den Führungskräften (96,3 %). Ein hoher Anteil der Mitarbeiter war zum Zeitpunkt der Umfrage bereits vollständig (70,2 %) oder zumindest einmal geimpft (15,6 %). Nur 2,1 % lehnten eine Impfung zum Zeitpunkt der Umfrage ab und 5,5 % planten eine Impfung zu einem späteren Zeitpunkt. 49,8 % der Mitarbeiter im Rettungsdienst gaben an, dass regelmäßige Tests von ihrem Arbeitgeber angeboten werden. Jedoch gaben 10 % an, das regelmäßige Testangebot nicht zu nutzen.

Interpretation

Die Impfbereitschaft ist als erfreulich hoch anzusehen, anders als z. B. gegen Influenza, wobei die Besonderheit der aktuellen Situation sicherlich eine Rolle spielt [3]. Die Testsituation im März 2021 war erstaunlich niedrig, zumal zu diesem Zeitpunkt Schnelltests für SARS-CoV-2 bereits flächendeckend verfügbar waren.

Literatur

1. Zhang Y, Cheng SR: Evaluating the Need for Routine COVID-19 Testing of Emergency Department Staff: Quantitative Analysis. *JMIR Public Health Surveill* 2020;6(4):e20260
2. Tarabichi Y, Watts B, Collins T, Margolius D, Avery A, Gunzler D, et al: SARS-CoV-2 Infection among Serially Tested Emergency Medical Services Workers. *Prehosp Emerg Care* 2021;25(1):39–45
3. Moser A, Mabire C, Hugli O, Dorribo V, Zanetti G, Lazor-Blanchet C, Carron PN: Vaccination against seasonal or pandemic influenza in Emergency Medical Services. *Prehosp Disaster Med.* 2016;31(2):155–162.

WATN-06

Strategische Intensivpatientenverlegung im Rahmen der COVID-19-Pandemie – Erhebung und Auswertung der in 2020 und 2021 durchgeführten Intensivtransporte von an COVID-19 erkrankten Patienten in Deutschland

L. Hannappel^{1,2} · J. Wnent^{1,2,3} · J.-T. Gräsner^{1,2,3}

- 1 Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel und Lübeck
- 2 Fachgruppe Intensivmedizin, Infektiologie und Notfallmedizin (Fachgruppe COVRIN)
- 3 Klinik f. Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel

Fragestellung

Die weltweite Pandemie mit dem neuartigen Coronavirus stellt für Deutschland eine vielseitige Herausforderung dar. Nachdem

sich die Situation in einigen Nachbarländern rasch verschlechterte und sich Meldungen der Medien über Behandlungsengpässe ganzer Regionen häuften, intensivierten auch interdisziplinäre Fachgremien in Deutschland auf Länder- und Bundesebene ihre Überlegungen zur bundesweiten Versorgung von COVID-19-Patienten. Hierfür gab es zunächst keine wissenschaftliche Datengrundlage. Ein erstes Konzept zur strategischen Verlegung von Intensivpatienten aus Kapazitätsgründen wurde im Oktober 2020 von der Innen- und der Gesundheitsministerkonferenz verabschiedet [1]. Ziel dieser Studie ist die Erhebung von in 2020 und 2021 durchgeführten Intensivtransporten von Patienten mit positivem COVID-19-Befund in Deutschland sowie die Auswertung hinsichtlich der Bedeutung und Planung für eine bundesweite, strategische Intensivtransportverlegung unter Berücksichtigung bestehender Abläufe (z. B. der Kriterien für eine Verlegung innerhalb Deutschlands [2]).

Methodik

Zum Intensivtransport von Patienten mit positivem COVID-19-Befund gibt es bislang sehr wenige, inhaltlich auf detaillierte Teilaspekte beschränkte und in anderen Ländern durchgeführte Untersuchungen, wie z. B. die Untersuchung zur Vorbereitung der Rettungsdienste (in Frankreich) auf die Corona-Krise [3]. Für Deutschland und seine spezifischen Bedingungen und Strukturen den Intensivtransport von Patienten mit positivem COVID-19-Befund betreffend sind noch keine Studien bekannt, weshalb hier typische Merkmale des COVID-19-Intensivtransports beschrieben werden sollen. Die Datenerfassung erfolgt anonymisiert, retrospektiv anhand des Intensivtransport-Protokolls der DIVI in Kombination mit einer prospektiven Zusatzdatenerfassung. Erfasst werden im Zeitraum vom 01.01.2020 bis 30.06.2021 in Deutschland durchgeführte Intensivtransporte von Patienten mit positivem COVID-19-Befund. In der Studie werden alle Variablen mit potenziellem Einfluss auf das Ergebnis des Intensivtransport-Einsatzes von Patienten mit positivem COVID-19-Befund erfasst und in der weiteren Analyse berücksichtigt. Die relevanten Variablen des retrospektiven Datensatzes „Intensivtransport-Protokoll“ und der prospektiven Zusatzdaten werden kategorisiert und miteinander in Relation gesetzt, um zu analysieren, welche Faktoren einen möglichen Einfluss auf ein positives oder negatives Transportergebnis haben.

Ergebnisse/Interpretation

Die Ergebnisse der Studie werden Landes- und Bundesbehörden bzw. -gremien zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse erlauben präzisere Lösungen in Vorbereitung auf sich abzeichnende Überlastsituationen im Rahmen des Kleeblattkonzepts. Eine Überfüh-

13.–14.02.2022 · Kiel, online

WATN

rung in ein entsprechendes Meldesystem auf Länder- oder Bundesebene ist möglich. Die Auswertung soll außerdem bei der Vorbereitung auf einen sich unmittelbar einstellenden Bedarf an logistischer Expertise herangezogen werden können und Leistungserbringern in besonders betroffenen Gebieten eine Hilfestellung zur Bewältigung steigender regionaler Patientenzahlen und überregional notwendiger Verteilung sein (auch über die SARS-CoV-2-Pandemie hinaus).

Literatur

1. Gräsner JT, Hannappel L, Zill M, Alpers B, Weber-Carstens S, Karagiannis C: COVID-19-Intensivpatienten – Innerdeutsche Verlegungen. Dtsch Arztebl 2020;117(48):2321–2323
2. Gräsner JT, Wnent J, Hannappel L, Uhrig A, Brandenburger T, Karagiannis C: COVID-19-Intensivpatienten – Kriterien für eine Verlegung innerhalb Deutschlands. Dtsch Arztebl 2021;118(17):870–872
3. Maudet L, Sarasin F, Dami F, Carron PN, Pasquier M: [Emergency Medical Services: COVID-19 crisis]. Rev Med Suisse 2020;16(N degrees 691-2):810–814.

WATN 2022-07

Evaluation verschiedener PEEP-Niveaus während Reanimation im Schweinemodell

M. Renz · L. Mülleijans · R. Rümmler

Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Universitätsmedizin Mainz

Fragestellung

Die Beatmung während Reanimation (CPR) ist aufgrund ihrer besonderen Druckverhältnisse sehr komplex. Mangels Evidenz finden sich in den aktuellen ERC- und AHA-Leitlinien keine genauen Empfehlungen zur Beatmung während CPR [1,2]. Studien haben gezeigt, dass die Verwendung eines PEEP während CPR positive Auswirkungen, bspw. auf das Überleben [3], haben kann. In der vorgelegten Studie wurden die Hypothesen untersucht, ob die Verwendung auch erhöhter PEEP-Niveaus während CPR den Gasaustausch verbessert und zu optimaleren Ventilations-Perfusionsverhältnissen (V/Q) führt, protektivere Beatmungsdrücke erzielt werden und Lungengewebe weniger geschädigt wird. Dazu wurden drei PEEP-Niveaus in einer Hoch- (IPPV, 10 ml/kgKG) und Ultra-Niedrig-Tidalvolumenbeatmung (ULTVV, 2–3 ml/kgKG) verglichen.

Methodik

Nach Genehmigung des Tierversuchsantrags (G16-1-042) wurden 42 Deutsche Landrassenschweine anästhesiert, instrumentiert und in sechs Interventionsgruppen randomisiert: jeweils PEEP 0, 8, 16 mbar in der IPPV- (I0,

I8, I16) und ULTVV-Gruppe (U0, U8, U16). Nach Auslösen von Kammerflimmern und fünfminütiger kontrollierter Pulslosigkeit begannen mechanische Thoraxkompressionen und Beatmung gemäß Interventionsgruppe. Im steady state vor CPR sowie 5, 15 und 25 Minuten nach CPR-Beginn wurden Blutgase und MMIMS-MIGET-Proben entnommen. Beatmungs- und hämodynamische Parameter wurden kontinuierlich gemessen. Das post mortem entnommene Lungengewebe wurde histologisch untersucht und mittels DAD-Score bewertet. Lineare Regressionsanalysen wurden mittels SPSS durchgeführt und p-Werte <0,05 als signifikant erachtet.

Ergebnisse

Die Decarboxylierung zeigte sich unter ULTVV signifikant eingeschränkt (p = 0,011 I0 vs. U0, p = 0,010 I8 vs. U8). ULTVV PEEP 0 mbar zeigte eine signifikant eingeschränkte Oxygenierung (p = 0,025 U0 vs. U8) sowie einen geringeren Anteil an normalem V/Q (p = 0,006 U0 vs. U8) und erhöhte Shuntanteile (p = 0,028 U0 vs. U8). Die Hämodynamik wurde durch Anwendung des PEEP nicht beeinträchtigt. In den Gruppen mit PEEP fanden sich signifikant niedrigere Antriebsdrücke (p < 0,001 I16 vs. I0, p = 0,042 I16 vs. I8, p < 0,001 U16 vs. U0) sowie geringerer Lungenschaden (p = 0,012 I8 vs. I0, p = 0,040 I16 vs. I0), dafür mehr überblähtes Lungengewebe (p = 0,013 U16 vs. U0, p = 0,028 U16 vs. U8). Dagegen fiel der höhere Anteil an Hämorrhagie (p = 0,049 I0 vs. I8, p = 0,013 U0 vs. U8, p < 0,001 U0 vs. U16) und Atelektasen (p = 0,016 I0 vs. I8, p = 0,013 U0 vs. U16) bei PEEP 0 mbar auf.

Interpretation

Die Verwendung von PEEP unter CPR könnte vorteilhaft sein und führte zu geringeren Antriebsdrücken sowie reduziertem Lungenschaden. Die Hämodynamik zeigte sich nicht eingeschränkt. Das Fehlen von PEEP führte zu mehr Atelektasen und schlechterem V/Q-Verhältnis. Weitere Studien zur Bestätigung dieser Ergebnisse sind notwendig.

Literatur

1. Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djäv T, et al: European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. Resuscitation 2021;161:115–151
2. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, Donnino MW, Drennan IR, Hirsch KG, et al: ADULT BASIC AND ADVANCED LIFE SUPPORT WRITING GROUP 2020. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation 2020;142(16_suppl_2):S366–S468
3. Mccauley C, Kornecki A., Engelberts D, Mcnamara P, Kavanagh BP: Positive End-Expiratory Pressure Improves Survival

in a Rodent Model of Cardiopulmonary Resuscitation Using High-Dose Epinephrine. Anesth Analg 2009;109(4):1202–1208.

WATN 2022-08

Vorhersage des akuten Leberversagens nach Reanimation mittels maschinellen Lernens

A. Luckscheiter

Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin und Notfallmedizin, Klinikum Ludwigshafen

Fragestellung

Die Prognose nach primär erfolgreichem Herzkreislaufstillstand hängt nicht nur von der Qualität der Reanimationsmaßnahmen, sondern auch von konsekutiven Organinsuffizienzen wie dem akuten Leberversagen (ALF) ab [1]. Ziel der Studie ist es, mittels maschinellen Lernens ein ALF nach Reanimation vorherzusagen.

Methodik

Mittels Sekundäranalyse von 347 Patienten einer belgischen Kohorte der Jahre 2007–2015, deren anonymisierter Datensatz unter der Creative Common Attribution Licence veröffentlicht wurde, wurde ein Random Forest (RF-) sowie ein J48-Entscheidungsbaummodell erstellt und letzteres zusätzlich mittels Adaboost verstärkt [1,2]. Die Evaluation erfolgte mittels Sensitivität, Spezifität, positivem und negativem prädiktivem Wert (PPV/NPV) sowie der Fläche unter der Receiver-Operator-Kurve (AUC-ROC).

Ergebnisse

184 Patienten wiesen ein ALF auf. Der Baum teilte sich hauptsächlich an den Aufnahmewerten von International Normalized Ratio (INR, Grenzwert 1,48) und Gesamtbilirubin (Grenzwert 0,99 mg/dl) auf. Weitere wichtige Knoten waren die chronische Nieren- und Herzinsuffizienz, präklinische Adrenalinmenge, Betalaktamgabe (Sensitivität 0,76, PPV 0,75, Spezifität 0,72, NPV 0,74, AUC-ROC 0,84). Mittels Adaboost konnte die Sensitivität auf 0,81 (PPV 0,72, AUC-ROC 0,85) und die Spezifität auf 0,76 (NPV 0,8) gesteigert werden. RF erzielte eine Sensitivität von 0,85 (PPV 0,75) bei einer Spezifität von 0,75 (NPV 0,85, AUC-ROC 0,88).

Interpretation

Auf Basis der vorliegenden Attribute konnte ein medizinisch plausibler Entscheidungsbaum erstellt werden [3]. Alle Modelle wiesen eine zufriedenstellende Klassifikationsdiskrimination auf. Unter der Beachtung von Limitationen wie Unterschieden in den jeweiligen Gesundheitssystemen, veränderte Leitlinien

nien zur Postreanimationsbehandlung und der kleinen Kohortengröße könnte das J48-Modell sich als klinische Entscheidungshilfe und RF als Frühwarnsystem für elektronische Dokumentationssysteme eignen.

Literatur

1. Iesu E, Franchi F, Zama Cavicchi F, Pozzebon S, Fontana V, Mendoza M, et al: Acute liver dysfunction after cardiac arrest. Rosenberger P, editor. PLoS ONE 2018;13:e0206655
2. Witten IH, Frank E, Hall MA, Pal CJ: Chapter 6 – Trees and rules. In: Witten IH, Frank E, Hall MA, Pal CJ (Hrsg.): Data Mining. Cambridge: Morgan Kaufmann 2017;209–242
3. Möller S, Bernardi M: Interactions of the heart and the liver. European Heart Journal 2013;34:2804–2811.

WATN 2022-09

Evaluation des Potenzials medizinischer unbemannter Flugsysteme mittels einer Simulationsstudie zur Integration neuer Technologie in regionale Versorgungssysteme bei Herzkreislaufstillstand

M. Baumgarten · J. Röper · P. Brinkrolf · K. Hahnenkamp · K. Thies

Klinik für Anästhesie-, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin, Universitätsmedizin Greifswald

Fragestellung

Die Smartphone-basierte Alarmierung von Ersthelfenden hat in den letzten Jahren zur Verbesserung der Überlebenschancen beim außerklinischen Herzkreislaufstillstand geführt. Lücken bestehen in der Verfügbarkeit von automatischen externen Defibrillatoren (AED) im öffentlichen Raum [1]. Unbemannte Flugsysteme (unmanned aerial systems – UAS) können insbesondere für ländliche Regionen eine sinnvolle Ergänzung darstellen [2]. Mittels einer Simulationsstudie im Landkreis Vorpommern-Greifswald wurde die erforderliche Integration in die bestehende Rettungskette untersucht.

Methodik

Im Rahmen von MV|LIFE|DRONE-Pilot wurden 50 Reanimationsszenarien geplant, welche die Alarmierung von Smartphone-basierenden Ersthelfenden mit dem Transport eines AED durch ein UAS auf fünf verschiedenen Flugrouten außerhalb der direkten Sicht (beyond-visual-line-of-sight (BVLOS)) kombinierten. Der Studienablauf umfasste die simulierte Auffindesituation durch Probanden, Notruf, Telefonreanimationsprotokoll nach iSE GmbH, Aachen, und Notruf-Training112, Mainz, sowie Alarmierung von Ersthelfenden (Probanden) und UAS. Alle Prozessschritte

wurden anhand von Video- und Zeitprotokollen vom Zeitpunkt der Auffindesituation bis zur Defibrillation protokolliert.

Ergebnisse

In 46 Simulationen konnte die sichere Interaktion von Laien und Ersthelfenden mit dem vom UAS gebrachten AED gezeigt werden. Einsatzbereitschaft bestand auch bei Niederschlag (3,5 Lm²) und Nebel und Niedrigtemperaturen bis 2°C. Der Flug erfolgte teilautomatisiert. Die geflogene Entfernung und Zeitdauer zwischen Alarmierung und Defibrillation (td in Min: Sek ± SD) lag je nach Route bei 0,4 km (6:02±0:56), 2,29 km (6:53±0:19), 4,0 km (8:54±0:25), 7,43 km (14:51±1:055) und 9,79 km (15:51±1:16). Es kam in keiner Simulation zur Unterbrechung der laufenden Reanimation durch das eintreffende UAS. Probanden hielten in einer begleitenden Befragung mit 95,6 % (Laien) und 100 % (Ersthelfende) eine Implementierung für sinnvoll.

Interpretation

Eine Integration von UAS-Transport von AED in die Rettungskette ist machbar und sicher. Insbesondere in ländlichen Regionen kann eine Verknüpfung dieses Bausteins mit Ersthelfenden-Netzwerken sowie strategischer Platzierung öffentlicher AED die Erreichbarkeit von Frühdefibrillationszielen durch Laien und Ersthelfende steigern.

Literatur

1. Hansen SM, Hansen CM, Folke F, Rajan S, Kragholm K, Ejlskov L, et al: Bystander Defibrillation for Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Public vs Residential Locations. JAMA Cardiol 2017;2(5):507–514. DOI: 10.1001/jamacardio.2017.0008
2. Schierbeck S, Hollenberg J, Nord A, Svensson L, Nordberg P, Ringh M, et al: Automated external defibrillators delivered by drones to patients with suspected out-of-hospital cardiac arrest. Eur Heart J 2021;ehab498. DOI: https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab498
3. Sedig K, Seaton MB, Drennan IR, Cheskes S, Dainty KN: "Drones are a great idea! What is an AED?" novel insights from a qualitative study on public perception of using drones to deliver automatic external defibrillators. Resusc Plus 2020;4:100033. DOI: 10.1016/j.resplu.2020.100033.1093/eurheartj/ehab498.

WATN 2022-10

Laienreanimation beim außerklinischen Herzstillstand: Kann in Zeiten der telefonisch assistierten Reanimation das praktische Reanimationstraining durch digitale Angebote ersetzt werden?

S. Beck

Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Eppendorf

Fragestellung

Digitale Lernangebote stellen für den Erwerb von praktischen Reanimationsfertigkeiten eine effektive Alternative zum Instruktorengeliteten Präsenztraining dar [1]. Trotz des positiven Einflusses der telefonisch assistierten Laienreanimation auf die Helferraten und die Überlebenschancen gelingt es vielen Laien nicht, die Anweisungen des Leitstellenmitarbeiters umzusetzen. Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob durch eine Vorbereitung mit digitalen Trainingsmaterial praktische Reanimationsfertigkeiten unter telefonischer Anleitung besser umgesetzt werden.

Methodik

Für diese clusterrandomisierte, kontrollierte, einfach verblindete Interventionsstudie wurden Klassen der Hamburger Oberstufen zur Studienteilnahme eingeladen und der Interventions- bzw. Kontrollgruppe zugeordnet. Im Rahmen eines neurowissenschaftlichen Praxistags am UKE sollten die Teilnehmer in einer simulierten Reanimationsituation mit Hilfe einer standardisierten Leitstellenanleitung über Telefon die Hilfsmaßnahmen bestmöglich durchführen. Die Schüler und Schülerinnen der Interventionsgruppe bereiteten sich im Rahmen des Biologieunterrichts selbstständig 30 Minuten mit vorgegebenem Material auf die Durchführung praktischer Reanimationsmaßnahmen vor. Die Schüler und Schülerinnen der Kontrollgruppe sollten sich nicht vorbereiten. Die praktischen Reanimationsfertigkeiten wurden mit Hilfe eines 10 Punkte umfassenden Bewertungsbogens und Feedbackpuppen objektiv erfasst. Der primäre Endpunkt waren die Mittelwerte in der praktischen Prüfung.

Ergebnisse

Die Prüfungsergebnisse von 148 Schülern und Schülerinnen der Interventions- und 138 der Kontrollgruppe konnten ausgewertet werden. Die Interventionsgruppe erzielte höhere Mittelwerte als die Kontrollgruppe (7,60 vs. 6,81 Punkte). Die Differenz von 0,790 Punkten (95% KI: -0,40 bis 1,97) war nicht signifikant verschieden ($p = 0,176$). Die Unterschiede zwischen den Gruppen waren in allen Punkten gleichgerichtet, jedoch unterschiedlich

stark. Teilnehmer, die innerhalb des letzten Jahres ein praktisches Reanimationstraining besucht hatten, erzielten in beiden Gruppen deutlich mehr Punkte.

Interpretation

Digitale Lernangebote können dazu beitragen, dass Laien in telefonisch assistierten Reanimationsituationen bessere praktische Fertigkeiten zeigen. Die Effektstärken sind geringer als durch praktische Trainings [2], könnten jedoch durch multimodale Ansätze verbessert werden.

Literatur

1. Bray J, et al: Self-directed digitally-based basic life support (BLS) education and training in adults and Children. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) Education, Implementation and Teams Task Force, 2021. <https://costr.ilcor.org/document/self-directed-digital-bls-training-eit-647-tf-systematic-review>
2. Napp A, et al: Implementation of basic life support training for school children: Online education for potential instructors? Results of a cluster randomised, controlled, non-inferiority trial. *Resuscitation* 2020;152:141–148. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2020.04.041.

WATN 2022-11

Annotation von Defibrillator-Daten – Haben wir bisher die Kirche ums Kreuz getragen?

S. Orlob^{1,2} · W.J. Kern^{3,4} · B. Alpers¹ · M. Schörghuber² · A. Bohn^{5,6} · M. Holler^{3,4} · J.-T. Gräsner^{1,7} · J. Wnent^{1,7,8}

- 1 Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Kiel und Lübeck, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
- 2 Klinische Abteilung für Herz-, Thorax-, Gefäßchirurgische Anästhesiologie und Intensivmedizin, Medizinische Universität Graz, Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Graz, Österreich
- 3 Institut für Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen, Karl-Franzens-Universität Graz, Österreich
- 4 BioTechMed-Graz, Graz, Österreich
- 5 Ärztliche Leitung Rettungsdienst, Stadt Münster, Feuerwehr, Münster
- 6 Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Münster
- 7 Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
- 8 University of Namibia, School of Medicine, Windhoek, Namibia

Fragestellung

Bei der cardiopulmonalen Reanimation liegt ein zentraler Fokus auf qualitativ hochwertigen Thoraxkompressionen mit nur minimalen Unterbrechungen [1]. Die „chest compression

fraction“ (kurz CCF), also der zeitliche Anteil mit Thoraxkompressionen an der gesamten Reanimationsdauer, ist die etablierte Metrik, um Unterbrechungen der Thoraxkompressionen zu quantifizieren [2]. Die Berechnung der CCF ist allerdings mit einem arbeitsaufwendigen, manuellen Annotationsprozess der Aufzeichnungen von Defibrillatoren verbunden, der in erster Linie auf die Identifikation einzelner Thoraxkompressionen abzielt [3]. Ziel dieser Arbeit war es einen Algorithmus zu entwickeln, der Intervalle von Thoraxkompressionen erkennt, um den Annotationsprozess weitestgehend zu automatisieren.

Methodik

Jene Fälle mit Aufzeichnung von Defibrillatoren für das Jahr 2020 im Deutschen Reanimationsregister wurden von je zwei ÄrztInnen händisch, in einer eigens programmierten Software, annotiert. Der Konsensus wurde als Ground Truth genutzt, um die Leistungsfähigkeit verschiedener Methoden zur Bildung von Intervallen von Thoraxkompressionen und basierend darauf der Berechnung der CCF zu vergleichen.

Ergebnisse

131 Fälle mit einer Gesamtaufzeichnungsdauer von 5.755 Minuten wurden analysiert. Der neue entwickelte Algorithmus hatte eine Sensitivität von 99,39 % (95% CI 99,38; 99,41) und Spezifität von 99,17 % (95% CI 99,15; 99,18) für die Erkennung von Thoraxkompressionen zu jedem beliebigen Zeitpunkt der Reanimation.

Die manuelle Annotation dauerte im Median 77 (87 [19; 596]) Sekunden, um die CCF mittels des Algorithmus zu berechnen, gegenüber 299 (380 [49; 1706]) Sekunden auf dem herkömmlichen Weg. Die berechneten CCF hatten verglichen mit der Ground Truth einen Intraklassen-Korrelations-Koeffizienten von 0,998 (Algorithmus) und 0,999 (herkömmlicher Weg), während diese für die Hersteller-Software 0,978 war.

Interpretation

Der neuentwickelte Algorithmus erkennt zuverlässig Thoraxkompressionen und reduziert den Arbeitsaufwand für die Annotation deutlich, indem nicht mehr einzelne Thoraxkompressionen annotiert werden müssen. Er kann so das klinische Qualitätsmanagement im Rahmen der Reanimation erleichtern und zukünftig als validierte Methode im Rahmen von automatisierten Analysen von großen Datenmengen genutzt werden.

Literatur

1. Soar J, Böttiger BW, Carli P, et al: European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation* 2021;161:115–151. DOI:10.1016/j.resuscitation.2021.02.010

2. Kramer-Johansen J, Edelson DP, Losert H, et al: Uniform reporting of measured quality of cardiopulmonary resuscitation (CPR). *Resuscitation* 2007;74:406–417. DOI:10.1016/j.resuscitation.2007.01.024
3. Gupta V, Schmicker RH, Owens P, et al: Software annotation of defibrillator files: Ready for prime time? *Resuscitation* 2021;160:7–13. DOI:10.1016/j.resuscitation.2020.12.019.

WATN 2022-12

Konkretisierung der Anweisung zur Atemkontrolle in einem Telefonreanimationsprotokoll führt zu höherer Umsetzungsqualität – Ergebnisse einer Simulationsstudie

C.R. Hölzing · C. Metelmann · B. Metelmann · P. Brinkrolf · K. Hahnenkamp · M. Baumgarten

Klinik für Anästhesie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin, Universitätsmedizin Greifswald

Fragestellung

Bei der Telefonreanimation stellt die korrekte Atemkontrolle eine Herausforderung für Laien und damit auch für Leitstellen dar [1]. Auch in der ERC Guideline 2021 wird darauf Bezug genommen, indem die Verwendung eines standardisierten Telefonreanimationsprotokolls und dessen stetige Evaluierung und Verbesserung empfohlen wird [2]. Mittels einer Simulationsstudie wurde die Umsetzung der Atemkontrolle untersucht.

Methodik

Im Projekt MV|LIFE|DRONE-Pilot wurden 41 Reanimationssimulationen durchgeführt, in welchen Laienhelfende mittels Telefonreanimation angeleitet wurden. Die Umsetzungsqualität der Atemkontrolle des Telefonreanimationsprotokolls (iSE GmbH, Aachen und Notruf-Training112, Mainz; n = 14 Simulationen) wurde mit einer konkretisierten Formulierung der Atemkontrolle (n = 27 Simulationen) verglichen. Die Durchführung der Atemkontrolle an einem Reanimationssimulator (Resusci® Anne QCPR MK II) wurde mit mehreren Kameras gefilmt.

Ergebnisse

In der Gruppe, die mittels Originalformulierung angeleitet wurde, erfolgte eine Atemkontrolle in 64 % und eine suffiziente Kopfreklination in 0 % der Fälle. Dabei betrug die durchschnittliche Zeit für die Atemkontrolle 1 ± 1 Sekunde. In der Gruppe, die mittels konkretisierter Formulierung angeleitet wurde, erfolgte eine Atemkontrolle in 93 % und eine suffiziente Kopfreklination in 76 % der Fälle. Die durchschnittliche Dauer der Atemkontrolle betrug 4 ± 2 Sekunden. Es zeigten sich signifikante Unterschiede bzgl. Durchführung

einer Atemkontrolle ($p = 0,035$), suffizienter Kopfreklination ($p < 0,001$) und Dauer der Atemkontrolle ($p < 0,001$). Die Zeit des simulierten Notrufdialogs im Originalwortlaut betrug 57 ± 21 Sekunden und mit Konkretisierung 51 ± 11 Sekunden ($p = 0,111$).

Interpretation

Eine konkretisierte Beschreibung der Atemkontrolle mit Handlungsanweisungen führt zu einer signifikant häufiger und suffizienter durchgeführten Atemkontrolle. Durch die konkretisierten Handlungsanweisungen ändert sich das Zeitintervall des Notrufdialogs nicht signifikant. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass in den genutzten Protokollen zur Telefonreanimation noch Optimierungspotenzial besteht. Es bedarf einer konsequenten Evaluation und Anpassung der Protokolle, um eine optimale Ergebnisqualität zu erreichen.

Literatur

1. Fukushima H, Imanishi M, Iwami T, Seki T, Kawai Y, Norimoto K, et al: Abnormal breathing of sudden cardiac arrest victims described by laypersons and its association with emergency medical service dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation instruction. *Emerg Med J* 2015;32(4):314–317. DOI: 10.1136/emered-2013-203112. PubMed PMID: 24401986; PubMed Central PMCID: PMC4392227
2. Semeraro F, Greif R, Böttiger BW, Burkart R, Cimpoesu D, Georgiou M, et al: European Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems saving lives. *Resuscitation* 2021;161:80–97. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.008. PubMed PMID: 33773834.

WATN 2022-13

Katastropheneinsatz in der Unwetter- und Hochwasserlage 2021 in Rheinland-Pfalz – Strukturierte Analyse und Lessons Learned aus Sicht der MTF 47 (Unterfranken)

M. Kippnich¹ · H. Erhard² · U. Kippnich² · W. Raps³ · P. Meybohm¹ · T. Wurmb¹

- 1 Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Sektion Notfall- und Katastrophenmedizin, Universitätsklinikum Würzburg
- 2 Bezirksverband Unterfranken, Bayerisches Rotes Kreuz
- 3 Regierung von Unterfranken

Fragestellung

Am 17.07.2021 wurde die Medizinische Task Force 47 (MTF 47) im Rahmen der überregionalen Katastrophenhilfe zur Unwetter- und Hochwasserlage nach Rheinland-Pfalz alarmiert [1]. Der Einsatzauftrag bezog sich auf die sanitäts- und betreuungsdienstliche Ver-

sorgung von einzelnen Gebieten im Raum Ahrweiler. Da die MTF 47 die erste bayerische Einheit im Katastrophengebiet war, waren außerdem Erkundungseinsätze erforderlich. Die MTF 47 war mit 147 Einsatzkräften und 40 Fahrzeugen vom 17.07.2021 bis zum 20.07.2021 im Einsatz. Ziel der vorliegenden Arbeit war die strukturierte Analyse des Einsatzes und die Identifikation von Verbesserungsmöglichkeiten für zukünftige Katastropheneinsätze.

Methodik

Durch Führungskräfte der MTF 47 und Mitarbeiter der Sektion Notfall- und Katastrophenmedizin der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie des Universitätsklinikums Würzburg erfolgte zunächst die Sammlung und Sichtung jeglicher Einsatzunterlagen (Einsatztagebuch, Lagemeldungen und -vorträge, Einsatzprotokolle, Presseberichte etc.). Diese wurden anhand vordefinierter Themenschwerpunkte (u. a. Führung, Information und Kommunikation, Sanitäts- und Betreuungsdienst, Presse und Medienarbeit) strukturiert analysiert und daraus „lessons learned“ definiert.

Ergebnisse

In die Untersuchung konnten drei Einsatztagebücher, zehn Lagevorträge und 12 Presseberichte (Tageszeitung, Online-Berichte und Interviews) eingeschlossen werden. Außerdem wurden sämtliche Einsatzprotokolle der einzelnen Teileinheiten mit einbezogen. Die Erkenntnisse wurden in „10 lessons learned“ zusammengefasst.

Diskussion

Umso komplexer die Einsatzlage erscheint, desto mehr sind klar definierte und einfach formulierte Einsatzaufträge erforderlich. Die autarke Abarbeitung dieser auf Ebene der Teileinheitensführer erscheint sinnvoll. Wie für spezielle Einsatzsituationen (z. B. lebensbedrohliche Einsatzlagen) bereits etabliert, sollten für MTF-Einsätze einheitliche Qualitätsindikatoren definiert und anhand dieser Einsätze und Übungen evaluiert und verglichen werden [2].

Literatur

1. Kippnich M, Kowalzik B, Cermak R, Kippnich U, Kranke P, Wurmb T: Katastrophen- und Zivilschutz in Deutschland. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2017;52:606–617
2. Wurmb T, Schorscher N, Justice P, Dietz S, Schua R, Jarausch T, et al: Structured analysis, evaluation and report of the emergency response to a terrorist attack in Würzburg, Germany using a new template of standardized quality indicators. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2018;26:87.

WATN 2022-14

Telemedizin im Zivilschutzfall – Neue Wege für alte Ziele?

A. Müller · J. Kunczik · M. Czaplík · R. Rossaint · A. Follmann

Klinik für Anästhesiologie, Uniklinik RWTH Aachen

Einleitung

Der Zivilschutzfall ist geprägt durch eine Vielzahl von Verletzten. Ein personeller und materieller Ressourcenmangel sind die Folge [1]. Telemedizin, wie sie in der Notfallmedizin und klinischen Versorgung bereits seit Jahren etabliert ist [2,3], wird als Schlüssel vermutet, um einen Mangel an Notärzten vor Ort auszugleichen. Im Auftrag des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) wird daher mittels einer Machbarkeitsstudie ein Konzept erarbeitet, um die Medizinische Task Force (MTF) des Bundes telemedizinisch anzubinden.

Methode

Die Anforderungsanalyse für ein solches Konzept basiert auf drei Anwenderworkshops mit Notärzten, Leitenden Notärzten, Telenotärzten, Einsatz- und Führungskräften des Katastrophenschutzes und Ingenieuren. Im Fokus stand die Telemedizin im Zivilschutzfall allgemein sowie mit dem Schwerpunkt auf die Behandlungsstelle. Interdisziplinär wurden Anforderungen aus medizinischer und technischer Sicht erarbeitet.

Ergebnisse

Kernelement des Konzeptes ist eine Smartphone-App, die Einsatz- und Führungskräften diverse Funktionen bereitstellt, u. a. die Video-Telefonie mit einem Telemediziner. Für die Behandlungsstelle wurde die Funktion des „TeleSAN“ entwickelt. Hierbei handelt es sich um eine ausgewählte Einsatzkraft, die als Schnittstelle zwischen dem Patienten und dem Telemediziner agiert. Mit einer Kommunikationsinfrastruktur bestehend aus einem Tablet, einem Headset und einer Kamera kann eine technische Verbindung aufgebaut werden. Zur Beurteilung des Patienten stehen unterschiedliche Point-of-Care-Messgeräte zur Verfügung, die in ein Netzwerk eingebunden sind und Vitalparameter in Echtzeit an den Telemediziner übermitteln. So wird dem Konzept verschiedener Einzelgeräte der MTF Rechnung getragen. Erfasst werden Puls, Blutdruck, Sauerstoffsättigung, ein EKG sowie der Blutzucker. Ergänzend soll die Einbindung eines elektronischen Stethoskops und eines Ultraschallgerätes untersucht werden.

Interpretation

Die Anforderungsanalyse weist ein erstes Konzept auf, was nach technischer Umset-

13.–14.02.2022 · Kiel, online

WATN

zung in Simulations- und Anwendungsstudien evaluiert werden muss. Anschließend kann die Machbarkeit von Telemedizin im Zivilschutzfall bewertet werden.

Literatur

1. Latifi R, Tilley EH: Telemedicine for disaster management: can it transform chaos into an organized, structured care from the distance? *American journal of disaster medicine* 2014;9:25–37
2. Follmann A, Felzen M, Rossaint R, Czaplik M: Telemedizin in der Notfallmedizin. In: Marx G, Rossaint R, Marx N (Hrsg.): *Telemedizin: Grundlagen und praktische Anwendung in stationären und ambulanten Einrichtungen* 2021;137–148
3. Czaplik M, Brokmann J, Hochhausen N, Beckers SK, Rossaint R: Heutige Möglichkeiten der Telemedizin in der Anästhesiologie. *Der Anaesthesist* 2015;64:183–189.

WATN 2022-15

Katastrophenmedizinische präklinische Behandlungsleitlinien in Deutschland: Behandeln in zerstörter Infrastruktur

A. Rohde · S. Matthews · J. Lohse · E. Hotz · T. Demare · S. Grigat · H. Allmann · F. Heid

Klinik für Anästhesiologie, Universitätsmedizin Mainz

Fragestellung

Die Priorisierung der medizinischen Behandlung sowie die Ressourcenverteilung bei unklarer Lage in Katastrophen stellt präklinische Einsatzkräfte vor ethische, fachliche, psychische und persönliche Herausforderungen. Welche Maßnahmen retten Menschen in Katastrophenlagen und wie soll gerecht behandelt werden, um das bestmögliche Behandlungsergebnis für alle zu erreichen?

Methodik

Zusammenfassung der Literaturrecherche zu Katastrophen und Großschadenslagen zu den Leitlinienswerpunkten: schweres Trauma, Leitsymptom Dyspnoe, Verbrennungen, chemische Kontamination und die Integration von Rahmenempfehlungen in einen Leitlinienentwurf. In Online-Besprechungen sowie einem Delphi-Verfahren diskutierten die Experten und Expertinnen die Empfehlungsvorschläge der Forschungsgruppe und ergänzten diese. Die monozentrische, randomisierte, kontrollierte Simulationsstudie „KaBeSim“ zur Evaluation der vorläufigen Behandlungsleitlinien in handlicher Algorithmiform fand zwischen April und Juli 2021 unter Pandemie-Hygienevorkehrungen statt. Im anschließenden Konsensusverfahren finden die formalen Abstimmungen über die endgültigen Empfehlungen statt.

Ziele

Formulieren von Behandlungsempfehlungen für katastrophenmedizinische Schadenslagen auf der Basis vorhandener Literatur und breiter Fachexpertise sowie der Praktikabilitätsstudie (KaBeSim).

Ergebnisse

Zunächst definierte die Leitliniengruppe den Begriff Katastrophenmedizin als Basis der Leitlinie. Die Behandlungsempfehlungen gliedern sich anhand des xABCDE-Schemas. Die lebensbedrohliche Blutung ist die häufigste vermeidbare Todesursache in Naturkatastrophen und menschengemachten Katastrophen [1]. Schlüsselempfehlungen geben Hilfestellungen zur sinnvollen Ressourcenverteilung, um das Auftreten vermeidbarer Todesfälle zu reduzieren. In der KaBeSim-Studie nahmen 183 Teilnehmer und Teilnehmerinnen in 6er-Gruppen als Team einer Behandlungsstelle einer Medizinischen Task Force des Bundes teil, die Randomisierung erfolgte bei Anmeldung in die Leitlinien- oder die Kontrollgruppe. In der Fragebogenbewertung wurden die Leitlinienempfehlungen als gut umsetzbar und die Simulation größtenteils als realistische Darstellung gewertet. Das subjektive Stressempfinden beider Gruppen war ungefähr gleich stark, auch die Zusammenarbeit und Arbeitsbelastung wurden ähnlich bewertet.

Interpretation

In der KaBeSim-Studie konnten noch keine signifikanten Unterschiede in der Gesamtbehandlung gezeigt werden, da die Schulung der neuen Empfehlungen sowie das praktische Training fehlen [2]. Auch bedarf es einer differenzierten Entscheidungsgrundlage mit Wissen über Überlebenschancen bei katastrophentypischen Verletzungen sowie katastrophenmedizinischer Indikationen und Beachtung der Strategien zur Ressourcenverteilung [3], die sich von denen im Rettungsdienstalltag unterscheiden. Allerdings konnten in der Behandlung von schwerstverletzten Patienten und Patientinnen in der Leitliniengruppe die frühere Tendenz zum Therapieabbruch und teilweise der palliativen Versorgung beobachtet werden. Für genauere Aussagen zur Handhabbarkeit und zum Effekt der Leitlinienempfehlungen bedarf es einer weiteren Simulationsstudie nach Ausbildung und Training der neuen katastrophenmedizinischen präklinischen Behandlungsleitlinien.

Literatur

1. Rothschild HR, Mathieson K: Effects of Tactical Emergency Casualty Care Training for Law Enforcement Officers. *Prehospital and disaster medicine* 2018;33:495–500. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30168405>
2. Kuckelman J, Derickson M, Long WB, Martin MJ: MASCAL Management from Baghdad to

Boston: Top Ten Lessons Learned from Modern Military and Civilian MASCAL Events. *Curr Trauma Rep* 2018;4:138–148

3. Hick JL, Hanfling D, Cantrill SV: Allocating scarce resources in disasters: emergency department principles. *Annals of emergency medicine* 2012;59:177–187. Epub 23. August 2011.

WATN 2022-16

Vergleich von Sichtungsergebnissen präklinischer Vorsichtungs- und Sichtungstools der Notaufnahmen

T. Neidel¹ · P. Klötzl¹ · A. Solarek³ · B. Kowalzik⁴ · C. Kleber⁵ · A. Heller¹

- 1 Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinik Augsburg
- 2 Stabstelle Katastrophenschutz, Charité Universitätsmedizin Berlin
- 3 Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Referat III.3 Schutz der Gesundheit Bonn
- 4 Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Dresden

Hintergrund

Damit die bestmögliche Versorgung bei MANV-Lagen gewährleistet werden kann, ist ein reibungsloser Ablauf der Rettungskette essenziell. Eine wichtige Schnittstelle ist hierbei die Übergabe der Patienten vom Rettungsdienst an die Notaufnahmen. In diesem Teilprojekt wurde daher untersucht, ob die Sichtungsergebnisse präklinischer Vorsichtungs- und Sichtungstools mit dem MANV-Modul von MTS und den ESI-Levels vergleichbar sind.

Material und Methoden

Wir verwendeten 210 fiktive, im Delphi-Verfahren erstellte Patientendatensätze. Die Referenz-Sichtungskategorie ergab sich aus dem Median der Sichtung von 32 Notärzten. Präklinisch wurden die Algorithmen PRIOR und mStART [1] verwendet. Für die Klinik wurde das MANV-Modul des Manchester Triage Systems [2] (MTS) und der Emergency Severity Index [3] (ESI) getestet. Alle Algorithmen wurden in Microsoft Excel-Befehle übersetzt und die SK für jeden Datensatz berechnet. Die Übertragung der SK auf ESI-Level entsprach: SKI = ESI-Level 1, SKII = ESI-Level 2, SKIII = ESI-Level 3-5.

Ergebnisse

Bezogen auf die Referenz-SKI zeigte der ESI (Sens = 0,8; Spez = 0,89) ähnliche Ergebnisse wie mStART (Sens = 0,92; Spez = 0,92) und PRIOR (Sens = 1,0; Spez = 0,67). Das MANV-Modul des MTS erreichte eine Sensitivität von 0,57 und eine Spezifität von 0,99. Eine hohe Übereinstimmung der Sichtungsergebnisse der einzelnen Datensätze ergab sich

vor allem zwischen mStART und ESI. Von 58 SKI- und 38 SKII-Patienten bei mStART wurden 46 in ESI-Level 1 bzw. 29 in ESI-Level 2 eingestuft. Eine Untertriage von ESI bezogen auf mStART geschah für SKI in 12 Fällen und eine Übertriage in 10 Fällen.

Diskussion

Bezogen auf alle Patientendatensätze der Studie erreichten die Algorithmen ähnliche Sensitivitäten und Spezifitäten für die SKI. Lediglich das MANV-Modul des MTS erreichte nur eine Sensitivität von 0,57. Bei genauer Betrachtung der einzelnen Datensätze zeigen sich jedoch zum Teil stark unterschiedliche Sichtungsergebnisse. Einzig zwischen SKI von mStART und ESI-Level 1 sowie SKII von mStART und ESI-Level 2 zeigte sich eine hohe Übereinstimmung der einzelnen Sichtungsergebnisse.

Literatur

1. Streckbein S, Kohlmann T, Luxen J, Birkholz T, Prückner S: Sichtungskonzepte bei Massenunfällen von Verletzten und Erkrankten. *Der Unfallchirurg* 2016;119:620–631. <https://doi.org/10.1007/s00113-014-2717-x>
2. Kogej M, Kern M, Tralls P, Berger M, Gräff I: The “mass casualty” flow chart of the Manchester Triage System: A prospective investigation in traumatological and non-traumatological patients. *Notfall Und Rettungsmedizin* 2021;1–9. <https://doi.org/10.1007/s10049-021-00937-2>
3. Grossmann FF, Delpont K, Keller DI: Emergency severity index: Deutsche übersetzung eines validen triageinstruments. *Notfall Und Rettungsmedizin* 2009;12:290–292. <https://doi.org/10.1007/s10049-009-1156-7>

WATN 2022-17

Eine Pilotstudie zur Akzeptanz von BOS-Drohnen bei Zivilist*innen und Patient*innen

L. Bouché · T. Carduck · H. Schröder · S.K. Beckers

Uniklinik RWTH Aachen & Stadt Aachen

Fragestellung

UAV (Unmanned Aircraft Vehicle) unterstützen bereits vielseitig bei Einsätzen von BOS [1]. Im Forschungsprojekt „VirtualDisaster“ wird der Einsatz von Drohnen zur rückwärtigen Einsatzunterstützung bei Großschadenslagen erforscht und soll Einsatzkräfte vor Ort eine effizientere Einsatzabwicklung ermöglichen. Mithilfe spezieller Sensorik nimmt ein UAV visuelle Daten der Einsatzstelle für die Berechnung einer virtuellen Realität auf. So können rückwärtig bereits Informationen bezüglich freier Zufahrtswege, Anzahl und Schwere von Verletzten etc. akquiriert werden. Die Einsatzleitung vor Ort erhält so früh-

zeitig eine Übersicht über die Lage und kann schneller einsatztaktische Entscheidungen treffen. Die Akzeptanz in der Bevölkerung ist ein wichtiger Schritt, um die Alltagstauglichkeit des UAV-Einsatzes zu gewährleisten und bspw. den Ausbruch einer Panik zu verhindern. Die vorliegende Arbeit befragt Beteiligte hinsichtlich ihrer Akzeptanz von UAV direkt nach einem Drohnenflugerlebnis.

Methodik

Zur Erhebung der Akzeptanz wurden Patient*innen (n = 14) und Zivilist*innen zu ihrer kognitiven und emotionalen Einstellung gegenüber UAV befragt. Die Patient*innen nahmen im Rahmen des Projekts VirtualDisaster an einer feuerwehrtechnischen und rettungsmedizinischen Übung in Aachen teil, bei der zwei UAV über ihnen flogen. Die Zivilist*innen werden im öffentlichen Raum einen UAV-Flug über ihnen beobachten (Erhebung im Nov/Dez 2021). Im Anschluss füllen die Teilnehmenden einen Fragebogen mit verschiedenen Skalen [2,3] zur kognitiven und affektiven Einstellung gegenüber UAV aus.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Patient*innen weisen darauf hin, dass die kognitive und emotionale Einstellung überwiegend positiv ausfällt. Die Wahrnehmung während des Fluges ist im Durchschnitt über die Skalen hinweg positiv und Patient*innen sehen Potenzial in der Erhöhung der zivilen Sicherheit durch den Einsatz eines UAV. Die Auswertung der Ergebnisse der Zivilist*innen findet im Januar 2022 statt.

Interpretation

Die positive Einstellung der Proband*innen könnte mit der Selbstselektion (Teilnahme der Studie) zusammenhängen. Ergebnisse der vorliegenden Studie ermöglichen die Identifikation von wichtigen Faktoren und Korrelationen für die Untersuchung der Akzeptanz von UAV, die in folgenden Erhebungen auf ihre Generalisierbarkeit und Validität überprüft werden können.

Das Projekt „VirtualDisaster“ wird im Rahmen des Förderprogramms „Anwender Innovativ“ vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

Literatur

1. Restas A: Drone Applications for Supporting Disaster Management. *World Journal of Engineering and Technology* 2015;03:316–321. <https://doi.org/10.4236/wjet.2015.33c047>
2. Venkatesh V, Bala H: Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. Bd. 39. *Decision Sciences Institute* 2008
3. Russell JA, Weiss A, Mendelsohn GA: Affect Grid: A Single-Item Scale of Pleasure and Arousal. Bd. 57, 1989.

WATN 2022-18

Vergleich der Vorsichtungs- und Erstsichtungsergebnisse von nichtärztlichem und ärztlichem Personal bei Großschadenslagen

M. Zill¹ · T. Berthold¹ · B. Alpers¹ · J.-T. Gräsner^{1,2,3} · D.P. Killermann⁴ · J. Wnent^{1,2,3,5}

- 1 Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel
- 2 Klinik f. Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
- 3 Wissenschaftlicher Arbeitskreis Notfallmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI)
- 4 DRK Krankenhaus Grevesmühlen, Klinik für Innere Medizin, Grevesmühlen
- 5 School of Medicine, University of Namibia, Windhoek, Namibia

Fragestellung

Die DIN 13050 differenziert zwischen Vorsichtung und Sichtung [1]. In der Anmerkung hierzu heißt es, dass die Vorsichtung von Ärzten und Nichtärzten durchgeführt wird. Auch im Protokoll der 2019 vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe durchgeführten 8. Sichtungskonsensus-Konferenz wurde die Vorsichtung durch Ärzte und Nichtärzte beschrieben [2]. Aus taktischer Sicht erscheint es jedoch denkbar, die Vorsichtung im Behandlungsplatz durch nichtärztliches Personal durchführen zu lassen, falls die Ressource Arzt in der Patientenversorgung benötigt wird. Ziel der Studie war der Vergleich von Vorsichtungs-/Priorisierungsergebnissen des nichtärztlichen mit Ergebnissen des ärztlichen Personals in zwei Durchläufen (ohne vs. Schulung + Verwendung einer Taschenkarte) unter Nutzung des Sichtungsalgorithmus PRIOR.

Methodik

Es handelt sich um eine monozentrische Interventionsstudie, die Sichtungsergebnisse in zwei Gruppen (ärztliches Personal und nichtärztliches Fachpersonal) und zwei Durchläufen miteinander vergleicht. Die Verteilung der Sichtungskategorien ist in beiden Durchläufen gleich und beide Gruppen sichten die identischen Patienten. Zusätzlich zur Bewertung der Sichtungskategorie wird über die Transportpriorität und eine geeignete Fachabteilung entschieden.

Ergebnisse

Eingeschlossen werden 1.288 Sichtungsvorgänge, die sich in 270 ärztliche und 1.018 nichtärztliche Sichtungsvorgänge aufteilen. Die Sichtungsergebnisse des nichtärztlichen Fachpersonals sind im ersten Durchlauf zu 71,28 % (n = 357) korrekt. Im Vergleich erreicht die ärztliche Gruppe lediglich 57,04 %

(n = 77). Beide Gruppen verbessern sich im zweiten Durchlauf um ca. 4,2 %. Eine Übertriage findet beinahe dreimal so häufig (ärztlich: 31,11 %, n = 42; nicht-ärztlich: 21 %, n = 105) wie eine Untertriage statt, und durch die Schulung auf den Algorithmus und die Verwendung einer Taschenkarte während der Vorsichtung verringert sich die Zahl der Untertriagierung (ärztlich: -7,41 %, n = -10; nichtärztlich: -2,85 %, n = -14). Außerdem zeigt sich eine Auswirkung besonders bei Sichtungskategorie I-Patienten. Im zweiten Durchlauf werden diese zu über 90 % (94,76 %, n = 98) vom nichtärztlichen Fachpersonal und zu 100 % vom ärztlichen Personal erkannt, was eine deutliche Verbesserung zum ersten Durchgang zeigt (ärztlich: +25,96 %; nichtärztlich: +13,79 %).

Interpretation

Die Ergebnisse geben einen Hinweis darauf, dass geschultes nichtärztliches Personal bessere Sichtungsergebnisse erzielt als die ärztliche Gruppe. Damit einhergehen kann, dass der Arzt nicht in der Vorsichtung eingesetzt wird [3]. Es wird außerdem deutlich, dass die kontinuierliche Schulung des verwendeten Algorithmus sowie die Verwendung einer Taschenkarte in die Aus- und Fortbildung bzw. die persönliche Ausstattung aufgenommen werden sollte.

Literatur

1. Deutsches Institut für Normung e.V. DIN 13050:2021-10. Begriffe im Rettungswesen. Berlin: Beuth-Verlag 2021
2. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. Protokoll. 8. Sichtungskonsensus-Konferenz 2019. Bonn 2019. URL: https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/DE/Downloads/GesBevS/8_Sichtungskonsensus-Konferenz.pdf?__blob=publicationFile (Zugriffsdatum: 19.10.2021)
3. Sefrin P: Sichtung bei Massenanfall von Verletzten/Erkrankten – wie und wer? Der Notarzt 2018;34:238–242.

WATN 2022-19

Analyse von gleichzeitig versorgten Traumapatienten in einem Doppel-Ganzkörper-CT-Schockraum – Gibt es Besonderheiten?

M. Dümpert¹ · M. Jordan² · T. Gassenmaier³ · P. Meybohm¹ · T. Wurmb¹ · M. Kippnich¹

- 1 Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Sektion Notfall- und Katastrophenmedizin, Universitätsklinikum Würzburg
- 2 Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand-, Plastische und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Würzburg
- 3 Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Universitätsklinikum Würzburg

Fragestellung

Das Universitätsklinikum Würzburg verfügt seit 2018 über ein hochmodernes Doppelschockraumkonzept, welches die parallele Versorgung und Diagnostik mittels Ganzkörper-CT zweier schwerverletzter Patienten ermöglicht. Ziel der Studie war die Erhebung des Patientenzustandes nach Ankunft im Schockraum, der getroffenen therapeutischen und diagnostischen Maßnahmen im Schockraum sowie weitere Charakteristika von parallel versorgten Patienten in diesem Setting. Darüber hinaus sollten mögliche Unterschiede zu Einzelschockraumpatienten untersucht werden.

Methodik

In die Analyse wurden alle Schockraumpatienten von 05/2019 bis 05/2020 eingeschlossen. Es wurden zwei Subgruppen definiert: Patienten, welche parallel versorgt wurden („Doppelschockraum“), und Patienten, welche ohne die Anwesenheit eines zweiten Patienten versorgt wurden („Einzelschockraum“).

Ergebnisse

Von den insgesamt 423 aufgenommenen Traumapatienten wurden 377 (89,1 %) einzeln und 46 (10,9 %) parallel im Schockraum versorgt. Bezüglich Geschlecht, Alter, Gesundheitszustand vor Trauma sowie ISS konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden. In der Doppelschockraumgruppe waren signifikant mehr PKW-Unfälle der verursachende Unfallmechanismus (19,6 % vs. 47,8 %) ($p < 0,05$). Die präklinische Durchführung von invasiven Maßnahmen war in beiden Gruppen vergleichbar (Intubation 43,5 % vs. 39 %, Thoraxdrainage 3,2 % vs. 2,2 %, Reanimation 5 % vs. 2,2 %). Im Primary Survey gab es keine signifikanten Unterschiede bzgl. A-, B-, C-, und D-Problemen. In der Doppelschockraumgruppe waren signifikant häufiger E-Probleme (Schmerzen) bei Ankunft führend (29,2 % vs.

45,7 %) ($p < 0,05$). Die erweiterte Versorgung im Schockraum (Intubation, Thoraxdrainage, Instrumentierung, Katecholamin- und Gerinnungstherapie und Gabe von Blutprodukten) wies keine signifikanten Unterschiede auf.

Interpretation

Die parallele Versorgung von zwei Schwerverletzten in einem Doppel-Ganzkörper-CT-Schockraum erfordert ein auf diese Umgebung abgestimmtes organisatorisches und medizinisches Konzept. Hiermit kann in einem trainierten Team trotz schwerster Verletzungen nahezu zeitgleich die bestmögliche Diagnostik und Therapie für zwei Patienten auf individualmedizinischem Niveau gewährleistet werden [1].

Literatur

1. Kippnich M, Schorscher N, Kredel M, Markus C, Eden L, Gassenmaier T, et al: Dual-room twin-CT scanner in multiple trauma care: first results after implementation in a level one trauma centre. Eur J Trauma Emerg Surg 2020;25:1–6.

WATN 2022-20

Die cerebrale Sauerstoffsättigung im Schockraum – Erste Ergebnisse aus der Würzburger Trauma-NIRS-Studie

L. Karliczek · D. Röder · J. Stumpner · P. Meybohm · T. Wurmb · M. Kippnich

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Sektion Notfall- und Katastrophenmedizin, Universitätsklinikum Würzburg

Fragestellung

Wichtigste Aufgabe in den ersten Minuten im Schockraum ist die Detektion und Abwendung von lebensbedrohlichen Zuständen. Neben einer standardisierten klinischen Vorgehensweise stehen verschiedene technische Hilfsmittel zur Verfügung, mit deren Hilfe man Schockzustände frühzeitig erkennen kann. Eine Möglichkeit stellt die Messung der regionalen cerebralen Sauerstoffsättigung (rScO₂) mittels Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) dar, welche in der Kardiochirurgie und Intensivmedizin etabliert ist. Im Rahmen der Würzburger Trauma-NIRS-Studie wurde NIRS als ergänzendes Monitoring bei Polytraumapatienten angewendet. Endpunkte waren die Machbarkeit des Verfahrens unter Schockraumbedingungen, die Datenqualität, die Dauer der Anwendung sowie der Verlauf der rScO₂ während der Schockraumversorgung.

Methodik

Unmittelbar nach Umlagerung wurden auf Basis individueller Facharztentscheidung ergänzend zum Basismonitoring NIRS-Elek-

troden an der Stirn des Patienten angebracht und die rScO₂ (links und rechts) während der gesamten Schockraumversorgung kontinuierlich erhoben (INVOS 5100C, Medtronic plc, Dublin, Irland). Die Daten wurden automatisiert in das digitale Narkoseprotokoll übernommen. Die Anwendung von NIRS erfolgte ausschließlich bei Patienten, die zum Zeitpunkt der Aufnahme im Schockraum beatmet waren.

Ergebnisse

Von 07/2019 bis 02/2021 wurde bei 29 Polytraumapatienten (medianer ISS 25, IQR 9–29) NIRS als ergänzendes Monitoring im Schockraum eingesetzt. Die Methode konnte zuverlässig und ohne Probleme angewandt werden. Die mediane Dauer der Anwendung betrug 31 Minuten (IQR 17,5–60). Bei allen Anwendungen war die kontinuierlich erhobene rScO₂ lückenlos im digitalen Narkoseprotokoll erfasst. Die rScO₂ betrug bei Aufnahme im Median linksfrontal 77 und rechtsfrontal 76 (IQR links 68,5–90; IQR rechts 66,5–84,5), bei Verlegung aus dem Schockraum im Median linksfrontal 80 und rechtsfrontal 79 (IQR links 71–85,5; IQR rechts 67–86,5).

Diskussion

Ein kontinuierliches Monitoring der rScO₂ bei Patienten mit Polytrauma ist im Schockraum realisierbar. NIRS kann in dieser speziellen Umgebung über das Standardmonitoring hinausgehende Informationen bieten. NIRS könnte neben anderen Indikatoren ein weiterer Baustein sein, um Hochrisikopatienten zu detektieren oder den Erfolg der durchgeführten Notfallmaßnahmen zu messen [1,2].

Literatur

1. Seppelt PC, Mas-Peiro S, De Rosa R, Murray IM, Arsalan M, Holzer L, et al: Dynamics of cerebral oxygenation during rapid ventricular pacing and its impact on outcome in transfemoral transcatheter aortic valve implantation. *Catheter Cardiovasc Interv* 2020; 97:E146–E153
2. Angerman S, Länkimäki S, Neuvonen N, Kirves H, Nurmi J: Prospective pilot study of cerebral near infrared spectroscopy monitoring during pre-hospital anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2018;62:1139–1145.

WATN 2022-21

Patientensicherheit bei differenzierter (innerklinischer) Schockraumaktivierung für Schwerverletzte nach den A- und B-Kriterien der S3-Leitlinie Polytraumaversorgung

D. Schunk · S. Hagel

Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Interdisziplinäre Notaufnahme

Fragestellung

In Deutschland verletzen sich mehr als 30.000 Menschen pro Jahr bei Unfällen schwer und müssen im Schockraum eines Traumazentrums behandelt werden.

Die Vorhaltung einer Schockraumbereitschaft erfordert hohe personelle und instrumentelle Kosten und einen prozeduralen Aufwand für die Klinikorganisation. Das Ziel dieser Studie war es, die Versorgungsressourcen durch die innerklinische Triagierung in einen A-Schockraum (Goldstandard) und einen personell und prozedural reduzierten B-Schockraum als modifiziertes Versorgungskonzept auf seine Sicherheit und Praktikabilität zu prüfen.

Methodik

In einer prospektiven monozentrischen Studie wurden angemeldete traumatologische Schockräume im Zeitraum von Mai 2020 bis Januar 2021 anhand der vorgegebenen Weißbuchkriterien GoR A oder GoR B in A-Schockräume („SR-A“) oder B-Schockräume („SR-B“) in Kombination mit dem von der Leitstelle mitgeteilten A-, B-, C-, D-, E-Schema triagiert [1,2]. Die Einteilung der Schockräume erfolgte nach telefonischer Befundauskunft an den Oberarzt einer interdisziplinären Notaufnahme [3,4]. Neben den Vitalparametern bei der Patientenaufnahme wurden die Dauer des Schockraumes, die Hospitalisierungsdauer und -art sowie die Mortalität erhoben [4]. Der Gruppenvergleich erfolgte mittels t-Test bzw. Chi-Quadrat-Test, wobei $p < 0,05$ als signifikant angesehen wurde.

Ergebnisse

Im Studienzeitraum wurden von 135 Schockraumanmeldungen (93 als SR-B und 42 als SR-A) klassifiziert. In der Zuweisung zeigte sich, dass bei SR-A (80,5 %) häufiger ein Notarzt den Patienten begleitete als bei SR-B (55,5 %) und die Patienten einen signifikant höheren GCS im Falle eines SR-B hatten (GCS: 14 vs. GCS 11). In 10,75 % ($n = 10$) der SR-B wurde aufgrund des Lagebildes bereits primär eine weitere Fachdisziplin hinzugerufen. In der eFAST-Sonographie konnte in einem Fall (2,4 %) der SR-A- und vier der SR-B-Versorgungen (4,3 %) ein traumaassoziiertes pathologischer Befund festgestellt werden.

Eine initiale Thoraxdrainage wurde bei einem Patienten (SR-A) angelegt.

Eine Übernahme auf die Intensivstation war in 26 % bei SR-A und 3,2 % bei SR-B notwendig.

Neun Patienten mit SR-A-Triagierung und ein Patient mit SR-B-Triagierung verstarben innerhalb von 30 Tagen.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die innerklinische Festlegung in einen A- und B-Schockraum nach Meldebild und A-, B-, C-, D-, E-Status zu keiner erhöhten Mortalität und Morbidität führt. Auch die Diagnostik und Weiterversorgung wurde dadurch nicht verzögert.

Literatur

1. Kreimeier U, Waydhas C: S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletztenbehandlung. Notfall + Rettungsmedizin. 2011 2011/11/01;14(7):523–524
2. Stürmer KM: Weißbuch Schwerverletztenversorgung der DGU. Trauma und Berufskrankheit. 2009 2009/02/01;11(1):3–9
3. Spering C, Roessler M, Kurlmann T, Dresing K, Stürmer KM, Lehmann W et al: Optimierte Ressourcenmobilisation und Versorgungsqualität Schwerverletzter durch eine strukturierte Schockraumalarmierung. *Der Unfallchirurg* 2018 2018/11/01;121(11):893–900
4. Stephan JC, Grossner T, Stephan-Paulsen LM, Weigand MA, Schmidmaier G, Popp E: Evaluation der Aufnahmekriterien von Patienten nach Verkehrsunfall in den Schockraum. *Notfall + Rettungsmedizin* 2021 2021/03/01;24(2):134–142.

WATN 2022-22

Implementierung einer Telearzt-Zentrale für das Projekt OPTIMAL@NRW

D. Brücken¹ · C. Hübel¹ · C. Springenberg¹ · J. Dormann² · J. Kunczik³ · J.C. Brokmann¹

- 1 Uniklinik RWTH Aachen
- 2 Zentrale Notaufnahme
- 3 Innovationszentrum Digitale Medizin (IZDM)

Fragestellung

Eine Reform der Notfallstrukturen ist seit längerem Plan der Gesundheitspolitik. Im Innovationsfondsprojekt Optimal@NRW werden telemedizinische Strukturen intersektoral für die Akutversorgung geriatrischer Patienten implementiert. Aus diesem Ansatz ergibt sich die Frage, wie eine intersektoral ausgerichtete Telearztzentrale im Sinne des virtuellen digitalen Trensens implementiert und in die vorhandenen Versorgungsstrukturen eingebunden werden kann, um in Zusammenarbeit mit ambulant tätigen Ärzten, Pflegeheimen, am-

bulanten Pflegediensten und dem Rettungsdienst eine patientenzentrierte Versorgung zu gewährleisten.

Methodik

Nach Expertenbefragungen, Erarbeitung von Use Cases und Erstellung eines iterativen technischen Konzeptes erfolgte im Nachgang an mehrere Workshops mit Technikern und der Arzttrufzentrale NRW die Planung und Umsetzung einer Telearztzentrale nach einem neu erstellten Anforderungskatalog.

Ergebnisse

Einrichtung einer 24/7/365-Telearztzentrale in den Räumlichkeiten der zentralen Notfallaufnahme der Uniklinik RWTH Aachen. Technische Anschlüsse incl. einer Anbindung an die üblichen Telekommunikationskanäle (Telefonie, LAN, WLAN, Fax, E-Mail, Mobilfunk) zur Sicherstellung einer 24/7/365-Erreichbarkeit auch bei Ausfall einzelner Systemkomponenten. Entwurf und Realisierung eines Telearztarbeitsplatzes entsprechend den gültigen Richtlinien für Telearbeitsplätze. Durch Integration in die vorhandene Kommunikationsstruktur der Arzttrufzentrale NRW sowie Schaffung einer bidirektionalen Schnittstelle zwischen der Arzttrufzentrale und den am Projekt beteiligten Rettungsleitstellen gelang es, eine intersektorale Kommunikationsstruktur zu etablieren. Hierdurch kann im Weiteren eine zukunftsfähige Implementierung in die Regelversorgung der GKV/KV erfolgen.

Interpretation

Die gewonnenen Informationen ergaben einen Gesamtüberblick, anhand dessen auch in Zukunft bei Bedarf weitere Telearztzentralen eingerichtet werden können. Grundlagen hierfür sind das technische Konzept sowie die vorhandenen EU-Richtlinien, die die Umsetzung einer intersektoralen telemedizinischen Akutversorgung von geriatrischen Patienten in ihrem heimischen Umfeld ermöglichen.

WATN 2022-23

Wie viele Traumapatienten könnten von einer prähospitalen REBOA-Anwendung profitieren? Analyse der Einsätze der DRF Luftrettung

P. Hilbert-Carius^{1,2} · F. Streibert^{1,2}

- 1 Bergmannstrost BG-Klinikum Halle gGmbH
- 2 DRF Luftrettung

Fragestellung

„Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta“ (REBOA) ist ein Verfahren zur temporären Blutungskontrolle bei nicht komprimierbaren Körperstammblutungen unterhalb des Zwerchfells. Aktuell gibt es 44 pu-

Tabelle 1 (WATN 2022-23)

Gruppenvergleich N1 und N2

	Gruppe N1 RR<90, HF>100	Subgruppe N1 RR<76, HF>120	Gruppe N2 RR<90, HF>100	Subgruppe N2 RR<76, HF>120
Patientenzahl	502 (2,24 %)	148 (0,66 %)	215 (1,04 %)	32 (0,14 %)
Alter (mean±SD) median	44,05 ± 19,56 42,79	42,1 ± 19,42 39,9	45,19 ± 19,36 45,37	40,43 ± 19,45 33,18
männlich	N = 378 (75 %)	N = 108 (73 %)	N = 165 (77 %)	N = 22 (69 %)
NACA (mean±SD) median	5,08 ± 0,44 5,0	5,13 ± 0,43 5,0	5,06 ± 0,31 5,0	5,09 ± 0,3 5,0
Verletzungen				
Abdomen	N = 155 (31 %)	N = 51 (34 %)	N = 67 (31 %)	N = 10 (31 %)
Becken	N = 164 (33 %)	N = 44 (30 %)	N = 88 (41 %)	N = 15 (47 %)
Bein	N = 229 (46 %)	N = 72 (47 %)	N = 92 (43 %)	N = 9 (28 %)
Massenblutung	N = 268 (53 %)	N = 92 (62 %)	N = 123 (57 %)	N = 16 (50 %)

blizierte prähospitalen, militärischen und zivilen REBOA-Anwendungen, von denen 39 Patienten (89 %) überlebten [1]. Daher stellt sich die Frage, ob es im zivilen Luftrettungsdienst Traumapatienten (TP) gibt, die eventuell von einer prähospitalen REBOA-Anwendung profitieren könnten.

Methode

Retrospektive Auswertung des elektronischen Einsatzdokumentationssystems HEMSDER der DRF Luftrettung nach Zustimmung des WAK der DRF und der zuständigen Ethikkommission. Ausgewertet wurden alle TR im Zeitraum 2015 bis 06/2021. Potenzielle REBOA-Patienten wurden wie folgt definiert: Alter ≥ 16 Jahre; NACA ≥ 4; vermutete Massenblutung bei Verletzungen des Abdomens u./o. des Beckens u./o. körperstammnahe Amputation der unteren Extremität; Blutdruck (RR) u. Herzfrequenz (HF) am Unfallort (N1) u./o. Übergabe (N2) im Krankenhaus von RR < 90 mmHg, HF > 100/min. Die hiernach identifizierten Patienten wurden in Subgruppen (RR < 76 mmHg; HF > 120/min) unterteilt und ausgewertet.

Ergebnisse

Im Beobachtungszeitraum wurden 59.423 TR mit überwiegend (>95 %) stumpfen Trauma versorgt und 22.426 Patienten erfüllten die Kriterien Alter ≥ 16 u. NACA ≥ 4. Von diesen wurden am Unfallort (N1) 502 (2,24 %) und bei Übergabe (N2) 215 (1,04 %) potenzielle REBOA-Patienten identifiziert. Tabelle 1 veranschaulicht die Gruppen N1 und N2 sowie die jeweiligen Subgruppen.

Interpretation

Die Anzahl möglicher potenzieller REBOA-Patienten im zivilen Luftrettungsdienst liegt

bei unter 2,5 % der schwerverletzten TP, jedoch könnten jährlich ca. 80–100 TP, die von der DRF Luftrettung versorgt werden, von dem Verfahren profitieren. Hierfür wäre eine intensive theoretische und praktische Schulung sowie die Vorhaltung des entsprechenden Equipments auf den RTH notwendig. Weitere Untersuchungen zum prähospitalen Nutzen von REBOA sind dringend notwendig.

Literatur

1. Thraikill MA, Gladin KH, Thorpe CR, et al: Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA): update and insights into current practices and future directions for research and implementation. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 2021;29:8.

WATN 2022-24

Welche Faktoren beeinflussen das Einsatzaufkommen im Rettungsdienst und die Erreichbarkeit der Einsatzorte? – Ergebnisse einer Delphi-Befragung

P. Drießen¹ · L. Schneider¹ · M. Verjans² · H. Schröder¹ · S.K. Beckers¹

- 1 Uniklinik RWTH Aachen & Stadt Aachen
- 2 umlaut telehealthcare GmbH

Fragestellung

Im Projekt „preRESC“ wird ein prädiktives Analyse- und Planungstool entwickelt, welches das zukünftige Einsatzaufkommen lokalisiert vorhersagen soll. Die daraus resultierende Ableitung und bedarfsgerechte Planung vorbeugender einsatztaktischer Maßnahmen kann die zeiteffiziente Durchführung der Notfallrettung unterstützen [1,2]. Neben histori-

schen Einsatzdaten werden Mobilitätsdaten und weitere bisher ungenutzte Daten (Wetter, Demografie etc.) in das Prädiktionsmodell aufgenommen. Eine optimierte, auf Echtzeitdaten basierende Routenplanung soll zudem die benötigte Zeit zur Erreichung der Einsatzorte verkürzen [3]. Zunächst wird das Tool am Beispiel der Stadt Aachen entwickelt, implementiert und evaluiert, mit dem langfristigen Ziel, auch auf andere Kommunen übertragen werden zu können.

Methodik

Unter Anwendung der Delphi-Methode wurden in einer initialen anonymen Online-Umfrage und anschließenden Interviews mit Experten im Rettungsdienst und der Notfallmedizin Faktoren gesammelt (N = 82), priorisiert (N = 17) und konsentiert (N = 15), die das lokalisierte Einsatzaufkommen und die Erreichbarkeit des Einsatzorts beeinflussen.

Ergebnisse

Hinsichtlich des Einsatzaufkommens priorisierten Experten vorrangig sozioökonomische und demografische Faktoren. Mit Bezug auf die Dispositions-, Ausrücke- und Fahrtzeit waren hoch priorisierte Faktoren u. a. die Kommunikation zwischen Leitstelle und Anrufer, zeitliche Faktoren (z. B. nächtliche Alarmerung) und schwer auffindbare Einsatzstellen. Aus Sicht befragter Experten könnte insbesondere die Anzahl und Verteilung der Wachstandorte zur Verkürzung der Hilfsfrist beitragen. Außerdem priorisierten sie eine Berücksichtigung von Echtzeitdaten für eine verbesserte Routenplanung und nannten beispielsweise widrige Gegebenheiten am Einsatzort (z. B. schlechte Beleuchtung) als Behinderung mit hoher Priorität.

Interpretation

Aktuell wird geprüft, welche Daten die ermittelten Faktoren adäquat repräsentieren und ob die Priorisierung der Experten auch anhand der Einsatzdaten bestätigt werden kann. So können weitere potenziell für das Analysemodell relevante, jedoch bisher noch nicht bedachte Zusammenhänge und Daten identifiziert werden.

Das Projekt „preRESC“ wird im Rahmen des Förderprogramms „Digitale Modellregionen in NRW“ vom Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert.

Literatur

1. Peter M: Dynamische Einsatzplanung – Big Data im Rettungsdienst. Herausforderung Notfallmedizin 2018;143–152
2. Steins K, Matinrad N, Granberg T: Forecasting the demand for emergency medical services. Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences 2019 Jan
3. Nehme Z, Andrew E, Smith K: Factors influencing the timeliness of emergency

medical service response to time critical emergencies. Prehospital emergency care 2016;20(6):783–791.

WATN 2022-25

Effektivität und Sicherheit der intravenösen Analgesie durch Notfallsanitäter*innen

B. Strickmann

Kreis Gütersloh, Rettungsdienst

Fragestellung

Durch die Folgen des Notfallsanitätergesetzes dürfen Notfallsanitäter*innen (NFS) auch intravenöse Schmerzbehandlungen in ärztlicher Abwesenheit eigenverantwortlich durchführen [1]. Seit 2019 gibt die Ärztliche Leitung Rettungsdienst (ÄLRD) im Kreis Gütersloh eine standardisierte, eskalierende Analgesie im Rahmen eines Behandlungspfads vor.

Die Untersuchung soll zeigen, ob die Maßnahmen effektiv und sicher sind.

Methodik

Ursache des Schmerzes, seine Intensität vor und nach der Behandlung, biometrische Daten sowie Auswahl und Dosierung der verwendeten Analgetika Paracetamol (PCM), Butylscopolamin (BS), Nalbuphin (NBP) nebst Nebenwirkungen wurden ausgewertet. Im Fall der Opioidanwendung (NBP unterliegt nicht dem BtMG) [2] war die Kapnographie der spontan Atmenden (3) verpflichtend, sodass hierfür endtidale CO₂-Werte vorliegen samt objektiv (tatsächlich) gemessener Werte für die Atemfrequenz.

Ergebnisse

Im Zeitraum von 32 Monaten erfolgten 1.404 medikamentöse Schmerztherapien durch NFS, zuletzt zweieinhalb mal täglich. Die mittlere initiale Schmerzstärke betrug 8,2 auf der NRS (Numeric Rating Scale; 0 = kein Schmerz, 10 = stärkster vorstellbarer Schmerz) und nach der Behandlung 4,2. In 1.212 Fällen (86,3 %) wurde PCM verabreicht, aber nur 758 Mal NBP (54,0 %) und 228 Mal BS (16,2 %). Trauma war in 44 % Schmerzursache, ein Viertel fällt auf Bauchschmerzen zurück. Den übrigen Teil nehmen Nierenkoliken und Lumbago zu etwa gleichen Teilen ein. 37 Mal trat nach einer NBP-Gabe Übelkeit auf (3,9 %).

Interpretation

Es war kein ernsthafter Zwischenfall zu verzeichnen, der durch die Ausführung der heilkundlichen Prozeduren zu erklären ist. Die Maßnahmen sind im medizinischen Sinne für die Behandelten und im juristischen für die

Behandelnden sicher. Die umfassende digitale Kontrollmöglichkeit der ÄLRD und Einsichtnahme jedes einzelnen Protokolls verleiht der zuvor bestehenden Annahme eine hinreichende Validität.

Dem gelegentlich geäußerten Einwand aus der Ärzteschaft, dass Nicht-Ärztinnen und Nicht-Ärzte nicht genügend sorgsam mit Medikamenten umgehen könnten [4], muss eindeutig widersprochen werden, weil sich die Maßnahmen ausschließlich im Rahmen der ÄLRD-Vorgaben bewegen, sehr gut dokumentiert sind und v. a. weil in den meisten Fällen nicht alle Eskalationsstufen ausgereizt werden mussten und nicht ausgereizt wurden.

Die Hinzuziehung einer Notärztin oder eines Notarztes ist für den größten Teil der Einsätze mit starken Schmerzen verzichtbar.

Literatur

1. Lechleuthner A: Der Pyramidenprozess – die fachliche Abstimmung der invasiven Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung des Notfallsanitätergesetzes. Der Notarzt 2014;30(3):112–117
2. Schultz-Machata AM: Nalbuphin in der Kinderanästhesie. Anaesthesist 2014;63:135–143
3. Strohleit D: Atmen in Echtzeit – nichtinvasives etCO₂ Monitoring bei Analgosedierung in der Präklinik; <https://dasfoam.org/2020/05/04/atmen-in-echtzeit-nichtinvasives-etco2-monitoring-bei-analgosedierung-in-der-praeklinik/> (Zugriffsdatum: 26.01.2022)
4. Adams HA, Fleming A: Schmerztherapie im Notarzt- und Notfalldienst; <https://www.springermedizin.de/emedpedia/praktische-schmerzmedizin/schmerztherapie-im-notarzt-und-notfalldienst?epedia>. DOI: 10.1007%2F978-3-642-54670-9_37.

WATN 2022-26

Arteriell Monitoring in der präklinischen Notfallversorgung Eine retrospektive Betrachtung am Notarztsystem Universitätsklinikum Graz der Jahre 2014 bis 2018

M. Arnreiter¹ · G. Prause² · S. Orlob³

- 1 Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich
- 2 Klinische Abteilung für Allgemeine Anästhesiologie, Notfall- und Intensivmedizin, Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich
- 3 Klinische Abteilung für Herz-, Thorax-, Gefäßchirurgische Anästhesiologie, Notfall- und Intensivmedizin, Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich

Hintergrund

Das arterielle Monitoring mit Blutgasanalysen und invasiver Blutdruckmessung ist in der präklinischen Versorgung im Grazer Notfallsystem ein etabliertes Verfahren bei

kritisch kranken Patient*innen [1,2]. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Häufigkeit von arteriellen Punctionen, mit Subgruppenanalyse von Patient*innen mit prähospitaler Reanimation, durch Notärzte des LKH Univ.-Klinikums Graz in einer retrospektiven Studie für die Jahre 2014 bis einschließlich 2018 zu analysieren.

Methoden

Als Datenquelle dienten drei Datenbanken, das digitale, medizinische Notarztprotokoll (MEDEA), das Grazer Reanimationsregister und der Speicher des portablen Blutgasanalysators (POCT-Gerät, Siemens epoc® Blood Analysis System). Die Datensätze wurden mittels Text-Suchfunktionen und Logikoperationen automatisiert verknüpft (Microsoft Excel 2016) und relevante Einsätze exportiert.

Ergebnis

Aus 10.037 NEF-Alarmierungen mit 7.813 Patientenkontakten konnten 606 (7,8 % aller Patientenkontakte) Einsätze mit dokumentierter arterieller Punction identifiziert werden. 3.609 Einsätze (46,2 % der Patientenkontakte) wurden mit einem NACA-Score von ≥ 4 klassifiziert. In diesem Patientengut wurden 534 (14,8 %) Einsätze mit arterieller Punction erfasst. Im Rahmen der Reanimation (n = 831) wurden 240 (28,9 %) Patient*innen mithilfe einer arteriellen Punction monitort, wovon 49 (62,1 %) im Krankenhaus aufgenommen wurden und 91 (37,9 %) im Einsatz verstarben. Bei Reanimationen ohne arterielle Punction (n = 591, 71,1 % aller Reanimationen) konnten wiederum 92 (15,6 %

Patient*innen ins Krankenhaus begleitet werden bzw. blieb die Reanimation bei 499 (84,4 %) erfolglos (p<0,001; Abb. 1). Bei den restlichen 366 Einsätzen mit arterieller Punction wurden von insgesamt 420 Diagnosen als Mehrfachantworten, 116 (27,8 %) Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems, 107 (25,5 %) Erkrankungen des Respirationstraktes, 83 (19,2 %) Erkrankungen des ZNS und 114 (27,5 %) sonstige oder fehlende Erstdiagnosen angegeben.

Interpretation

Das arterielle Monitoring kommt in Graz bei rund jedem 13. Patientenkontakt – bei rund jedem 7. Patientenkontakt bei kritisch Kranken – zum Einsatz. Eine wichtige Anwendung dieses Monitorings findet sich bei der Versorgung von Patient*innen mit Herz-Kreislaufstillstand. Hier ist zu beobachten, dass bei Einsätzen mit Reanimation eine Hospitalisierung von Patient*innen mit arterieller Punction signifikant häufiger vorkommt als von Patient*innen ohne arteriellem Monitoring. Ob ein arterielles Monitoring zu einer Verbesserung der Patientenversorgung führt, kann basierend auf dieser Studie nicht gefolgert werden.

Literatur

1. Prause G, Oswald S, Himler D, Wildner G, Gemes G: The Mediziner corps Graz: A 120-Year-Old Institution of Emergency Medicine. *Prehosp Emerg Care* 2013;17:416–420. <https://doi.org/10.3109/10903127.2013.785622>
2. Wildner G, Pauker N, Archan S, Gemes G, Rigaud M, Pocivalnik M, Prause G: Arterial line in prehospital emergency settings – A feasibility study in four physician-staffed emergency medical systems. *Resuscitation* 2011;82:1198–1201. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.05.002>

Night Vision Imaging Systems (NVIS). Ab Dezember 2019 wurden ergänzende einsatztaktische Daten dokumentiert.

Methodik

Retrospektive deskriptive Analyse einsatztaktischer Daten der durchgeführten NVIS-Primäreinsätze vom 10.12.2019 bis zum 10.09.2021: Zeit von Alarmierung bis Abheben, Zeit von Landung bis Ankunft Patient, gezielte Nachforderung oder Parallelalarmierung bei fehlender Notarztverfügbarkeit, Transport (luft- oder bodengebunden), Anteil Hilfeleistung vor Ort (kein Patiententransport) und Fehleinsätze sowie stichwortbasierte Einsatzindikationen.

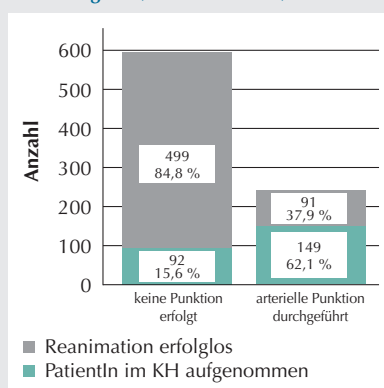
Ergebnisse

Im untersuchten Zeitraum wurden 206 NVIS-Primäreinsätze durchgeführt. In 144 Fällen (70 %) erfolgte eine direkte Parallelalarmierung (primärer Notarzt) und in 57 Fällen (28 %) eine Nachalarmierung durch Rettungsmittel vor Ort (29 d. RTW, 28 d. NEF; 2 % keine Daten). Darunter waren 9 Fehleinsätze (8 bei Parallelalarmierung; 8 x abbestellt durch Rettungsmittel vor Ort, 1 x wetterbedingter Abbruch). Die mittlere Zeit von Alarm/Anfrage bis Abheben betrug 3,97 min (SD 2,86) und von Landung bis Ankunft am Patient 4,12 min (SD 4,37). Verteilung Transportarten (gesamt / Parallelalarmierung / Nachforderung): Arzt begleitet bodengebunden (41 % / 44 % / 35 %), RTH-Transport (26 % / 16 % / 51 %), ärztliche Hilfeleistung (26 % / 30 % / 14 %), Todesfeststellung (7 % / 10 % / 0 %). Erfolgte die Nachalarmierung durch einen Notarzt vor Ort, wurde in 92 % der Fälle ein RTH-Transport durchgeführt. Der Trauma-Anteil bei den Diagnosen betrug 48 % bei Nachforderungen und 20 % bei Parallelalarmierung.

Interpretation

Die vorliegenden Zeiten erlauben eine Schärfung der Dispositionsgrundlagen. Bei Nachalarmierungen steht die Transportkomponente im Vordergrund.

Abbildung 1 (WATN 2022-26)



Häufigkeit der präklinischer Reanimation unter Betrachtung der Anzahl von Transporten ins Krankenhaus sowie der Anzahl von erfolglosen Reanimationen. Die Gruppierung erfolgt nach der Durchführung einer arteriellen Punction mit signifikantem Unterschied (p<0,001) in der Anzahl der Hospitalisierung.

WATN 2022-27

NVIS-Primäreinsatz – Analyse der durchgeführten Nacheinsätze Christoph 77

N. Didion¹ · N. Christ² · J. Schwietring³ · B. Wolcke¹

- 1 Klinik für Anästhesiologie, Universitätsmedizin Mainz
- 2 Universitätsmedizin Mainz
- 3 ADAC Luftrettung gGmbH, Medical Operations

Fragestellung

Seit dem 01.06.2019 ist der Rettungs- und Intensivtransporthubschrauber Christoph 77 unabhängig vom Sonnenuntergang bis 22 Uhr alarmierbar. Primäreinsätze in der Dunkelheit erfolgen mit einem angepassten Besatzungskonzept, adaptierter Einsatzvorbereitung und speziellen Anflugverfahren unter Nutzung des

WATN 2022-28

Analyse der Interhospitaltransporte in Schleswig-Holstein im Bereich der integrierten Regionalleitstelle Mitte in Kiel

A. Köser¹ · C. Eimer¹ · U. Lorenzen¹ · S. Seewald^{1,3} · H. Lehn² · M. Corzillius² · F. Reifferscheid^{1,4}

- 1 Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
- 2 Berufsfeuerwehr Kiel
- 3 Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
- 4 DRF Stiftung Luftrettung, gemeinnützige AG, Rita-Maiburg-Straße 2, 70794 Filderstadt

Fragestellung

Interhospitaltransporte (IHT) gewinnen zunehmend an Bedeutung für den Rettungsdienst. Im Zuge der immer knapperen intensivmedizinischen Ressourcen wird der Stellenwert des intensivmedizinischen IHT nicht nur am Tag, sondern auch in der Nacht immer höher [1]. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurde in Schleswig-Holstein das Konzept zur Disponierung von IHT überarbeitet, eine zentrale Koordinierung eingerichtet und die Verfügbarkeit von Intensivtransportwagen (ITW) und Verlegungsarzt-einsatzfahrzeugen (VEF) in den Tagstunden erweitert. Die medizinischen Anforderungen zeigen eine große Spannweite von arztbegleiteten Transporten bis hin zu komplex-intensivmedizinischen IHT [2,3]. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, den tatsächlichen Bedarf an Sekundärtransportmitteln, ihrer tageszeitlichen Vorhaltung und den medizinischen Anforderungen zu analysieren.

Methodik

In Zusammenarbeit mit der Berufsfeuerwehr Kiel wurden aus dem Datensatz der integrierten Regionalleitstelle Mitte (IRLS-Mitte) 972 IHT im Zeitraum vom 01.10.20 bis 31.03.21 analysiert. Ausgeschlossen wurden Verlegungstransporte, die ohne Arztbegleitung erfolgten. Besonderer Schwerpunkt der Auswertung war der Bedarf von Interhospitaltransporten in den Abend- und Nachtstunden, die regulär von den Rettungsmitteln der Primärversorgung bzw. der Luftrettung geleistet wurden. Darüber hinaus wurden anhand der Notarzteinsatzprotokolle die medizinischen Daten bezüglich Beatmung, Instrumentierung, Monitoring und verwendeten Perfusoren in Bezug auf den Indikationskatalog zur Anforderung des geeigneten Rettungsmittels (ITW oder VEF) ermittelt.

Ergebnisse

Insgesamt konnten 788 Datensätze im untersuchten Zeitraum für den Bereich der IRLS-

Mitte in die Analyse eingeschlossen werden. Davon erfolgten 641 Transporte durch boden- und luftgebundene arztbesetzte Rettungsmittel: Durch Primärrettungsmittel (NEF/RTH) wurden 313 (40 %) Transporte abgedeckt. 328 Transporte (41 %) erfolgten durch spezialisierte Rettungsmittel wie ITW und VEF. Die Anzahl durch einen Klinikarzt im RTW begleiteter Transporte belief sich auf 147 (19 %). In den Abend- und Nachtstunden (19 bis 6 Uhr) wurden 162 (20,5 %) der ausgewerteten IHT von arztbesetzten Rettungsmitteln aus dem Regelrettungsdienst übernommen (boden- bzw. luftgebunden). Eine Analyse der verfügbaren medizinischen Daten zeigte, dass es sich überwiegend um intensivmedizinische IHT handelte, die der Verlegung vorbehandelter, kardiopulmonal stabiler Patienten auf eine weiterbehandelnde Intensivstation diente.

Interpretation

Die vorliegenden Daten belegen die große Bedeutung des intensivmedizinischen IHT. Die ersten Erfahrungen in Schleswig-Holstein zeigen, dass die zentrale Koordinierung eine sinnvolle Transportverteilung zwischen VEF, ITW, RTH und Klinikarzt mit RTW ermöglicht. 20 % der analysierten Transporte erfolgten außerhalb der Dienstzeit der spezialisierten Rettungsmittel, daher ist eine Verfügbarkeit von Intensivtransportmitteln (VEF und/oder ITW) rund um die Uhr zu empfehlen.

Literatur

1. Lichy G, Braun J: Intensivtransport – Grundlagen und Voraussetzungen. Anästh Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2016;51(11/12):664–669. DOI:10.1055/s-0042-106135
2. Reifferscheid F: Sekundärtransporte. In: Scholz J, Gräsner J, Bohn A (Hrsg): Referenz Notfallmedizin. 1. Auflage. Stuttgart: Thieme 2019. DOI:10.1055/b-006-149615
3. Hecker U, Schramm C, Springer W, et al: Besondere Patientengruppen im Intensivtransport. Springer Deutschland 2018. DOI: 10.1007/978-3-662-54379-5_9.

WATN 2022-29

Charakteristika von Frequent Usern mit Angststörung in der Berliner Notfallrettung – Analyse von Notrufverhalten, Beschwerdesymptomatik und urbaner Verteilung

F. Breuer^{1,2} · C. Pommerenke² · S. Poloczek^{1,3}

- 1 Einsatzvorbereitung Rettungsdienst, Berliner Feuerwehr, Berlin
- 2 Ärztliche Leitung Rettungsdienst Rheinisch-Bergischer Kreis, Amt für Feuerschutz und Rettungswesen, Bergisch Gladbach
- 3 Ärztliche Leitung Rettungsdienst Berliner Feuerwehr, Berlin

Fragestellung

Frequent User wählen wiederholt den Notruf 112 und sind für eine Vielzahl von Einsätzen der Notfallrettung verantwortlich [1–3]. In vielen Fällen ist eine primäre Angststörung ursächlich für das Verhalten, weiterhin kann eine sekundäre Angststörung als Ausdruck einer somatischen Erkrankung vorliegen. Frequent User stellen eine vulnerable Patientengruppe dar, diskutiert wird weiterhin ein niedriger sozioökonomischer Status. Problematisch sind eine schlechte Compliance und eine unzureichende Anbindung an eine geeignete Versorgungsform. Fragestellung: Es wurden Eigenschaften und Charakteristika von Frequent Usern mit Angststörung in Bezug auf Dringlichkeit, Diagnosegruppe und Transport analysiert. Weiterhin wurden das Anrufverhalten in der Leitstelle und die gemeldeten Hauptbeschwerden sowie die urbane Verteilung im Stadtgebiet betrachtet.

Methodik

Als Frequent User mit Angststörung wurden diejenigen Patientinnen und Patienten definiert, bei denen im Einsatzprotokoll die Kombination aus der (Verdachts-)Diagnose „Psychiatrischer Notfall“ sowie dem psychiatrischen Befund „ängstlich“ dokumentiert wurde und es im betrachteten Zeitraum (01.10.2020 bis 31.05.2021) zu mindestens 2 Einsätzen der Notfallrettung kam (n = 74). Es erfolgte eine Auswertung der Einsätze (n = 326) in Bezug auf Dringlichkeit, Diagnosegruppe und Transporthäufigkeit. Weiterhin erfolgte ergänzend eine Auswertung der Daten aus dem Einsatzleitsystem.

Ergebnisse

In 63 % der Fälle waren die Patientinnen und Patienten weiblich, in 62 % fanden die Einsätze in der Wohnung statt. Die Alarmierung erfolgte zu 31 % zur „Psychiatrischen Erkrankung“, in vielen Fällen aber auch zu Herzbeschwerden (10 %), Brustschmerzen (7 %) und Atembeschwerden (7 %). 52,1 % waren mNACA II Einsätze, 42,3 % mNACA III Einsätze und 5,3 % mNACA IV Einsätze. Ein

13.–14.02.2022 · Kiel, online

WATN

Transport in ein Krankenhaus fand in 74 % der Fälle statt, unabhängig von der Dringlichkeit. Insbesondere bei der Alarmierung zur „psychiatrischen Erkrankung“ erfolgten signifikant mehr Transporte. Es bestand kein Zusammenhang zwischen dem Patientenalter und der Einsatz- oder Transporthäufigkeit. Im Stadtgebiet kam es zwar in einzelnen Bereichen mit Status-Index 4 (sehr niedriger sozialer Status) zu vermehrten Einsätzen, insgesamt zeigt sich jedoch eine gleichmäßige Verteilung über das Stadtgebiet.

Interpretation

Neben der Notwendigkeit der Verbesserung der Gesundheitskompetenz von vulnerablen Gruppen muss sich auch der Rettungsdienst in den kommenden Jahren vermehrt auf ein verändertes Einsatzspektrum einstellen. Damit einhergehend müssen Schnittstellen und die Anbindung an alternative Versorgungsformen optimiert werden, weiterhin müssen auch die Bedingungen für eine ambulante Versorgung durch den Rettungsdienst angepasst werden. Neben einem Case-Management könnten auch innovative Einsatzmittel eine Rolle spielen.

Literatur

1. Breuer F, Pommerenke C, Wollenhaupt L, Bretschneider P, Poloczek S: Vorkommen von Frequent Usern und Frequent Callern in einem großstädtischen Rettungsdienst: Indikatoren eines unzureichenden Gesundheits- und Sozialsystems? Notfall Rettungsmed 2020;23:122–131
2. Mahmuda S, Wade-Vallance A, Stosic A, Guenter D, Howard M, Agarwal G, McLeod B, Angeles R: Understanding why frequent users of EMS call 9-1-1: a ground theory study. Health Promot Pract 2020;21:440–447
3. Scott J, Strickland AP, Warner K, Dawson P: Describing and predicting frequent callers to an ambulance service: Analysis of one year call data. Emerg Med J 2021;31:408–414.

WATN 2022-30

Immobilisation im Rettungsdienst – werden die NEXUS-Kriterien und die CSR beachtet? Eine Matched-Pairs-Analyse von Traumapatienten, die durch den Telenotarzt und den konventionellen Notarzt behandelt wurden

P. Hofstetter

Klinik für Anästhesiologie, Uniklinik RWTH Aachen

Fragestellung

Die NEXUS-Kriterien (NEXUS) und die Canadian-C-Spine Rule (CSR) sind klinische Entscheidungshilfen, die häufig zur prähos-

pitalen Wirbelsäulenfreigabe bei Traumapatienten angewandt werden, um sowohl die Durchführung unnötiger Immobilisationen als auch das Unterlassen indizierter Immobilisationen zu verhindern. Seit 2014 ist ein umfassendes Telenotarztssystem Teil des Aachener Regelrettungsdienstes, das das konventionelle Notarztssystem ergänzt [1]. Diese Studie untersucht, ob sich die Entscheidungen zur Immobilisation der Aachener Notärzte und Telenotärzte auf NEXUS und die CSR stützen, wie von der Leitlinie [2] empfohlen, sowie die Leitlinienadhärenz bezüglich der Wahl des Immobilisationsdevices.

Methodik

Es wurde eine monozentrische Datenbankanalyse durchgeführt. Eingeschlossen wurden alle Notarzt- und Telenotarztprotokolle mit traumalogischen Diagnosen. Aus beiden Gruppen wurden Matched Pairs gebildet, Matching-Kriterien waren Alter, Geschlecht und die Arbeitsdiagnose. Als primärer Endpunkt wurde die Dokumentation der NEXUS- und CSR-Kriterien und die Wahl des Immobilisationsdevices gewählt. Der sekundäre Endpunkt war die indizierte oder nicht indizierte Immobilisation, basierend auf den dokumentierten Kriterien.

Ergebnisse

34 % (n = 84) von insgesamt 247 Patienten in der Notarzt- und 32,8 % (n = 81) der Telenotarztgruppe wurden immobilisiert. In beiden Gruppen waren in weniger als 7 % die NEXUS- oder CSR-Kriterien vollständig dokumentiert. Bei der Mehrzahl der Protokolle waren die Kriterien nur unvollständig dokumentiert. Die Entscheidung über die Immobilisation war in 127 Fällen (51 %) in der Notarzt- und in 135 (54,66 %) Fällen in der Telenotarztgruppe korrekt, basierend auf den dokumentierten Kriterien. Eine Immobilisation ohne Indikation erfolgte signifikant häufiger in der Telenotarztgruppe (6,88 % vs. 2,02 %). Eine signifikant höhere Leitlinienadhärenz bezüglich der Wahl des Immobilisationsdevices zeigte sich bei den Telenotärzten, die bevorzugt die Vakuummatratze einsetzten.

Interpretation

Es konnte gezeigt werden, dass die NEXUS-Kriterien und die Canadian C-Spine Rule nicht regelhaft als klinische Entscheidungshilfen eingesetzt werden – und wenn doch, dann meist nur unvollständig dokumentiert werden. Dies gilt für die Telenotärzte und die konventionellen Notärzte gleichermaßen. Hinsichtlich der Wahl des Immobilisationsdevices konnte eine bessere Leitlinienadhärenz durch den Telenotarzt gezeigt werden. Die Relevanz der klinischen Entscheidungshilfen sollte in der Notärztlichen Weiterbildung stär-

ker adressiert werden, da ihre Überlegenheit gegenüber der unstrukturierten ärztlichen Einschätzung bereits in der Vergangenheit gezeigt werden konnte [3].

Literatur

1. Felzen M, Brokmann JC, Beckers SK, Czaplak M, Hirsch F, Tamm M, et al: Improved technical performance of a multifunctional prehospital telemedicine system between the research phase and the routine use phase – an observational study. J Telemed Telecare 2017;23:402–409
2. Bouillon B: S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletztenbehandlung, AWMF Register-Nr. 012/019. 2016. https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/012-019k_S3_Polytrauma_Schwerverletzten-Behandlung_2017-03.pdf
3. Bandiera G, Stiell IG, Wells GA, Clement C, De Maio V, Vandemheen KL, et al: The Canadian C-spine rule performs better than unstructured physician judgment. Ann Emerg Med 2003;42:395–402.

WATN 2022-31

Inzidenz und Prognose des Myokardschadens bei Patienten mit Polytrauma

S. Roth¹ · A. Stroda¹ · S. Thelen² · R. M'Pembele¹ · A. Adelowo¹ · C. Jaekel² · E. Schiffrer² · D. Bieler² · M. Bernhard³ · R. Huhn¹ · G. Lurati Buse¹

- 1 Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Düsseldorf
- 2 Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Düsseldorf
- 3 Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinikum Düsseldorf

Fragestellung

Schwere Verletzungen stellen weltweit eine häufige Todesursache dar und können zu zahlreichen Endorganschäden führen, wie z. B. einem Myokardschaden. Für die Diagnose des Myokardschadens ist Troponin der zentrale Marker. Im nicht-kardiologischen Setting gibt es sehr gute Evidenz, dass ein postoperativer Myokardschaden auch ohne weitere Ischämiezeichen mit einer erhöhten Mortalität assoziiert ist. Bei schwerverletzten Patienten wurde die prognostische Bedeutung des Myokardschadens bislang nicht hinreichend untersucht. Wir stellten die Hypothese auf, dass ein Myokardschaden bei polytraumatisierten Patienten mit einer erhöhten innerklinischen Mortalität assoziiert ist.

Methodik

Bei dieser Studie handelt es sich um eine retrospektive Kohortenstudie (Ethikvotum: 2020-1122). Es wurden Patienten ≥ 18 Jahre in die Studie eingeschlossen, die von 2016–2019 mit einem Polytrauma (definiert als Injury Severity Score (ISS) ≥ 16) über den Schock-

raum des Universitätsklinikums Düsseldorf aufgenommen wurden. Die primäre zu untersuchende Variable war ein Myokardschaden (definiert als hoch-sensitives Troponin (hsTnT) >14 ng/l) bei Schocktraumaaufnahme. Primärer Endpunkt war die innerklinische Mortalität. Statistik: Die Diskrimination des hsTnT für Mortalität wurde mittels ROC-Kurve und der „Area under the curve“ (AUC) quantifiziert. Die unabhängige Assoziation zwischen einem Myokardschaden und Mortalität wurde mittels multivariabler logistischer Regression unter Einbeziehung von neun Co-Variablen (u. a. Thoraxtrauma) bestimmt. Es wurde außerdem untersucht, ob die Hinzunahme des Myokardschadens als Variable zusätzlich zum ISS dessen prädiktive Wertigkeit verbessert.

Ergebnisse

Insgesamt 353 von 368 Patienten wurden in die statistische Analyse eingeschlossen (72,5 % männlich, Alter: 55 ± 21 Jahre, ISS: 28 ± 12). Die innerklinische Gesamt-Mortalität betrug 26,1 % (45 % bei Patienten mit Myokardschaden (n = 148) und 12,3 % bei Patienten ohne Myokardschaden (n = 205)). Die AUC in der ROC-Kurve lag bei 0,76 (95 % Konfidenzintervall (KI): 0,71–0,82). Die adjustierte Odds Ratio lag bei 2,27 (95 % CI: 1,16–4,45); p = 0,017. Die AUC des ISS für Mortalität lag bei 0,67 (95 % CI: 0,60–0,73 und verbesserte sich durch die Hinzunahme des Myokardschadens signifikant auf 0,76 (95 % CI: 0,71–0,82; p = 0,0007).

Interpretation

Bei polytraumatisierten Patienten ist ein Myokardschaden bei Schockraum-Aufnahme stark mit einer erhöhten innerklinischen Mortalität assoziiert. Diese Assoziation besteht auch für Patienten ohne Thoraxtrauma. Troponin könnte somit einen neuen Marker zur Prognoseabschätzung in dieser Kohorte darstellen.

WATN 2022-32

Digitalisierung im Rettungsdienst: Einfluss des Notfalldatensatzes auf die notärztliche Versorgung bei simulierten Notfällen

L. Warnken¹ · M. Eveslage² · S. Baier³ · A. Bohn^{4,5} · J. Born⁶ · K. Fuchs⁷ · T. Güß^{5,8} · R. Hartensuer⁹ · M. Klatthaar⁸ · A.D. Sobota⁹ · H. Van Aken⁵ · J. Wohlmann⁶ · A. Zarbock⁵ · C. Juhra⁶

- 1 Warnken medi-tainment GmbH, Hamburg
- 2 Institut für Biometrie und Klinische Forschung, Westfälische Wilhelms-Universität Münster
- 3 Zentrum für Klinische Studien, Westfälische Wilhelms-Universität Münster
- 4 Feuerwehr, Stadt Münster
- 5 Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Münster
- 6 Stabsstelle Telemedizin, Universitätsklinikum Münster
- 7 Rettungsdienst, Kreis Steinfurt
- 8 UKM Trainingszentrum, Universitätsklinikum Münster
- 9 Klinik für Unfall-, Hand und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Münster

Fragestellung

Das Anlegen eines Notfalldatensatzes (NFD) soll eine optimale präklinische Versorgung gewährleisten [1]. Der Nutzen ist jedoch nicht hinreichend belegt [2]. Daher wurde die Bedeutung eines NFD in simulierten Rettungseinsätzen evaluiert.

Methodik

Notärzte wurden in zwei Versuchsreihen mit unterschiedlichen Notfällen konfrontiert, die von Schauspielern simuliert wurden. In Versuchsreihe eins konnten die Notärzte auf einen NFD zurückgreifen, in Versuchsreihe zwei lag kein NFD vor. Das Notfallmanagement mit Patientenübergabe an ein fiktives Krankenhaus wurde auf Video aufgezeichnet und protokolliert. Ausgewertet wurden die Häufigkeit kontraindizierter Maßnahmen, die Dauer der notärztlichen Versorgung sowie das richtige Erkennen behandlungsrelevanter Informationen aus dem NFD.

Ergebnisse

Verfügten die Notärzte über einen NFD, so wurden für die weitere Behandlung entscheidende Informationen deutlich häufiger erkannt (78 % vs. 18 %). Allerdings wirkte sich ein NFD nicht signifikant auf die Vermeidung kontraindizierter therapeutischer Maßnahmen sowie auf die Dauer des Rettungseinsatzes aus. Die Speicherung der Datensätze auf der elektronischen Gesundheitskarte wurde in 74 % positiv bewertet.

Interpretation

Der NFD ermöglicht dem Notarzt den Zugriff auf für die Versorgung relevante Informatio-

nen, ohne dabei die Behandlung zu verzögern. Um den NFD bei echten Einsätzen optimal nutzen zu können, sollte die Einführung des NFD in den medizinischen Alltag von einer ausführlichen Schulung begleitet sein [3]. Insbesondere gilt es, dem Rettungspersonal die Anwendungsmöglichkeiten des NFD genau zu vermitteln.

Literatur

1. Haserück A: Elektronischer Heilberufsausweis: Eintrittskarte zur Datenautobahn. Deutsches Ärzteblatt 2020;117:A-1365 B-1165
2. Born J, Albert J, Bohn A, et al: Der Notfalldatensatz für die elektronische Gesundheitskarte. Notfall + Rettungsmedizin 2017;20:32–37
3. Warnken L, Eveslage M, Baier S, et al: Einfluss des Notfalldatensatzes auf die notärztliche Versorgung bei internistischen Notfällen. Ergebnisse einer Simulationsstudie. Anästh Intensivmed 2021;62:1–8. DOI: 10.19224/ai2021.

WATN 2022-33

Vorhersage der Verwendung der Videolaryngoskopie bei Intubation polytraumatisierter Patienten im Rettungsdienst

A. Luckscheiter

Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin und Notfallmedizin, Klinikum Ludwigs-hafen

Fragestellung

Die Videolaryngoskopie wird von der Leitlinie zum prähospitalen Atemwegsmanagement zur Steigerung des Erfolgs der Intubation im ersten Versuch als primäres Verfahren empfohlen [1]. Grund hierfür ist die erhöhte präklinische Inzidenz des schwierigen Atemwegs und die Vermeidung einer Desaturierung. Ziel der Studie ist es, mittels maschinellen Lernens nachzuvollziehen, unter welchen Umständen Notärzte die Videolaryngoskopie (VL) vor Veröffentlichung der Leitlinie eingesetzt haben.

Methodik

1.341 MIND 3.1-Datensätze polytraumatisierter, erwachsener Patienten der Jahre 2018–2020 aus Baden-Württemberg, bei denen eine Atemwegssicherung notwendig war, wurden analysiert. Daraus wurden 267 VL-Intubation herausgefiltert und 1:1 mit Atemwegssicherungen ohne VL randomisiert. Anschließend wurde ein J48-Entscheidungsbaum mit Attributen zum Atemwegsmanagement, Narkosemedikamenten, Verletzungsmuster, initialen Vitalwerten sowie Rettungsmittel und Notarztfachrichtung erstellt [2].

Ergebnisse

Der Baum klassifizierte insgesamt 78 % korrekt bei einer Sensitivität von 0,83 (positiv prädiktiver Wert 0,71) und einer Spezifität von 0,75 (negativ prädiktiver Wert 0,85, Fläche unter der Receiver-Operator-Kurve 0,79). Wird eine nicht-invasive Beatmung (NIV) initiiert und dann endotracheal intubiert, wird überwiegend die VL verwendet. Wird keine NIV durchgeführt und benötigt der Notarzt ≤ 2 Intubationsversuche, so benutzt er die VL nicht. Braucht er dagegen mehr als zwei Versuche, so verwendet er die VL entweder bei einem Schockindex $\leq 0,58$ oder wenn er auch Muskelrelaxanzien einsetzt.

Interpretation

Vor Einführung der Leitlinie schien sich die VL entweder als Hilfsmittel für Notärzte etabliert zu haben, die bereits hohe Erfahrung in der optimierten Präoxygenierungstherapie (NIV) hatten, oder die bei zweimaligem Versuch in der endotrachealen Intubation eine Rückfallebene benötigten [3]. Zudem schien eine gute Kreislaufsituation dahingehend zu verleiten, keinen erneuten konventionellen Intubationsversuch zu verfolgen. Als Limitation muss die unklare präklinische Vorhaltung der VL angegeben werden. J48 scheint zusammen mit dem MIND geeignet, Entscheidungsprozesse im Atemwegsmanagement nach Implementierung der Leitlinie zu untersuchen.

Literatur

1. Timmermann A, Böttiger BW, Byhahn C, Dörjes V, Eich C, Gräsner J-T, et al: S1-Leitlinie: Prähospitaler Atemwegsmanagement (Kurzfassung). *Anästh Intensivmed* 2019;6:316–336
2. Witten IH, Frank E, Hall MA, Pal CJ: Chapter 6 – Trees and rules. In: Witten IH, Frank E, Hall MA, Pal CJ, (editors): *Data Mining*. Cambridge: Morgan Kaufmann 2017;209–242
3. Luckscheiter A, Fischer M, Zink W: Evaluation der Rolle der Videolaryngoskopie im individuellen präklinischen Atemwegsalgorithmus. *Notarzt* 2018;34:192–197.

WATN 2022-34

Dokumentations- und Behandlungsqualität im Rettungsdienst: Eine retrospektive Analyse von Einsatzprotokollen in der Stadt Aachen

M. Klein¹ · H. Schröder^{1,2} · S.K. Beckers^{1,2,3} · C. Borgs^{1,2} · R. Rossaint¹ · M. Felzen^{1,2}

- 1 Klinik für Anästhesiologie, Uniklinik RWTH Aachen
- 2 Medizinische Fakultät, RWTH Aachen University, Uniklinik RWTH Aachen
- 3 Aachener Institut für Rettungsmedizin und Zivile Sicherheit, Uniklinik RWTH Aachen & Stadt Aachen
- 4 Ärztliche Leitung Rettungsdienst, Berufsfeuerwehr Aachen, Stadt Aachen

Hintergrund

Der Rettungsdienst in Deutschland wird jährlich zu ca. 7,3 Millionen Einsätzen mit steigender Tendenz alarmiert. Den Großteil aller Notfallpatienten versorgt der Rettungsdienst ohne Arzt [1]. Da kaum Daten zur Qualität der medizinischen Versorgung sowie der Dokumentation bei Rettungsdienstseinsätzen vorliegen, welche allein vom Rettungsdienst durchgeführt werden, sollen im Rahmen dieser Analyse die Daten anhand der Einsatzprotokolle erhoben werden.

Methode

Es erfolgte eine retrospektive Analyse von Protokollen der Rettungsdienstseinsätze ohne Arzt in einer Großstadt aus den Monaten Juni und Juli 2018. Unter Einbezug von Verfahrensanweisungen wurden die Dokumentations- und Behandlungsqualität der Einsätze analysiert. Als primäre Endpunkte wurden die Dokumentationshäufigkeit, die Erfüllung von Vollständigkeitskriterien, die korrekte Notarzt- oder Telenotarztindikationsstellung, die Entwicklung von Instabilitätskriterien im Einsatzverlauf sowie die mediane Behandlungszeit herangezogen. Die Signifikanztestung erfolgte anhand des Mann-Whitney-U-Test.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 1.935 Protokolle ausgewertet. Die Verdachtsdiagnose wurde in 1.323 (68,4 %) der Fälle dokumentiert, die Anamnese in 456 (23,6 %) der Fälle, der Erstbefund in 350 (18,1 %) der Fälle und der Letztbefund in 52 (2,7 %) der Fälle. Anhand der Dokumentation bestand bei 531 (27 %) ausschließlich durch einen Rettungswagen behandelten Patienten eine Telenotarzt- bzw. Notarztindikation. Bei diesen Patienten wurden 410 kritische Vitalparameter im Erstbefund dokumentiert. 69 (16,8 %) dieser kritischen Vitalwerte verbesserten sich. Bei 217 (52,9 %) dieser Erstbefunde wurde kein Übergabebefund dokumentiert. Die Behandlungsdauer vor Ort

war bei Patienten mit eigentlich bestehender Notarztindikation mit durchschnittlich 15:02 Minuten signifikant länger als bei Patienten ohne Notarztindikation (13:05 Minuten).

Diskussion

Die medizinische Dokumentation in den Rettungsdienstprotokollen ist in mehreren Bereichen defizitär. Zudem könnte ein Viertel der Patienten von einem prähospitalen Arztkontakt profitieren, da diese Patienten trotz Notarztindikation und bestehenden Verfahrensanweisungen nahezu unbehandelt ins Krankenhaus transportiert werden. Darüber hinaus wurde eine juristisch bedenkliche lückenhafte Übergabedokumentation bei ca. der Hälfte aller Patienten festgestellt. Deshalb ist ein regelmäßiges Qualitätsmanagement zu empfehlen sowie ein strukturiertes Feedback-System. Eine Qualitätsverbesserung durch die vermehrte Ausbildung von Notfallsanitätern bleibt abzuwarten.

Literatur

1. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2018), Bericht über Maßnahmen auf dem Gebiet der Unfallverhütung im Straßenverkehr 2016 und 2017 (Unfallverhütungsbericht Straßenverkehr 2016/17).

WATN 2022-35

Das Behandlungsergebnis von Reanimationsversuchen bei Pflegeheimbewohnern mit unterschiedlichem Pre Emergency-Status

A. Günther¹ · S. Schmidt¹ · M. Fischer²

- 1 Stadt Braunschweig, Feuerwehr
- 2 Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Alb Fils Kliniken, Göppingen

Fragestellung

Für das Behandlungsergebnis von Pflegeheimbewohnern bei Reanimationsversuchen (CPR) ist das kalendarische Alter ein schwacher Prädiktor [1]. Wie sind die Behandlungsergebnisse bei unterschiedlichen Pre Emergency-Status (PES) in zwei unterschiedlichen Altersgruppen?

Methodik

Retrospektive Auswertung der im Deutschen Reanimationsregister mit Einsatzort „Altenheim“ erfassten prähospitalen CPR der Jahre 2012 bis 2019 anhand stratifizierter patientenrelevanter Endpunkte. Ausschluss von CPR aus Versorgungsbereichen mit Verfügbarkeit von Weiterversorgungsdaten < 60 %, ohne dokumentierten PES und von Patienten < 65 Jahre. Aufteilung in Gruppen nach Alter und PES.

Ergebnisse

Eingeschlossen wurden 2.510 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 83,7 (SD \pm 7,5) Jahren. 1.293 (51,5 %) waren „Hochbetagte“ ab 85 Jahren und 1.217 (48,5 %) „junge Alte“ mit 65 bis 84 Lebensjahren, 1.497 (59,6 %) waren weiblich. 98 (3,9 %) Patienten erreichten einen der Endpunkte Lebentlassung, davon 61 (2,4 %) mit Cerebral Performance Category (CPC) 1 oder 2, 14 (0,6 %) mit CPC unbekannt und 23 (0,9 %) mit CPC 3 oder 4. Im Krankenhaus verstarben 791 (31,5 %) Patienten, davon sechs (0,2 %) nach Tag 30, 224 (8,9 %) nach 24 Stunden bis Tag 30 und 561 (22,4 %) innerhalb von 24 Stunden. Am Ein-

satzort verstarben 1.621 (64,6 %) Patienten. Die Daten der Subgruppen zeigt Tabelle 1. Die Verteilung der Behandlungsergebnisse visualisiert Abbildung 1.

Interpretation

Mit zunehmendem PES und mit höherem Alter verschob sich das Spektrum der Behandlungsergebnisse von Lebentlassung zu Tod am Einsatzort. Die Ergebnisse können dahingehend diskutiert werden, dass bei einem PES von 5 eine Indikation für CPR ausgeschlossen ist. Allerdings ist die Fallzahl mit einem PES von 5 gering. Die Erhebung des PES durch die behandelnden Notärzte legt eine gegenseitige Beeinflussung von PES und Therapieentschei-

dungen nahe. Deshalb kann die schlechtere Prognose bei höherem PES auch Ausdruck einer selbsterfüllenden Prophezeiung sein. Der Ausschluss einer Indikation zur CPR kann grundsätzlich nur individuell erfolgen. Pflegeheimbewohnern sollte eine gemeinsame Vorausplanung angeboten werden [1,2].

Literatur

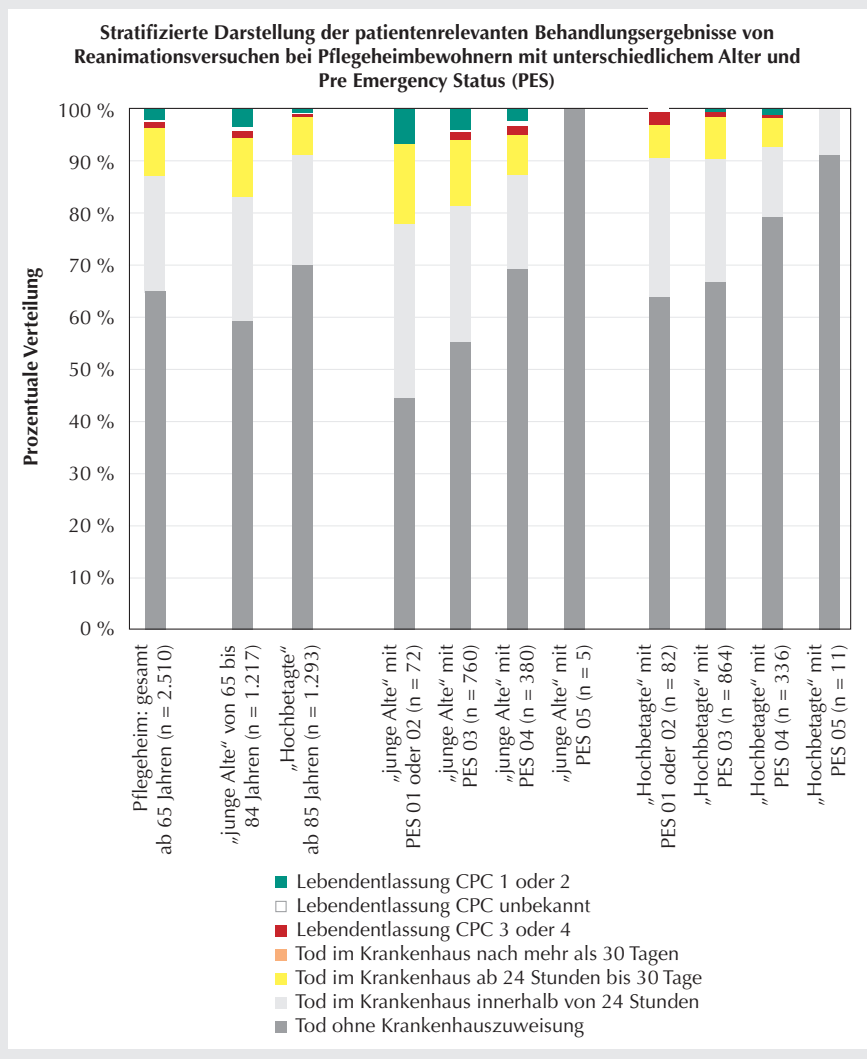
1. Günther A, Schildmann J, Schmitt J in der, Schmid S, Weidlich-Wichmann U, Fischer M: Chancen und Risiken von Reanimationsversuchen in Pflegeeinrichtungen: Fakten für Pflegeheimbewohner und Versorger. Deutsches Arztebl 2020;117:757–763

Tabelle 1 (WATN 2022-35)

Reanimationsversuche (CPR) am Einsatzort Pflegeeinrichtung: Patienten, Einsatzcharakteristika und Behandlungsergebnisse.

	Anzahl (n)	Alter in Jahren MW (SD)	Geschlecht männlich	Kollaps beobachtet	initialer Rhythmus defibrillierbar	CPR vor Ankunft Rettungsdienst	Tod ohne Krankenhauszu- weisung	Tod im Krankenhaus innerhalb von 24 Stunden	Tod im Krankenhaus ab 24 Stunden bis 30 Tage	Tod im Krankenhaus nach mehr als 30 Tagen	Lebentlas- sung CPC 3 oder 4	Lebentlas- sung CPC unbekannt	Lebentlas- sung CPC 1 oder 2
gesamt ab 65 Jahren	2.510	83,7 7,5	1.013 40,4 %	1.081 43,1 %	191 7,6 %	977 38,9 %	1.621 64,6 %	561 22,4 %	224 8,9 %	6 0,2 %	23 0,9 %	14 0,6 %	61 2,4 %
„junge Alte“ von 65 bis 84 Jahren	1.217	77,4 5,0	599 49,2 %	511 42,0 %	96 7,9 %	495 40,7 %	718 59,0 %	290 23,8 %	132 10,8 %	4 0,3 %	16 1,3 %	10 0,8 %	47 3,9 %
„Hochbe- tagte“ ab 85 Jahren	1.293	89,6 3,7	414 32,0 %	570 44,1 %	95 7,3 %	482 37,3 %	903 69,8 %	271 21,0 %	92 7,1 %	2 0,2 %	7 0,5 %	4 0,3 %	14 1,1 %
Subgruppen „junge Alte“													
PES 1 oder 2	72	77,2 5,5	32 44,4 %	30 41,7 %	10 13,9 %	37 51,4 %	32 44,4 %	24 33,3 %	11 15,3 %	0 0,0 %	0 0,0 %	0 0,0 %	5 6,9 %
PES 3	760	77,6 4,8	364 47,9 %	333 43,8 %	57 7,5 %	316 41,6 %	418 55,0 %	199 26,2 %	92 12,1 %	4 0,5 %	10 1,3 %	5 0,7 %	32 4,2 %
PES 4	380	76,9 5,2	200 52,6 %	146 38,4 %	29 7,6 %	141 37,1 %	263 69,2 %	67 17,6 %	29 7,6 %	0 0,0 %	6 1,6 %	5 1,3 %	10 2,6 %
PES 5	5	77,2 5,6	3 60,0 %	2 40,0 %	0 0,0 %	1 20,0 %	5 100,0 %	0 0,0 %	0 0,0 %	0 0,0 %	0 0,0 %	0 0,0 %	0 0,0 %
Subgruppen „Hochbetagte“													
PES 1 oder 2	82	89,8 4,0	19 23,2 %	38 46,3 %	6 7,3 %	32 39,0 %	52 63,4 %	22 26,8 %	5 6,1 %	0 0,0 %	2 2,4 %	1 1,2 %	0 0,0 %
PES 3	864	89,7 3,7	267 30,9 %	371 42,9 %	66 7,6 %	307 35,5 %	575 66,6 %	203 23,5 %	69 8,0 %	2 0,2 %	4 0,5 %	2 0,2 %	9 1,0 %
PES 4	336	89,5 3,7	121 36,0 %	157 46,7 %	23 6,8 %	140 41,7 %	266 79,2 %	45 13,4 %	18 5,4 %	0 0,0 %	1 0,3 %	1 0,3 %	5 1,5 %
PES 5	11	90,2 3,1	7 63,6 %	4 36,4 %	0 0,0 %	3 27,3 %	10 90,9 %	1 9,1 %	0 0,0 %	0 0,0 %	0 0,0 %	0 0,0 %	0 0,0 %

Abbildung 1 (WATN 2022-35)



2. Nauck F, Marckmann G, Schmitt J in der: Behandlung im Voraus planen – Bedeutung für die Intensiv- und Notfallmedizin. AINS 2018;53:62–70.

WATN 2022-36

Einsatzindikationen und Interventionen durch Notfallteams – Eine Evaluation der innerklinischen Notfallversorgung anhand von Daten des Deutschen Reanimationsregisters

G. Jansen¹ · S. Scholz¹ · S. Rehberg¹ · J. Wnent^{2,3,4} · J.-T. Gräsner^{2,3} · S. Seewald^{2,3}

- 1 Universitätsklinik für Anästhesiologie, Intensiv-, Notfallmedizin, Transfusionsmedizin und Schmerztherapie, Evangelisches Klinikum Bethel, Universitätsklinikum OWL der Universität Bielefeld, Campus Bielefeld
- 2 Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Institut für Rettungs- und Notfallmedizin (IRuN), Kiel
- 3 Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Kiel
- 4 School of Medicine, University of Namibia, Windhoek, Namibia

Fragestellung

Die vorliegende Arbeit untersucht Charakteristika und Interventionen von Einsätzen medizinischer Notfallteams (MET) im Rahmen der innerklinischen Notfallversorgung.

Methodik

Aus der Datenbank des Deutschen Reanimationsregisters wurden zwischen 2014–2019 alle innerklinischen Notfalleinsätze bei Patienten ≥ 18 Jahre an Standorten mit etablierten Notfallteams (MET; definiert durch den Anteil der Reanimationen an allen MET-Einsätzen $< 50\%$) eingeschlossen. Ausgewertet wurden die Aus-/Weiterbildung der eingesetzten Ärzte, die Einsatzorte, die Einsatzindikationen anhand des ABCDE-Schemas, die Eintreff- und Versorgungszeiten, der Gesundheitszustand der betroffenen Patienten und die durchgeführten invasiven/medizinischen Interventionen.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 14.166 innerklinische Notfalleinsätze (Männlich: 8.033 (56,7 %); Durchschnittsalter: 64 ± 18 Jahre) aus 62 Krankenhäusern eingeschlossen. 89,5 % der eingesetzten Ärzte waren Anästhesisten (Fachärzte ohne [n = 4.627 (32,7 %)] bzw. mit Zusatzbezeichnung Intensivmedizin [n = 3.068 (21,7 %)]). Die häufigsten Einsatzorte waren die Normalstation [n = 6.420 (45,3 %)], Funktionsbereiche [2.237 (15,8 %)], die Notaufnahme/Schockraum [n = 2.061 (14,5 %)] und das Klinikgelände [n = 1.749 (12,3 %)]. Alarmierungsursache waren C- [5.760 (40,7 %)], D- [4.076 (28,8 %)], B- [3.649 (25,8 %)] und A-Probleme [1.589 (11,2 %)]. Die durchschnittliche Eintreffzeit am Notfallort betrug 4 ± 3 Minuten, die Versorgungszeit 24 ± 23 Minuten. 8.730 (61,3 %) der Notfall-

patienten wiesen deutliche Einschränkungen des alltäglichen Lebens auf. Eine Intubation erfolgte bei 1.757 (12,4 %) Patienten, von denen eine schwierige Intubation bei 201 (11,4 %) auftrat. In 8 Fällen (3,9 %) war eine Koniotomie erforderlich. Die häufigsten diagnostischen Maßnahmen der MET waren die Anlage der Pulsoxymetrie [n = 7.275 (51,4 %)], eines EKG-Monitorings [n = 7.275 (46,8 %)], einer oszillometrischen Blutdruckmessung [n = 4.585 (32,4 %)] und die Durchführung einer Blutgasanalyse [n = 2.909 (20,5 %)]. Eine invasive Blutdruckmessung wurde bei 1.074 (7,6 %) der Patienten indiziert. Zur hämodynamischen Stabilisierung waren bei 2.421 (17,1 %) Patienten Katecholamine erforderlich [Norepinephrin 1.520 (10,7 %), Epinephrin 430 (3,0 %), Dobutamin 26 (0,2 %)]. Eine Verlegung vom Notfallort auf eine andere Station war in 9.875 (69,7 %) Fällen notwendig.

Interpretation

Die derzeitige innerklinische Notfallversorgung unterscheidet sich erheblich von Load-and-go-Strategien, sie erfordert besondere Kompetenzen in invasiven hämodynamischen und (Atemwegs-)Interventionen. Empfehlungen der Fachgesellschaften sind notwendig, um die Ausrüstung, Ausbildung, Versorgungs-algorithmen und Personalzusammensetzung vor dem Hintergrund einer zunehmenden Ressourcenverknappung im Gesundheitssystem zu optimieren.

WATN 2022-37

Sind die Ergebnisse der PARAMEDIC2-Studie auf andere Rettungsdienstsysteme übertragbar? Ein neues statistisches Modell zur Interpretation von Studien zur Reanimation

J. Knapp¹ · M. Huber¹ · M. Bernhard² · J.-T. Gräsner³ · M. Fischer⁴

- 1 Klinik für Anästhesiologie und Schmerztherapie, Inselspital, Universitätsspital Bern, Universität Bern, Bern, Schweiz
- 2 Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Düsseldorf
- 3 Institut für Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel
- 4 Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Alb-Fils-Kliniken, Göppingen

Fragestellung

Die im Jahr 2018 veröffentlichte PARAMEDIC2-Studie stellt den Nutzen von Adrenalin bei der kardiopulmonalen Reanimation (CPR) bei prähospitalen Herz-Kreislauf-Stillstand

(OHCA) in Frage [1]. Allerdings waren die in der Studie beobachteten Überlebensraten im Vergleich zu anderen Rettungsdienstsystemen überraschend gering [2,3]. Unterschiedliche Ausgangsbedingungen der CPR bei OHCA machen allerdings einen direkten Vergleich zwischen verschiedenen Studien und Registern unmöglich. Daher war das Ziel unserer Studie, ein statistisches Modell zu entwickeln, das einen solchen Vergleich ermöglicht und damit die Übertragbarkeit der Ergebnisse der PARAMEDIC2-Studie auf andere Rettungsdienstsysteme zu untersuchen.

Methodik

Wir nutzten zwei voneinander unabhängige Modelle: logistische Regression und Propensity Score Matching. Sie wurden anhand des Kollektivs der Patienten aus dem Deutschen Reanimationsregister, die zwischen 2007 und 2020 unter Einsatz von Adrenalin bei OHCA reanimiert wurden (n = 26.019), entwickelt. In den Modellen wurden alle verfügbaren Variablen berücksichtigt, die vor Eintreffen des Rettungsdienstes das Outcome nach OHCA beeinflussen: Alter, Geschlecht, Ausgangsrhythmus, Ursache des OHCA, bezeugter OHCA, Laienreanimation, Zeit bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes („Basis-Variablen“). Zusätzlich rechneten wir beide Modelle unter Berücksichtigung von weiteren Variablen, die durch die medizinischen Maßnahmen des Rettungsdienstes beeinflusst werden: Art des Airwaymanagements (supraglottisch/endotracheal), Art des Gefäßzugangs (intravenös/intraossär), Zeit bis zur Applikation von Adrenalin („Basis plus Behandlung“).

Ergebnisse

Das logistische Regressionsmodell weist für die Outcomes „Überleben bis zur Entlassung“ und „Gutes neurologisches Ergebnis“ sowohl für die Basis- als auch die Basis-plus-Behandlungs-Variablen eine sehr gute Qualität auf. Auch das Matching im Propensity-Score-Modell funktioniert für die Basis-Variablen gut, jedoch nicht für die Basis-plus-Behandlungs-Variablen. Gemäß unserer Modelle hätten in einer Kohorte mit Ausgangsbedingungen der CPR wie in der Adrenalin-Gruppe der PARAMEDIC2-Studie im Rettungsdienst- und Gesundheitssystem wie in Deutschland zwischen 5,0 und 7,7 % der Patienten bis zur Krankenhausentlassung überlebt und zwischen 3,2 und 5,0 % mit gutem neurologischem Ergebnis; damit wären die Ergebnisse deutlich besser als die in der Studie beobachteten [1]. Wenn im logistischen Regressionsmodell noch die Variablen für die Behandlung während der CPR berücksichtigt werden, sinkt die Rate der Krankenhausentlassung von 7,7 auf 5,6 % und die Rate mit gutem neurologischem Ergebnis von 5,0 auf 3,4 %.

Interpretation

Unsere Modellrechnungen zeigen, dass für die Patienten aus der Adrenalin-Gruppe der PARAMEDIC2-Studie in Deutschland deutlich bessere Behandlungsergebnisse erzielt worden wären und daher die Ergebnisse der Studie nicht auf andere Rettungsdienstsysteme übertragen werden sollten.

Literatur

1. Perkins GD, Ji C, Deakin CD, et al: A Randomized Trial of Epinephrine in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med* 2018;379(8):711–721. DOI: 10.1056/NEJMoa1806842
2. Nehme Z, Bernard S, Smith K: Epinephrine in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med* 2019;380(4):397. DOI: 10.1056/NEJMc1816187
3. Wnent J, Bein B, Fischer M: German Resuscitation Registry S. Epinephrine in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med* 2019;380(4):396–397. DOI: 10.1056/NEJMc1816187.

WATN 2022-38

Auswertung der Einsätze des Medizinischen Einsatzteams (MET) am Universitätsklinikum „Carl Gustav Carus“ Dresden im Zeitraum 2015–2019

L. Heubner · F. Hösel · J. Gramatté · T. Koch · P.M. Spieth

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Carl Gustav Carus an der Technischen Universität Dresden

Fragestellung

Die Inzidenz eines Herz-Kreislauf-Stillstands im Rahmen einer Krankenhausbehandlung betrug 180/100.000 Krankenhauseinweisungen im Jahr 2018 [1]. Zur Verbesserung der Patientenversorgung wurde am Universitätsklinikum Dresden im Jahr 2015 ein klinikweites multidisziplinäres Konzept zur Erkennung und Akutversorgung von vitalgefährdeten Patienten mittels Medizinischen Einsatzteams (MET) etabliert [1]. Ziel des MET ist es, frühzeitig – vor Eintreten des Herz-Kreislauf-Stillstands – kritische Patienten zu erkennen und durch geeignete Maßnahmen zu stabilisieren. Ziel dieser retrospektiven Studie war die Auswertung der klinikeigenen 5-Jahres-Daten hinsichtlich Patienten-Outcome und der Identifikation sowie Beschreibung von Faktoren, die mit einer erhöhten Krankenhausletalität assoziiert waren. Weiterhin wurden die monozentrischen Daten mit denen des Deutschen Reanimationsregisters verglichen.

Methodik

Zwischen 2015–2019 wurden 1.539 MET-Einsätze durchgeführt, davon konnten 823

in die Studie eingeschlossen werden. Indikationen für den MET-Einsatz waren standardisierte Alarmierungskriterien für kritische Verschlechterung des Patientenstatus. Risikofaktoren für die Krankenhaussterblichkeit wurden mit einem univariablen logistischen Regressionsmodell ermittelt unter Verwendung von SPSS Version 27.

Ergebnisse

Die Einsatzinzidenz belief sich auf 4,34/1.000 Patienten pro Jahr. Die Anzahl an lebend entlassenen Patienten nach MET-Einsatz betrug 63 %, davon wurde in 39 % der Fälle eine Reanimation durchgeführt. Kritische Patienten, die vor Einsetzen eines Herz-Kreislauf-Stillstands erkannt wurden, zeigten eine geringere Krankenhaussterblichkeit auf als Patienten nach Reanimation (29 % vs. 71 %; $p < 0,001$). Mit einer höheren Krankenhausletalität assoziiert waren zudem: ein höheres Patientenalter (OR = 7,039; $p < 0,001$), ein nächtlicher MET-Einsatz zwischen 22 und 7 Uhr (OR = 6,7; $p < 0,001$) sowie das Vorhandensein von pulmonalen (OR = 4,756; $p = 0,029$) oder kardialen (OR = 19,682; $p < 0,001$) Nebendiagnosen. Reanimierte Patienten wurden am UKD im Vergleich zu den Meldedaten des Reanimations-Registers häufiger lebend entlassen (27 % vs. 18 %).

Interpretation

Die frühzeitige Alarmierung und Einleitung geeigneter Therapiemaßnahmen bei Auftreten einer akuten Zustandsverschlechterung vor Eintritt eines Herz-Kreislaufstillstands verbessert signifikant das Überleben im Krankenhaus. Ältere Patienten mit kardialen oder pulmonalen Nebendiagnosen sind besonders gefährdet für vitale Komplikationen und bedürfen zeitgerechter Diagnostik und Behandlung, um einen Herz-Kreislaufstillstand zu verhindern. Da Einsätze im Nachtdienst häufiger mit letalen Verläufen assoziiert waren, sollten aktuelle Überwachungskonzepte in diesem Zeitraum überdacht werden. Im Benchmark mit den Daten aus dem Deutschen Reanimationsregister ist die Wahrscheinlichkeit, nach Herz-Kreislaufstillstand lebend das Krankenhaus zu verlassen, am UKD überproportional höher. Die Etablierung entsprechender strukturierter Alarmierungs- und Versorgungsstrukturen innerhalb des MET leisten hierbei einen wichtigen Beitrag.

Literatur

1. Heller AR, Koch T: Innerklinisches Notfallmanagement. *Der Anaesthesist* 2020;69:702–711. DOI: 10.1007/s00101-020-00795-6.

WATN 2022-39

Adrenalinapplikation bei prähospitaler Reanimation – Erste Ergebnisse einer retrospektiven Analyse

T. Gröbl^{1,4,5} · J. Gröbl² · M.C. Sassen¹ · B. Plöger¹ · A. Jerrentrup¹ · B. Schieffer^{1,3} · N. Weller⁴ · W. Schmidbauer⁵ · S. Betz¹

- 1 Zentrum für Notfallmedizin, Universitätsklinikum Gießen und Marburg
- 2 Fachbereich 16 Medizin, Goethe Universität Frankfurt am Main
- 3 Klinik für Kardiologie, Angiologie und internistische Intensivmedizin, Universitätsklinikum Gießen und Marburg
- 4 Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr, Koblenz
- 5 Klinik für Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Bundeswehrzentral Krankenhaus Koblenz

Fragestellung

Im Rahmen der Cardiopulmonalen Reanimation wird nach wie vor die Applikation von Adrenalin empfohlen [1]. Bis heute besteht jedoch Unsicherheit über den genauen Effekt dieser Maßnahme [2,3]. Im Rahmen der weiteren Evaluierung wird hier eine Bestandsaufnahme der Adrenalingabe bei Patienten mit prähospitalen Kreislaufstillstand (OHCA) in Deutschland dargestellt.

Methodik

Nach Zustimmung der Ethikkommission (Az.: 97/20, Ethikkommission Philipps-Universität Marburg, Fachbereich Medizin, 24.08.2020) wurden alle OHCA-Patienten und deren Behandlungsverlauf im Studiengebiet (1263 km², 252.00 Einwohner, Bevölkerungsdichte 199/km²) im Zeitraum vom 01.01.2014 bis 31.12.2018 retrospektiv erfasst und ausgewertet.

Ergebnisse

Es wurden insgesamt $n = 1.140$ Patienten eingeschlossen. Es zeigte sich ein typisches Kollektiv im Alter von 70 (+/-14) Jahren, mit 65,96 % männlichen Patienten bei einem Pre-Emergency Status Median von 3. In 53,60 % ($n = 611$) Fällen wurde der Kollaps beobachtet, bei 49,91 % ($n = 569$) eine Laienreanimation durchgeführt; initial lag zu 23,25 % ($n = 265$) ein schockbarer Rhythmus vor und zu 68,95 % ($n = 786$) wurde eine kardiale Genese als häufigste Ursache des Kreislaufstillstands vermutet. In 49,47 % ($n = 564$) konnte ein ROSC erzielt werden und 16,84 % ($n = 192$) der Patienten überleben bis zur Krankenhausentlassung (Cerebral Performance Category Median 2). Die durchschnittliche Zeit von Kollaps bis Ankunft am Patienten betrug 15 (+/-7) min. Die Patienten erhielten nach durchschnittlich 17 (+/-9) min ausgehend vom Kollapszeitpunkt erstmalig Adrenalin. Im Mittel wurde den Patienten

6,15 mg (95 %-CI 5,78–6,54 mg) Adrenalin verabreicht. Patienten, die lebend entlassen werden konnten, wurde nur etwa ein Viertel der Adrenalinmenge verabreicht verglichen mit Patienten, die verstarben (2,32 mg vs. 8,20 mg, $p < 0,001$, $r = 0,35$). Bei Patienten mit erster Adrenalingabe ≤ 10 min nach Kollaps überlebten 28,09 % ($n = 25$ von 88) im Vergleich zu 17,82 % ($n = 49$ von 360) überlebenden Patienten mit erster Adrenalingabe nach mehr als > 10 min nach Kollaps. Bei späterer Adrenalinapplikation näherte sich dieses Verhältnis an (≤ 15 min: Überleben 25,90 %, $n = 43$ von 166 vs. > 15 min 10,99 %, $n = 31$ von 282; ≤ 20 min: Überleben 19,72 %, $n = 57$ von 289 vs. > 20 min 10,69 %, $n = 17$ von 159).

Interpretation

Die Ergebnisse dieser Studie geben Hinweise auf eine höhere Überlebenschance, je früher die Adrenalinapplikation erfolgt und je weniger Adrenalin benötigt wird.

Literatur

1. Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djäv T, et al: European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation* 2021;161:115–151
2. Perkins GD, Ji C, Deakin CD, Quinn T, Nolan JP, Scampano C, et al: A Randomized Trial of Epinephrine in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *The New England Journal of Medicine* 2018;379:711–721
3. Aves T, Chopra A, Patel M, Lin S: Epinephrine for Out-of-Hospital Cardiac Arrest: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Critical Care Medicine* 2020;48:225–229.

WATN 2022-40

Tourniquet-Anlage durch Laienhelfer – Optimierung der Blutungskontrolle durch Videoanleitung

K. Bank · A. Oberst · M. Kulla · T. Gamberger · B. Hossfeld

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Bundeswehrkrankenhaus Ulm

Fragestellung

Die Abbildung bei lebensbedrohlichen Extremitätenblutungen mittels industriell gefertigter Tourniquets hat in den letzten Jahren eine Renaissance in der zivilen Notfallmedizin erlebt [1].

Da die Kontrolle starker Blutungen zeitkritisch ist, ist die Anwendung von Tourniquets durch Laienhelfer ein wichtiger Schritt [2]. Allerdings besteht das Risiko, bei fehlerhafter Anlage die Blutung durch venöse Stauung zu verstärken. Öffentlich zugängliche Tourniquets müssen daher mit einer verständlichen Anleitung versehen sein.

Ziel dieser Untersuchung war der Vergleich zweier Anleitungsmethoden (Piktogramm vs. Video).

Methodik

169 freiwillige Probanden wurden in zwei Gruppen randomisiert; 36 Probanden gaben an, Vorerfahrung in der Anwendung von Tourniquets zu haben und wurden für diese Auswertung ausgeschlossen. Zunächst erfolgte eine intuitive Anlage des „Combat Application Tourniquet“ (CAT, Composite Resources, Rock Hill, SC, USA) ohne Anleitung am Modell HapMed™-Trainer, einem Bein-Phantom, mit dem die benötigte Zeit und der aufgewendete Druck objektiviert werden können. Die Probanden der Grp 1 (n = 60) hatten vor der nächsten Anlage Gelegenheit, ein erklärendes Piktogramm zu betrachten, während Grp 2 (n = 73) sich zeitgleich ein Lehrvideo ansehen konnte. Bewertet wurden: 1) ein erzielter Druck von mehr als 200 mmHg [3], 2) die korrekte Handhabung.

Ergebnisse

In Grp 1 (Piktogramm) waren 35 von 60 Anlagen (58 %) bei intuitiver Anlage korrekt. Es konnte durch die Anleitung mittels Piktogramm keine signifikante Verbesserung (38 von 60; 63 %; $p = 0,2871$) beobachtet werden. In Grp 2 (Video) waren 36 von 73 intuitiven Anlagen korrekt (49 %). Mit Videoanleitung war eine signifikante Steigerung der korrekten Anlagen nachweisbar (67 von 73; 92 %; $p < 0,00001$). Die Erfolgsrate war nach Videoanleitung im Vergleich zur Anleitung mittels Piktogramm signifikant höher (92 % vs. 63 %, $p < 0,00001$).

Interpretation

Eine Videoanleitung verbessert die suffiziente Anlage von Tourniquets. In Anbetracht der Verbreitung von Smartphones könnte ein auf das Tourniquet aufgedruckter QR-Code eine Verlinkung zu einem solchen Video für jeden Ersthelfer ermöglichen.

Literatur

1. Hossfeld B, et al: Prähospital Anwendung von Tourniquets Anästh Intensivmed 2016;57:698–704
2. Scott G, et al: Ability of Layperson Callers to Apply a Tourniquet Following Protocol-Based Instructions from an Emergency Medical Dispatcher. Prehosp Emerg Care 2020;24(6):831–838
3. Kragh JF, et al: Conversion: Simulated Method of Exchanging Tourniquet Use for Pressure Dressing Use. J Spec Oper Med 2020;20:44–51.

WATN 2022-41

ENTRUST!ed Prehospital Professionals – Implementierung von kompetenzbasierten Fortbildungscurricula für prähospitalen Gesundheitspersonal unter Verwendung von Entrustable Professional Activities

T. Marian¹ · F. Schlingloff¹ · T. Steffen²

- 1 Notarzt und Notfallmedizinisches Ausbildungszentrum, Rettungsdienst, Landkreis Goslar
- 2 Notarzt und Notfallmedizinisches Ausbildungszentrum, ÄLRD Rettungsdienst, Fachbereich Ordnung, Verkehr und Katastrophenschutz, Landkreis Goslar, Niedersachsen

Fragestellung

In den letzten Jahren vollzieht sich im Rettungsdienst ein deutlicher Wandel hin zu kompetenzbasiertem Lernen. Kompetenz wird hierbei als richtig ausgeführter Prozess zur Lösung einer Aufgabe bzw. eines Problems definiert [1]. Fortbildungen sollten dementsprechend ein hohes und definiertes Maß an Simulations-/Phantomtrainings enthalten. Zur Erfolgskontrolle empfehlen sich Entrustable Professional Activities (EPAs), da sie auf lernpsychologischer Ebene vielversprechend auf AbsolventInnen wirken und vor allem messbar sind. Bislang sind kompetenzbasierte Ausbildungskonzepte, die EPAs verwenden, im Bereich der prähospitalen Gesundheitsversorgung nicht etabliert. Deshalb wurde „ENTRUST!ed Prehospital Professionals“ entwickelt. Im Rahmen dieses Projekts wurden zunächst EPA-basierte Fortbildungscurricula für NotSan und RetSan entwickelt und ab 01/2022 angewendet. Unser Projekt soll klären, ob EPAs 1) ein geeignetes Instrument zur Definition von Fortbildungsergebnissen in der prähospitalen Notfallmedizin sind, 2) das Potenzial haben, Kompetenzdefizite bei Einzelpersonen oder Kohorten zu identifizieren, und 3) ob im Verlauf der Studie eine Verbesserung dieser Defizite erreicht werden kann.

Methodik

Der Rettungsdienst des Landkreises Goslar bietet mit seiner in Deutschland einmaligen Organisationsstruktur (BAND.ev Auskunft) ideale Voraussetzungen für die Entwicklung und die Erforschung von Fortbildungseffekten (20 Notärzte, 109 NotSan und 55 RetSan hauptberuflich). Wir haben für jede Berufsgruppe 13 Kern-EPAs definiert, die an 6 Tagen à 10 Stunden über 2 Jahre trainiert werden. Beherrscht ein Mitarbeiter alle 13 Tätigkeiten auf Kompetenzstufe 4/5 („Unabhängigkeit von Supervision“), gehen wir davon aus, dass das Berufsbild vollumfänglich beherrscht wird. Die individuellen Zutrauenslevel für jede EPA werden anhand einer 5-stufigen Skala in Form eines Fragebogens ermittelt: der

Weiterzubildende ist (1) „nicht in der Lage, dies zu tun“, (2) „in der Lage, es unter direkter Supervision zu tun“, (3) „in der Lage, es unter indirekter Supervision zu tun“, (4) „in der Lage, es ohne Supervision zu tun“, (5) „supervidiert andere“. Vor und nach jedem Training wird das Zutrauenslevel durch den Absolventen und währenddessen durch unabhängige Supervisoren in Bezug auf die trainierten Tätigkeiten ermittelt. Das Verfahren wird alle zwei Jahre wiederholt, um dem erwarteten Effekt der Überschätzung unmittelbar nach einem Training zu begegnen. Das verwendete statistische Verfahren ist die Effektstärke d nach Cohen.

Interpretation

Es wird erwartet, dass die Ergebnisse dieses Projekts unser Verständnis darüber verbessern, ob und wie EPAs in kompetenzbasierte Fortbildungscurricula für medizinisches Personal in der Präklinik implementiert werden sollten.

Literatur

1. Mitteilungen des BV ÄLRD. Notf Rettungsmedizin 2019;22:667–674. DOI:10.1007/s10049-019-00652-z.

WATN 2022-42

Effizientes Intubationstraining: Digitalisierte 4-Step-Methode im Vergleich zum Präsenzlernen

A. Puchinger · B. Lütcke

Anästhesiologische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen

Hintergrund

Die Intubation ist eine elementare Fähigkeit, um einen sicheren Atemweg herzustellen, und kommt vor allem in der Notfallmedizin und der Anästhesie zum Einsatz. Diese komplexe Tätigkeit lernen Studierende bereits im Studium kennen.

Fragestellung

In einer randomisiert-kontrollierten Pilotstudie wird das Verständnis und der Lerneffekt bezüglich der Intubation nach einem Blended-Learning-Konzept mit dem klassischen Präsenzunterricht „face to face“ verglichen [3]. Dabei wird der Lerneffekt anhand von subjektiver Selbsteinschätzung und einem objektiven Performancetest bewertet.

Methodik

Im Wintersemester 2019/20 nehmen 58 Studierende an der Studie teil. Die Interventionsgruppe (IG) bearbeitet ein Onlinemodul auf der ILIAS-Plattform StudOn, die Kontrollgruppe (KG) erarbeitet die Lerninhalte

13.–14.02.2022 · Kiel, online

WATN

gemeinsam mit dem Dozenten. Das didaktische Lehrkonzept ist für beide Gruppen die Vier-Schritt-Methode nach Peyton [1,2]. Der vierte Schritt, die praktische Ausübung unter Aufsicht, findet bei beiden Gruppen identisch in Präsenz statt, danach erfolgt eine selbstständige Trainingsphase. Der Lerneffekt wird anschließend anhand eines Fragebogens zur Selbsteinschätzung und einer Checkliste beim Intubieren evaluiert.

Ergebnisse

Die Ergebnisse des Performancetestes sind bei beiden Gruppen äquivalent ($p = 1$), der Intubationserfolg ist in beiden Gruppen bei 97 %. Die weiteren Parameter sind ebenfalls mit $p > 0,05$ äquivalent. Auch bei der Selbsteinschätzung der eigenen Intubationsfähigkeit zeigt sich kein signifikanter Unterschied.

Interpretation

Blended-Learning-Konzepte zum Erlernen der Intubation zeigen einen vergleichbaren Lernfortschritt wie beim klassischen Präsenzlernen. Mit diesem Konzept eröffnen sich neue Perspektiven für das Lehren und Lernen der Intubation.

Literatur

1. Peyton JWR (Hrsg.): Teaching and learning in medical practice. Herts: Manticore Europe 1998
2. Skrzypek A, Szeliga M, Jagielski P, Perera I, Debicka-Dabrowska D, Wilczyńska-Golonka M, et al: The modified Peyton approach in the teaching of cardiac auscultation. *Folia medica Cracoviensia* 2019;59(4). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31904747/>
3. Vallée A, Blacher J, Cariou A, Sorbets E: Blended Learning Compared to Traditional Learning in Medical Education: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res* 2020;22(8):e16504. DOI: 10.2196/16504.

WATN 2022-43

Konzeption eines deutsch-polnischen Simulationstrainings im Rahmen eines INTERREG-VA-Projekts zur Verbesserung der grenzüberschreitenden Kooperation in der Notfallmedizin

C. Hofmann · B. Metelmann · C. Metelmann · K. Hahnenkamp · D. Orsson · M. Rüksam

Klinik für Anästhesie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin, Universitätsmedizin Greifswald

Fragestellung

Die grenzüberschreitende Kooperation von europäischen Rettungsdiensten, Institutionen und Krankenhäusern trägt dazu bei, die negativen Auswirkungen nationaler Grenzen und die daraus resultierende Diskriminierung der im Grenzgebiet lebenden Bevölkerung zu

verringern [1]. Im Rahmen des INTERREG-VA-geförderten Projekts „GeKoM“ werden Maßnahmen geplant, um die Zusammenarbeit der in der Notfallmedizin im deutsch-polnischen Grenzgebiet tätigen Institutionen sowie deren Mitarbeitenden nachhaltig zu stärken und auszubauen. Aus dem zunehmenden Grad der Kooperation und der Notwendigkeit einer qualitativ hochwertigen und leitliniengerechten Versorgung von deutschen und polnischen Notfallpatient*innen ergeben sich sowohl sprachliche als auch fachliche Herausforderungen.

Methodik

Studien haben gezeigt, dass der persönliche Kontakt, der interkulturelle Austausch und ein interprofessionelles Training für grenzüberschreitend tätige Rettungskräfte besonders wichtig sind [2]. Eine ausführliche Literaturrecherche, der fachliche Austausch mit Expert*innen internationaler Kursformate und die Erfahrungen im Rahmen eines vorangegangenen Projekts deuten darauf hin, dass Simulation auch im bilingualen Setting eine geeignete Methode zum Training notfallmedizinischer Teams ist. Sprachwissenschaftliche Analysen legen nahe, dass der Erwerb einer fachspezifischen Sprache, die für die Kommunikation in der grenzüberschreitenden Notfallmedizin essenziell ist, durch Tandemlernprogramme ermöglicht werden kann [3].

Ergebnisse

Der von der Sprachwissenschaftlerin in Zusammenarbeit mit der verantwortlichen Notfallmedizinerin konzipierte Fortbildungszirkel kombiniert praxisorientiert in deutsch-polnischen Tandems Spracherwerb und notfallmedizinische Simulation zu den Themen „Reanimation“, „Diagnostik und Therapie“ und „Übergabe“. Für die 20 Teilnehmenden, aufgeteilt in zwei Gruppen à 5 Tandems, werden 4 aufeinander aufbauende Trainingswochen angeboten. Als notfallmedizinische Lernziele wurden die Kommunikation nach dem „Closed-loop-Konzept“, die Anwendung anerkannter Akronyme (ABCDE, SAMPLER) und eine krankheitsspezifische Handlung (z. B. i.m.-Gabe von Adrenalin bei schwerer allergischer Reaktion) definiert. An die Simulationsszenarien schließt sich ein Instruktorgeleitetes, durch einen Dolmetschenden unterstütztes dreiphasiges Debriefing an. Die Evaluation der Lernziele wird vorrangig durch externe Beobachtung mittels validierter Instrumente realisiert.

Interpretation

Im Rahmen des Projekts soll die Machbarkeit des geplanten Kurskonzepts evaluiert werden. Weiterhin sollen die Umsetzung der beschriebenen Lernziele überprüft und Rückschlüsse

auf geeignete Techniken zum bilingualen Debriefing ermöglicht werden. Ziel ist es, das Konzept und die resultierenden wissenschaftlichen Erkenntnisse auf andere Grenzregionen übertragen zu können.

Literatur

1. Fleßa S: Wirtschaftliche Grundlagen der grenzüberschreitenden Versorgung. In: Zygmunt M (Hrsg.): Sektoren- und grenzüberschreitende Gesundheitsversorgung: Risiken und Chancen. Berlin: Med. Wiss. Verl.-Ges. 2013:11–21
2. Beuken JA, Versteegen DML, Dolmans DHJM, van Kersbergen L, Losfeld X, Sopka S, et al: Going the extra mile – cross-border patient handover in a European border region: Qualitative study of healthcare professionals' perspectives. *BMJ quality & safety* 2020;29:980–987. Epub 04. März 2020.

WATN 2022-44

Telemedizinische Vollsysteme führen zu häufigerer Nutzung durch das Rettungsdienstpersonal verglichen mit einem telemedizinischen Teilsystem

M. Jakob¹ · A. Zarbock¹ · C. Juhra² · J. Born² · G. Wingler-Scholz³ · A. Bohn^{1,3}

- 1 Klinik f. Anästhesiologie, op. Intensivmed. und Schmerztherapie, Universitätsklinik Münster
- 2 Universitätsklinik Münster, Stabstelle Telemedizin
- 3 Stadt Münster, Amt 37 – Berufsfeuerwehr

Fragestellung

Telemedizin hält seit einigen Jahren Einzug in den Rettungsdienst [2]. Die in der S1-Leitlinie zu Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin festgelegten technischen Mindeststandards sehen u. a. eine bidirektionale Audioübertragung, eine mindestens unidirektionale Videoübertragung, eine Übertragung der Vitalparameter in Echtzeit sowie die Nutzung mehrerer SIM-Karten vor (Telemedizinisches Vollsystem, TMVS) [1]. Jedoch sind ebenfalls telemedizinische Teilsysteme (TMTS) im Einsatz, die nur anteilig diese Leitlinien-Anforderungen abdecken [3]. Wir vergleichen ein TMTS (Audio-, Vitalparameter-Übertragung, Single SIM) mit einem TMVS im Rettungsdienst Münster.

Methodik

12 RTW waren mit einem TMTS (RescueNet® Life, Zoll Medical, Chelmsfort, MA, USA) ausgestattet. Zusätzlich wurden 2 RTW mit einem TMVS (Aescuelink®, Global Health Care, Berlin, Deutschland) ausgestattet. Dieses wurde für ein Pilotprojekt vom Hersteller zur Verfügung gestellt. Wir untersuchten retrospektiv im Zeitrahmen von 24 Monaten entstandene Einsätze mit einem TMTS (24x12 Fahrzeugmonate) und verglichen diese mit Einsätzen eines TMVS, die innerhalb von 5

Monaten (5x2 Fahrzeugmonate) entstanden sind. Wir untersuchten die Unterschiede bezüglich der Nutzungshäufigkeit und Einsatzart.

Ergebnisse

Insgesamt sind im Untersuchungszeitraum mit dem TMTS 165 Einsätze ausgewertet worden, das sind 0,57 Einsätze pro Fahrzeugmonat. Von diesen Einsätzen waren 85 % Primäreinsätze, 15 % Sekundäreinsätze. Mit dem TMVS sind 69 Einsätze ausgewertet worden. Das ergibt 6,90 Einsätze pro Fahrzeugmonat, verteilt auf 83 % Primäreinsätze und 17 % Sekundäreinsätze.

Interpretation

Die Verteilung der Einsätze auf Primär- und Sekundäreinsätze ist bei TMTS und TMVS vergleichbar. Es zeigte sich eine deutlich höhere Einsatzrate des TMVS im Vergleich zum TMTS. Gründe hierfür könnten sein: Neugier und hohe Erwartungen an das neue TMVS, bessere Verbindungsqualität, einfachere Bedienung oder gute Erfolge in der Behandlung. Im Rahmen einer Mitarbeiterbefragung sollen Hinweise dafür gesucht werden, wie sich die Unterschiede in der Nutzungshäufigkeit erklären lassen.

Literatur

1. DGAI: S1-Leitlinie zu Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin: Strukturempfehlung der DGAI. *Anästhesiologie* 2016;57:2–8
2. Metelmann C, Renzing N, Graesner JT: Prähospitaler Telenotfallmedizin. *Notfallmedizin* up2date 2020;15(04):381–395
3. Klawon B: Telenotarzt bei der Berliner Feuerwehr gestartet. *Behörden Spiegel* <https://www.behörden-spiegel.de/2021/05/17/telenotarzt-bei-der-berliner-feuerwehr-gestartet/> (Zugriffsdatum: 21.09.2021).

WATN 2022-45

Langzeiteffekte eines Telenotarzt-Systems im Regelrettungsdienst

C. Borgs · M. Felzen · S. Beckers · R. Rossaint · H. Schröder

Aachener Institut für Rettungsmedizin und zivile Sicherheit (ARS), Uniklinik RWTH Aachen & Stadt Aachen

Fragestellung

Seit 2014 wird im Rettungsdienst der Stadt Aachen in umfangreiches Telenotarzt (TNA)-System in der Regelversorgung betrieben [1]. Mittlerweile sind über 53 Rettungswagen aus über 7 Rettungsdienstbereichen telemedizinisch angebunden und ein überregionales TNA-Netzwerk wächst stetig. Die zunehmende Verfügbarkeit von Einsatzdaten ermöglicht

komplexere Fragestellungen der telenotfallmedizinischen Versorgungsforschung [2]. Diese Arbeit beschäftigt sich mit den Langzeiteffekten des TNA-Systems basierend auf den ersten 5 Jahren des Routinebetriebs.

Methodik

In der retrospektiven Auswertung aus dem Zeitraum 01.01.2015 bis 31.12.2019 wurden alle Einsatzprotokolle des TNA sowie zugehörige Leitstellendaten einschließlich der Meldebilder und Versorgungszeiten analysiert. Schwerpunkte der Untersuchung waren Einsatzzahlen und -quoten der verschiedenen Rettungsmittel, Tracerdiagnosen im Kontext der SAA, Zeitindikatoren wie Konsultationsdauer, Bindezeiten der Rettungsmittel sowie Paralleleinsätze am TNA-Arbeitsplatz.

Ergebnisse

Es zeigte sich über die Jahre ein Anstieg der gesamten Rettungsdiensteinsätze um 12,4 %, ein deutlicher Anstieg der TNA-Einsätze um 16 % sowie ein moderater Anstieg der NA-Einsätze um 6 %. Dabei machten 2019 die TNA-Einsätze 8 % und NA-Einsätze 23,3 % aller Rettungsdiensteinsätze aus. Die Top 5 der Tracerdiagnosen waren 1. Schlaganfall, 2. Akutes Koronarsyndrom, 3. Hypertonie, 4. Trauma der unteren Extremität, 5. Tachykardie Herzrhythmusstörungen und machten zusammen 37,6 % der Konsultationsgründe aus. Es zeigte sich, dass Konsultationsgründe in 50–60 % keinen Tracerdiagnosen der SAA zugeordnet werden konnten. Die Konsultationsdauer nahm im Verlauf signifikant ab von initial 13 auf 10 min. Die Anzahl der Paralleleinsätze stieg kohärent zu den Gesamteinsatzzahlen. Im Mittel fand bei jedem 4. Einsatz am Arbeitsplatz ein paralleler Einsatz statt. Das Maximum war ein Parallelzusammentreffen von 6 Einsätzen.

Interpretation

Die steigende Einbindung des TNA als Regelrettungsmittel führte sowohl zur deutlichen Auffächerung der Konsultationsursachen insbesondere außerhalb der Tracerdiagnosen als auch zu schnellerem Abarbeiten durch den TNA. Dieser ist regelhaft in der Lage, 2–3 Einsätze parallel abzuarbeiten. Bei Konsultation durch den Notfallsanitäter ist häufig keine Zuordnung des Einsatzes zu einer Tracerdiagnose entsprechend SAA möglich.

Literatur

1. Felzen M, Beckers SK, et al: Utilization, Safety, and Technical Performance of a Telemedicine System for Prehospital Emergency Care: Observational Study. *J Med Internet Res*. 2019 Oct 8;21(10):e14907
2. Schröder H, Beckers SK, Ogrodzki K, Borgs C, Ziemann S, Follmann A, Rossaint R, Felzen M: Tele-EMS physicians improve life-threatening conditions during prehospital emergency missions. *Sci Rep* 2021;11(1):14366.

WATN 2022-46

Implementierung Telenotarzt in NRW – Wo stehen wir heute?

T. Carduck · C. Borgs · A. Sommer · H. Schröder · S. Beckers

Aachener Institut für Rettungsmedizin und zivile Sicherheit (ARS), Uniklinik RWTH Aachen & Stadt Aachen

Fragestellung

Das Telenotarzt (TNA)-System ermöglicht eine sichere Patientenversorgung und dient u. a. der gemeinsamen qualitativen Weiterentwicklung des Rettungsdienstes in Nordrhein-Westfalen (NRW) [1]. Gemäß der gemeinsamen Absichtserklärung des Landesministeriums für Arbeit, Gesundheit und Soziales (MAGS), Verbänden der Krankenkassen, der kommunalen Spitzenverbände sowie den Ärztekammern wird eine flächendeckende telenotärztliche Versorgung im Rettungsdienst etabliert sowie die bedarfsgerechte und wirtschaftliche Umsetzung avisiert [2]. Dabei begleitet das Aachener Institut für Rettungsmedizin und zivile Sicherheit (ARS) die Rettungsdienststräger bei der Implementierung entsprechender Systeme. In dieser Arbeit wird der Fortschritt der Implementierung in NRW eruiert.

Methodik

Nach einer Potenzialanalyse für NRW durch die Universität Maastricht in 2019 erfolgte im Februar 2020 eine erste qualitative Abfrage aller Kommunen in NRW, diese wurde zuletzt im Juni 2021 aktualisiert. Ein landesweites Steuerungsgremium wurde etabliert und es konsentiert Grundsatzfragen und -dokumente im Rahmen der landesweiten Einführung. Durch das ARS werden Nutzungs- und Bedarfsdaten bei den Trägergemeinschaften abgefragt, um den flächendeckenden Implementierungsprozess durch Informationsmanagement und Qualitätsanalysen operativ und wissenschaftlich zu begleiten.

Ergebnisse

Die Potenzialanalyse empfiehlt den Aufbau von ca. 10 vernetzten TNA-Standorten sowie die Berücksichtigung relevanter Standortkriterien. Relevant ist v. a. die Größe der Trägergemeinschaft (Einwohnerzahl) sowie die gebietskörperschaftsübergreifende Vereinheitlichung von Abfrage- und Dispositionsstrategien. Das ARS entwickelte Grundlagendokumente wie einen Musteranhang zum Rettungsdienstbedarfsplan, mit dem die Trägergemeinschaften ihre Bedarfe anhand rettungsdienstlicher Kennzahlen (u. a. Rettungsmittelvorhaltung, Einsatzzahlen, Notarztquoten) darstellen. Dieser sowie ein Anforderungskatalog an TNA-Systeme und ein Indikationskatalog für TNA-Meldebilder sollen im Verlauf durch die Steu-

13.–14.02.2022 · Kiel, online

WATN

erungsgruppe konsentiert werden. Im Auftrag des MAGS erfolgte die Aktualisierung des Rechtsgutachtens [3].

Ausblick

Das Land NRW befindet sich auf dem Weg der Etablierung des Telenotarztes als landesweites neues Strukturelement im Rettungsdienst. Als nächstes steht die Konsentierung eines TNA-Indikationskatalogs bevor.

Literatur

1. Felzen M, Beckers SK, et al: Utilization, Safety, and Technical Performance of a Telemedicine System for Prehospital Emergency Care: Observational Study. *J Med Internet Res*. 2019;21(10):e14907. DOI: 10.2196/14907
2. Presseinformation – 95/02/2020 der Landesregierung Nordrhein-Westfalen: Telenotarzt-System wird flächendeckend in NRW etabliert. https://www.mags.nrw/sites/default/files/asset/document/mags_11.02.2020.pdf (Zugriffsdatum: 30.09.2021)
3. Katzenmeier C, Schrag-Slavu S: Telenotarzt: Berufsrecht, Haftungsrecht, Datenschutzrecht. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft 2021:11–118.

WATN 2022-47

Mobile bidirektionale Audio-Video-Devices für die präklinische Notfallmedizin – eine sinnvolle Weiterentwicklung bestehender Telenotarzt-systeme?

F. Schlingloff · T. Marian · T. Steffen

Landkreis Goslar, Rettungsdienst

Fragestellung

Die Telemedizin gewinnt in allen Tätigkeitsgebieten der Medizin zunehmend an Bedeutung. Auch in der präklinischen Notfallmedizin wurden in den vergangenen Jahren mehrere Systeme implementiert. Dabei wurden überall eine Audio-Verbindung sowie die Übertragung von Vitalparametern zum Telenotfallmediziner genutzt. Eine Video-Verbindung wurde bisher vor allem unidirektional, z. B. stationär aus dem RTW, seltener bidirektional über verschiedene Devices genutzt [1,2]. In unserem Projekt entschieden wir uns zur Nutzung eines bidirektionalen Audio-Video-Streamings per Mobiltelefon, in einem Brustharnisch getragen wie eine Body Cam, direkt von der Einsatzstelle, sodass Telenotfallmediziner und Patient im Sinne einer Konsultation direkt in Kontakt treten können.

Methodik

Im Rahmen des Pilotprojekts „Telenotfallmedizin Niedersachsen“ wurde am Standort Goslar ein telenotfallmedizinischer Arbeitsplatz geschaffen. Sämtliche Einsätze im Zeitraum vom 01.01.2021 bis 30.09.2021

wurden auf technische Probleme des Systems analysiert. Die als Telenotfallmediziner tätigen Notärzte wurden im Anschluss zur Qualität des Systems sowie zu ihrer Einschätzung der Bedeutung der einzelnen technischen Komponenten des Systems befragt.

Ergebnisse

Im untersuchten Zeitraum vom 01.01.2021 bis zum 30.09.2021 fanden insgesamt 1.359 telenotfallmedizinische Einsätze statt. In 20 Fällen (1,5 %) musste der Einsatz aufgrund technischer Schwierigkeiten beim Verbindungsaufbau (entweder Video-, Audio- oder Übertragung der Vitalparameter) abgebrochen und ein NEF nachgefordert werden.

An der Umfrage nahmen 11/15 Telenotfallmediziner teil. Mit der Technik insgesamt waren 11/11 Kollegen zufrieden bis sehr zufrieden. Sowohl die Kommunikation über Audio als auch der Video-Stream und die Übertragung der Vitalparameter wurde von allen 11/11 Kollegen für sehr wichtig bis entscheidend gehalten.

Interpretation

Mit einer Abbruch-Quote von nur 1,5 % der Einsätze aus technischen Gründen zeigte das genutzte System eine hohe Zuverlässigkeit. Die Bedeutung des Video-Streams von der Einsatzstelle wurde von den Telenotfallmediziner als gleichwertig bedeutsam wie die Übertragung von Audio-Daten sowie der Vitalparameter bewertet und scheint somit eine sinnvolle Ergänzung der bisherigen präklinischen Telenotfallmedizin-Systeme zu sein.

Literatur

1. Felzen M, Beckers SK, Kork F, et al: Utilization, Safety, and Technical Performance of a Telemedicine System for Prehospital Emergency Care: Observational Study. *J Med Internet Res* 2019;21(10):e14907
2. Rogers H, Madathil KC, Agnisarman S, et al: A Systematic Review of the Implementation Challenges of Telemedicine Systems in Ambulances. *Telemed J E Health* 2017;23:707–717.

WATN 2022-48

Neue Wege in der Telemedizin – Sektorenübergreifende Akutversorgung geriatrischer Patienten in Altenpflegeeinrichtungen

C. Huebel¹ · D. Bruecken¹ · C. Springenberg¹ · C. Wendt² · K. Voncken¹ · J.C. Brokmann¹

- 1 Zentrum für klinische Akut- und Notfallmedizin, Uniklinik RWTH Aachen
- 2 Klinik für Operative Intensivmedizin und Intermediate Care, Uniklinik RWTH Aachen

Fragestellung

Die zunehmende Zahl der in Altenpflegeeinrichtungen lebenden und immer älter werdenden Senioren fordert eine Strategie des ambulanten wie auch des stationären Sektors zur medizinischen Versorgung dieser wachsenden Bevölkerungsgruppe. Eine relevante Zahl an Krankenhauseinweisungen von Pflegeheimbewohnern ist aus medizinischer Sicht unnötig [1] und birgt für den Patienten gleichfalls unnötige Risiken.

Methodik

In 25 Altenpflegeeinrichtungen wird für die Bewohner eine Ausstattung zur telemedizinischen Versorgung implementiert. Zusätzlich zur Videotelefonie stehen Blutdruck-, Temperatur- und SpO₂-Messung sowie 12-Kanal-EKG und die Möglichkeit der Auskultation zur Verfügung. In einer elektronischen Patientenakte können Medikation, Vorerkrankungen und Arztbriefe durch den Telearzt eingesehen werden. Als Ergänzung zur derzeitigen medizinischen Regelversorgung sind Telemediziner des Zentrums für klinische Akut- und Notfallmedizin der Uniklinik RWTH Aachen 24/7/365 erreichbar. Die Telemedizin-Infrastruktur kann ebenso durch niedergelassene Ärzte und den Notdienst der Kassenärztlichen Vereinigung genutzt werden.

Ergebnisse

Das Innovationsfondsprojekt Optimal@NRW hat das Ziel, Pflegeheimbewohnern durch sektorenübergreifende telemedizinische Versorgung unnötige Krankenhauseinweisungen zu ersparen. Unerwünschte Folgen dieser Krankenhauseinweisungen, wie z. B. ein Delir, können durch die medizinische Versorgung in gewohnter Umgebung des Bewohners vermieden werden [2].

Interpretation

Die erfolgreiche Einführung der Telemedizin in die Notfallmedizin (Telenotarzt) hat gezeigt, dass die telemedizinische Patientenbetreuung erfolgreich und sicher in Bereichen angewendet werden kann, in denen bisher die direkte Anwesenheit eines Arztes notwendig war [3]. Optimal@NRW erweitert den Anwendungsbereich auf eine wachsende Bevölkerungsgruppe.

Literatur

1. Saliba D, Kington R, Buchanan J, Bell R, Wang M, Lee M, et al: Appropriateness of the decision to transfer nursing facility residents to the hospital. *Journal of the American Geriatrics Society* 2000;48:154–163
2. Inouye SK, Westendorp RGJ, Saczynski JS: Delirium in elderly people. *The Lancet* 2014;383:911–922
3. Brokmann JC, Rossaint R, Bergrath S, Valentin B, Beckers SK, Hirsch F, et al: Potenzial und Wirksamkeit eines telemedizinischen Rettungsassistenzsystems. *Der Anaesthetist* 2015;64:438–445.

WATN 2022-49

Das ACiLS®-Kurskonzept zur Ausbildung des nichttraumatologischen Schockraummanagements in Deutschland

M. Michael^{1,7} · H. Biermann^{2,7} · I. Gröning^{3,7} · B. Kumle^{4,7} · M. Pin^{5,7} · P. Kümpers^{6,7} · M. Bernhard^{1,7,8}

- 1 Zentrale Notaufnahme, Heinrich-Heine-Universität, Universitätsklinikum Düsseldorf
- 2 Zentrale Notaufnahme, RWTH Uniklinik Aachen
- 3 Klinik für Notfallmedizin, Krankenhaus Maria-Hilfe, Krefeld
- 4 Klinik für Akut- und Notfallmedizin, Schwarzwald-Baar Klinikum, Villingen-Schwenningen
- 5 Florence-Nightingale-Krankenhaus, Düsseldorf
- 6 Notaufnahme Universitätsklinikum Münster
- 7 Arbeitsgruppe „Schockraum“ der Deutschen Gesellschaft Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA), Berlin
- 8 Wissenschaftliche Arbeitskreis „Zentrale Notaufnahme“, Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGA), Nürnberg

Einleitung

Für das nichttraumatologische Schockraummanagement existiert bislang kein einheitliches Versorgungskonzept [1]. Mit der Implementierung eines Weißbuchs zur Versorgung kritisch kranker Patienten im nichttraumatologischen Schockraum ist die Notwendigkeit der Etablierung eines standardisierten Ausbildungskonzepts gegeben, um eine zur Traumaversorgung vergleichbare Versorgungsqualität in der Patientenversorgung zu gewährleisten [2].

Methodik

Seit 2019 wird in der „Arbeitsgruppe Schockraum“ der Deutschen Gesellschaft für Interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin (DGINA) das Advanced Critical Illness Life Support (ACiLS®)-Kurskonzept entwickelt. In Präsenz- und Onlinetreffen wird gemeinsam mit der DGINA-Akademie ein modernes und didaktisch fortgeschrittenes Ausbildungsfor-

mat entwickelt, das sich an etablierten Ausbildungskonzepten orientiert, diese aber weiterentwickelt.

Ergebnisse

In mehr als zweijähriger Projektarbeit konnte ein innovatives, interdisziplinäres und interprofessionelles Ausbildungskonzept erstellt werden, das die Grundlagen und Besonderheiten der nicht-traumatologischen Schockraumversorgung vermitteln soll. Der ACiLS®-Kurs besteht aus einem vorgeschalteten E-Learning-Anteil mit 12 Modulen à 1 Zeitstunde, in denen fallbasiert notwendige Grundlagen und Theorieanteile als Vorbereitung auf den eigentlichen Präsenzteil vermittelt werden. Der zweitägige Präsenzkurs enthält in ausgewogener Balance kurze Impulsvorträge, die in die Schockraum-szenarien überleiten, die im Team-Approach durchlaufen werden. Die an die Szenarien anschließenden, ausgewählten Skill-Stations (z. B. Übernahme beatmelter Patienten, Nicht-Invasive Beatmung, Notfallsonographie) vermitteln den Teilnehmern ebenso praxisrelevante „Hands-on“-Fertigkeiten. Der (PR_E-)AUD²IT-Algorithmus [3] als Rückgrat der strukturierten Patientenversorgung im Rahmen der nichttraumatologischen Schockraumversorgung strukturiert die verschiedenen Phasen der Schockraumversorgung und der erweiterten Differenzialdiagnostik. Im Rahmen des ACiLS®-Kurses werden von den E-Learning-Kapiteln über die Abarbeitung der Szenarien die meisten Kursanteile nach dem (PR_E-)AUD²IT-Algorithmus gelehrt. Die Kurseinführung ist für das 1. Quartal 2022 vorgesehen, eine Evaluation der Umsetzung und wissenschaftliche Begleitung der Kursimplementierung ist anvisiert.

Schlussfolgerung

Das ACiLS®-Kurskonzept wurde als innovatives interdisziplinäres und interprofessionelles Ausbildungsformat für die Versorgung nichttraumatologisch kritisch kranker Patienten im Schockraum entwickelt. Es soll eine einheitliche Ausbildungsbasis für die Patientenversorgung bieten.

Literatur

1. Michael M, Kumle B, Pin M, et al: Nichttraumatologisches Schockraummanagement. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 2021;116:405–411
2. Michels G, Bernhard M: Nichttraumatologisches Schockraummanagement – ein einheitliches Konzept ist dringend notwendig! *Notfall Rettungsmed* 2021. <https://doi.org/10.1007/s10049-021-00850-8>
3. Gröning I, Hoffmann F, Biermann H, et al: Das (PR_E)AUD²IT-Schema als Rückgrat für eine strukturierte Notfallversorgung und Dokumentation nichttraumatologisch kritisch kranker Schockraumpatienten. *Notfall Rettungsmed* 2021. <https://doi.org/10.1007/s10049-021-00878-w>

WATN 2022-50

Nicht-traumatologisches Schockraummanagement kritisch kranker Patienten: Die OBSERvE-DUS-Studie

J. Dziegielewski¹ · G. Wolff² · M. Bernhard¹ · M. Michael¹

- 1 Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität
- 2 Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität

Fragestellung

Zur Schockraumversorgung kritisch kranker nicht-traumatologischer Patienten liegen in Deutschland bisher nur begrenzte Erkenntnisse aus monozentrischen Untersuchungen im Wesentlichen aus einem Zentrum vor [1,2]. Ziel der OBSERvE-DUS-Studie war es daher, komplementäre Daten an einem zweiten universitären Standort zu erfassen.

Methodik

In der OBSERvE-DUS-Studie wurden retrospektiv die Daten erwachsener nicht-traumatologischer Schockraumpatienten aus dem Zeitraum 03/2018 bis 02/2019 erfasst. Die epidemiologischen und versorgungsmedizinischen Daten wurden aus dem PDMS-System COPRA® erhoben. Ein positives Ethikvotum der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität lag vor (Studien-Nr.: 2020-960).

Ergebnisse

In der Auswertung konnten 621 erwachsene, kritisch kranke nicht-traumatologische Schockraumpatienten erfasst werden (1,52 % aller Notaufnahmekontakte in diesem Zeitraum). Die Patienten (Alter: 70 ± 16 Jahre, 52 % männlich) wiesen als Ursache der Schockraumaufnahme ein A-, B-, C-, D- oder E-Problem in 2 %, 25 %, 31 %, 41 % und 1 % auf. Im Schockraum wurden folgende Maßnahmen durchgeführt: (zusätzlich zur bereits in 21 % erfolgten prähospitalen Atemwegssicherung: 32 %, nicht-invasive und invasive Beatmung: 10 % und 53 %, High-Flow-Therapie: 3 %, invasive Blutdruckmessung: 52 %, zentralvenöser Zugang: 31 %, Katecholamine: 13 %, 12-Kanal-EKG: 87 %, transthorakale Echokardiographie: 47 %, Röntgenthorax: 50 %, Großgerätebildgebung mittels CT/MRT: 53 %. Im Mittel verbrachten die über den Schockraum aufgenommenen Patienten 415 ± 479 min in der Zentralen Notaufnahme bis zur stationären Aufnahme auf eine Normal- (n = 95, 763 ± 705 min), Intermediate Care (IMC)- (n = 124, 408 ± 427 min) oder Intensivstation (n = 270, 259 ± 305 min). Ambulant verblieben 31 Patienten (5 %) und 37 Patienten (6 %) verstarben während der

13.–14.02.2022 · Kiel, online

WATN

Schockraumversorgung. 10 % der Patienten (n = 64) wurden aufgrund von intensivmedizinischen Engpässen in externe Kliniken verlegt. Die 30-Tages-Letalität der am Standort weiterbehandelten Patienten betrug 38 %. Die stationäre Verweildauer dieser Patienten lag bei 7 ± 10 Tagen.

Schlussfolgerung

Im Vergleich der Ergebnisse der OBSERvE-DUS Studie mit vorangegangenen Untersuchungen an einem anderen universitären Standort [1,2] können erstmalig relevante Unterschiede zum nicht-traumatologischen Schockraummanagement an einem weiteren Universitätsklinikum gezeigt werden. Der Vergleich mit diesen Voruntersuchungen zeigt einen deutlich höheren intensivmedizinischen Aufwand und eine längere Verweildauer für Schockraumpatienten am Düsseldorfer Standort.

Literatur

1. Bernhard M, Döll S, Hartwig T, et al: Resuscitation room management of critically ill nontraumatic patients in a German emergency department (OBSERvE study). *Eur J Emerg Med* 2018;25:e9–e17
2. Bernhard M, Bax SN, Hartwig T, et al: Airway Management in the Emergency Department (The OcEAN Study) a prospective single centre observational cohort study. *SJTREM* 2019;27:20.

WATN 2022-51

EpiSep-Studie: Infektionen, Sepsis und septischer Schock in der Zentralen Notaufnahme

N. Wolfertz¹ · S. Al Agha¹ · V. Keitel² · L. Böhm¹ · O. Hannappel³ · M. Bernhard¹ · M. Michael¹

- 1 Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität
- 2 Klinik für Gastroenterologie, Hepatologie und Infektiologie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Heinrich-Heine-Universität
- 3 IKMT, Universitätsklinikum Düsseldorf

Fragestellung

Unabhängig von der derzeitigen Pandemiesituation gehören Infektionen, Sepsis und der septische Schock zu den häufigsten Behandlungsanlässen der Zentralen Notaufnahme [1,2]. Bisherige Daten stammen im Wesentlichen von Intensivstationen, sodass epidemiologische Daten zu diesen Krankheitsentitäten aus deutschen Zentralen Notaufnahmen fehlen [2]. Das Ziel der EpiSep-Studie war es erstmals, unabhängig von Kodierungssystemen, Daten zu Epidemiologie, Ursache, Diagnostik und Therapie von Patienten mit Infektionen, Sepsis und septischem Schock in der Zentralen Notaufnahme zu erfassen.

Methodik

In der retrospektiven monozentrischen Beobachtungsstudie wurden routinemäßig erfasste Daten aus dem Patienten-Daten-Management-System (PDMS, COPRA®, COPRA System GmbH, Berlin, Deutschland) und dem Krankenhausinformationssystem (MEDICO®, Cerner Deutschland GmbH, Itstein, Deutschland) ausgewertet. Eingeschlossen wurden alle Patientenkontakte mit erwachsenen Patienten, die in einem Zusammenhang mit einer Infektion im Zeitraum vom 01.01.–28.02.2019 in der Zentralen Notaufnahme des Universitätsklinikums Düsseldorf standen. Ausschlusskriterien waren ein Alter < 18 Jahren sowie ein unvollständiger Datensatz. Nach der SEPSIS-3 Definition [3] wurden die drei Gruppen I: Infektion, II: Sepsis und III: Septischer Schock gebildet. Ein positives Ethikvotum der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität lag vor (Studiennummer: 2020-973).

Ergebnisse

Im zweimonatigen Untersuchungszeitraum wurden insgesamt 6.611 Patienten in der Zentralen Notaufnahme behandelt. Hiervon wiesen 19,3 % der Patienten (n = 1.278) eine Infektion auf. Die Patienten waren durchschnittlich 56 ± 23 Jahre alt und in 50 % weiblichen Geschlechts. Die Infektiofokuse verteilten sich wie folgt: Respirationstrakt 35 %, Urogenitaltrakt 18 %, MKG/HNO-Bereich 14 %, Abdomen 13 %, Weichteile 10 %, Zentrales Nervensystem 1 %, anderer Ursprung 3 %, unbekannter Ursprung 6 %. Eine ausschließliche Infektion lag in 87 %, eine Sepsis in 10 % und ein septischer Schock in 3 % vor. Es fanden sich relevante Veränderungen in den drei Gruppen für den SOFA-Summenscore (SOFA: 1 ± 1 vs. 4 ± 2 vs. 7 ± 3 (p < 0,0001)) und die Vitalwerte (systemischer Blutdruck in mmHg, Median (IQR): 134 (108–160) vs. 123 (87–159) vs. 100 (55–145), Herzfrequenz in bpm, Median (IQR): 90 (68–112) vs. 99 (76–122) vs. 111 (82–140), Atemfrequenz in min⁻¹, Median (IQR): 18 (14–22) vs. 18 (13–23) vs. 20 (8–32)). In den drei Gruppen wurden in der Zentralen Notaufnahme Blutkulturen in 34 %, 81 % und 88 % asserviert und eine Antibiose in 50 %, 89 % und 85 % begonnen. Die stationäre Aufnahmeerater lag bei 45 %, bei 96 % und 100 %.

Interpretation

Die EpiSep-Studie zeigte erstmalig wichtige Versorgungsdaten zu Patienten mit Infektionen, Sepsis und septischem Schock in der Zentralen Notaufnahme eines deutschen Universitätsklinikums. Vorangegangene Sepsisstudien identifizierten die Patienten über ICD-10-Entlassdiagnosen und verpassen hierbei diejenigen Fälle, welche aufgrund heteroge-

ner Kodierungspraktiken nicht einbezogen werden können [4]. Aufgrund der Nutzung von Vitalwerten und klinischen Befunden zur Identifikation nähert sich die EpiSep-Studie den tatsächlichen Inzidenzwerten von Sepsis und septischen Schocks in der Zentralen Notaufnahme an.

Literatur

1. Brunkhorst FM et al: S3-Leitlinie Sepsis. Prävention, Diagnose, Therapie und Nachsorge. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 2020;115:37–109
2. Christ M et al: Sepsis – jede Minute zählt. *Notfall Rettungsmed* 2019;22:182–183
3. Singer M, et al: The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA* 2016;315:801–810
4. Henriksen DP, et al: Incidence rate of community-acquired sepsis among hospitalized acute medical patients—a population-based survey. *Crit Care Med* 2015;43:13–21.

WATN 2022-52

Wetterauswirkungen auf den Besuch einer großen Non-Trauma-Notaufnahme in der Metropolregion Ruhr

K. Grünewald¹ · B. Kowall² · D. Fistera¹ · C. Kill¹ · J. Risse¹

- 1 Zentrum für Notfallmedizin, Universitätsmedizin Essen
- 2 Institut für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, Universitätsklinikum Essen

Fragestellung

Ziel dieser Arbeit ist es, den Einfluss verschiedener Wetterparameter auf die Patientenzahl und das Auftreten von Thoraxschmerzen in einer Non-Trauma-Notaufnahme in dem Ballungsgebiet Ruhrgebiet zu untersuchen.

Methodik

Es erfolgte eine Analyse der Patientendaten, die von August 2018 bis August 2019 in der Non-Trauma-Notaufnahme des Maximalversorgers Universitätsklinik Essen erhoben wurden. Diese umfassten das Datum, Alter, Geschlecht, Wohnort, Triagierung und Beschwerdebild. Die täglichen Mittelwerte der Faktoren Luftdruck, Temperatur, Niederschlag, Windgeschwindigkeit und Sonnenstunden wurden vom Deutschen Wetterdienst Service System bezogen. Das oberste und unterste Dezil der Wetterparameter wurden den mittleren Dezilen (= Referenzkategorie) gegenübergestellt. Der Zusammenhang zwischen der unabhängigen Variable „Wetterkategorie“ und der abhängigen Variablen „Patientenzahl“/„Thoraxschmerz“ wurde in negativ binominalen Regressionsanalysen untersucht.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 20.896 Patienten ausgewertet. Es kamen weniger Patienten bei eher gutem Wetter: Bei hohen Temperaturen (>90. Perzentil) kamen 0,72 (95 % KI: 0,67–0,78) mal so viele Patienten wie bei mittleren Temperaturen und 0,95 (95 % KI: 0,90–0,99) mal so viele bei wenig Regen (<10. Perzentil). Bei eher schlechtem Wetter kamen hingegen mehr Patienten: 1,15 (95 % KI: 1,07–1,24) mal mehr bei niedrigem Luftdruck (<10. Perzentil), 1,09 (95 % KI: 1,04–1,15) mal mehr bei wenig Sonne (<10. Perzentil) und 1,09 (95 % KI: 1,01–1,18) mal mehr bei starkem Wind (>90. Perzentil). Das Symptom Thoraxschmerz trat 1,17 (95 % KI: 1,00–1,37) mal mehr bei niedrigem Luftdruck (<10. Perzentil) und 0,71 (95 % KI: 0,59–0,85) mal so häufig bei hoher Temperatur (>90. Perzentil) auf.

Interpretation

Für das Patientenaufkommen ergibt sich ein wetterabhängiger Zusammenhang. Unsere Daten deuten darauf hin, dass die Personalplanung einer großen deutschen Non-Trauma-Notaufnahme durch den Blick auf die Wettervorhersage optimiert werden kann.

WATN 2022-53

Komplikationen nach COVID-19-Schutzimpfungen oder medialer Hype?

U. Harding

Klinikum Wolfsburg Zentrale Notfallaufnahme

Fragestellung

Anfang des Jahres 2021 wurden Verdachtsfälle von impfstoffinduzierten immunthrombotischen Thrombozytopenien (VITT), zunächst Sinusvenenthrombosen (CSVT), als seltene Impfkomplication in Zusammenhang mit COVID-19-Schutzimpfungen gemeldet [1]. Dies führte zur temporären Aussetzung der Impfung mit dem Impfstoff der Firma AstraZeneca (Vaxzevria) [2]. Begleitet wurde dies

von einer umfassenden Berichterstattung in den Medien. Untersucht werden sollen die Vorstellungen von Patienten in einer großen Notfallaufnahme (ZNA) bei Verdacht auf CSVT sowie deren Entlassdiagnosen.

Methodik

Erfassung aller Patienten, die sich mit Symptomen einer möglichen Impfkomplication in Zusammenhang mit einer COVID-19-Schutzimpfung in einer ZNA vorstellen. Untersuchungszeitraum 15.03. bis 11.04.2021. Auswertung nach Hauptbeschwerde, Thrombozytenzahl, D-Dimeren, Blutungszeichen oder Petechien sowie durchgeführte cerebrale Bildgebung und CSVT-Diagnosen.

Ergebnisse

Im Untersuchungszeitraum stellten sich 45 Patienten vor, davon waren 3 männlich. Drei Patienten zeigten laborchemisch eine Thrombozytopenie, bei keinem Patienten wurden Petechien oder andere Blutungszeichen dokumentiert. Bei sechs weiteren Patienten zeigten sich erhöhte D-Dimere. In 42 Fällen erfolgte eine cerebrale Bildgebung, die in keinem Fall den Nachweis einer CSVT erbrachte. Interpretation: Komplikationen in Zusammenhang mit COVID-19-Schutzimpfungen sind selten. Dennoch kann eine frühe Diagnose und Behandlung bei seltenen Komplikationen entscheidend sein. Während in unserem Patientenkollektiv kein Patient eine Impfkomplication erlitt, zeigte sich eine auffällige Häufung an Patientenvorstellungen nach Aussetzung der Impfungen mit Vaxzevria, die parallel zur Bedeutung des Themas in der Medienberichterstattung verlief (Abb. 1).

Literatur

1. Paul-Ehrlich-Institut. Bericht über Verdachtsfälle von Nebenwirkungen und Impfkomplicationen nach Impfung zum Schutz vor COVID-19. <https://www.pei.de/SharedDocs/Downloads/DE/newsroom/dossiers/sicherheitsberichte/sicherheitsbericht-27-12-bis-31-08-21.pdf> (Zugriffsdatum: 28.09.2021)
2. Das Paul-Ehrlich-Institut informiert – Vorübergehende Aussetzung der Impfung mit dem COVID-19-Impfstoff Astra-Zeneca. <https://www.pei.de/DE/newsroom/hp-meldungen/2021/210315-voruebergende-aussetzung-impfung-covid-19-impfstoff-astrazeneca.html> (Zugriffsdatum: 28.09.2021).

WATN 2022-54

Einfluss der SARS-CoV-2-Pandemie auf die präklinischen Versorgungszeiten

R. Lellek · M. Kriege

Klinik für Anästhesiologie, Universitätsmedizin Mainz

Fragestellung

Die SARS-CoV-2-Pandemie hat die bestehenden präklinischen Hygieneschutzmaßnahmen zur Vermeidung einer individuellen Kontamination des Rettungsdienstfachpersonals vor große Herausforderungen gestellt [1]. Bedingt durch die Corona-Pandemie kam es zu einer subjektiv eingeschätzten zusätzlichen Verzögerung in der präklinischen Notfallversorgung bei Patienten mit v. a. SARS-CoV-2-Infektion. Ziel der Untersuchung war es, dies zeitlich zu erfassen und mögliche Ursachen für eine verzögerte Versorgungszeit zu eruieren.

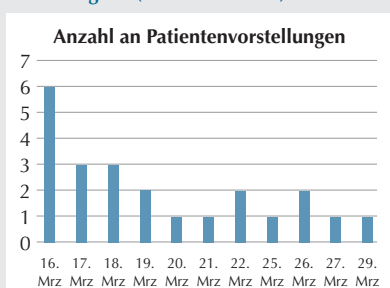
Methodik

Die Datenerhebung erfolgte als bundesweite Umfrage mittels der Software LimeSurvey (Version 5.1.12, Limesurvey GmbH) in einem Zeitraum über drei Monate im Frühjahr 2021, welche über die jeweiligen ärztlichen Leiter an die einzelnen Mitarbeiter (NotSan, Rett-Ass) verteilt wurde. Primärer Endpunkt war die Erhebung von einsatzbedingten Verzögerungen in der primären Patientenversorgung. Als sekundäre Endpunkte wurden persönliche Schutzausrüstung und Hygienekonzepte bestimmt. Die Antworten wurden sowohl mittels Multiple Choice als auch im Freitext durch die Teilnehmer erfasst. Dabei wurden sowohl die absoluten Zahlen als auch Median und Interquartilsrange ausgewertet.

Ergebnisse

Insgesamt beteiligten sich 1.262 Mitarbeiter an der Umfrage und es konnten 721/1.262 (57,13 %) vollständige Datensätze gewonnen werden (Frauen: 115/721 (15,95 %), Männer: 606/721 (84,05 %)). Es zeigte sich, dass es bei Einsätzen mit v. a. SARS-CoV-2-Infektion zu Verzögerungen in der Patientenversorgung durch das Anlegen der PSA (Median: 5 min, Min: 1 min, Max: 25 min, IQR:3–5), aber vor allem durch eine erschwerte Klinikzuweisung (Median: 15 min, Min: 0 min, Max: 156 min, IQR: 10–20) kam. Die den Mitarbeitern zur Verfügung stehende persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprach in über 553/721 (76,70 %) den Vorgaben des Robert Koch-Instituts (RKI) [2]. 439/721 (60,89 %) der Mitarbeiter bewerteten das Hygienekonzept ihres Arbeitgebers als ausreichend. 532/721 (73,99 %) der Befragten gaben an, dass sie sich durch regelmäßiges Üben praktischer Abläufe sicherer im Umgang mit SARS-CoV-2-Patienten fühlen würden.

Abbildung 1 (WATN 2022-53)



Interpretation

Es zeigt, dass es zu teils deutlichen Verzögerungen in der Patientenversorgung und vor allem in der Klinikzuweisung kam. Eine Mehrheit der Mitarbeiter hat sich für mehr Training in Bezug auf Infektionsschutzeinsätze ausgesprochen, was verdeutlicht, wie wichtig dem Personal regelmäßiges Üben der Abläufe ist. Möglicherweise ließe sich hierdurch auch die intervallfreie Zeit bis zum Erstkontakt Patient verkürzen.

Literatur

1. Chang D, et al: Protecting health-care workers from subclinical coronavirus infection. *Lancet Respir Med* 2020;8(3):e13
2. Robert Koch-Institut (RKI): Empfehlungen des RKI zu Hygienemaßnahmen im Rahmen der Behandlung und Pflege von Patienten mit einer Infektion durch SARS-CoV-2. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Hygiene.html;jsessionid=9EDD19481DB75B77694CE9664C56B843.internet092?nn=13490888.

WATN 2022-55

Entwicklung des Einsatzspektrums Leitender Notärzte in Hamburg

M. Stuhr¹ · P. Hinz² · S. Wirtz³ · T. Kerner⁴

- 1 Abteilung für Anästhesie, Intensiv-, Rettungs- und Schmerzmedizin; Feuerwehr Hamburg, Leitende Notarztgruppe, BG Klinikum Hamburg
- 2 Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerz- und Palliativmedizin, Asklepios Klinikum Harburg
- 3 Abteilung für Anästhesie, Intensiv- und Notfallmedizin, Schmerztherapie; Feuerwehr Hamburg, Leitende Notarztgruppe, Asklepios Klinik Barmbek
- 4 Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerz- und Palliativmedizin; Feuerwehr Hamburg, Leitende Notarztgruppe, Asklepios Klinikum Harburg

Fragestellung

Ziel dieser Untersuchung war es, das Spektrum der Einsätze für Leitende Notärzte der Feuerwehr Hamburg zu untersuchen, die Spezifika mit den Empfehlungen der Bundesärztekammer (BÄK) zur Qualifikation und Ausbildung des LNA abzugleichen sowie die Verteilung der Patienten auf die Sichtungskategorien (SK) mit dem aktuellen Verteilungsschlüssel der Sichtungskonferenz von 2017 zu vergleichen.

Methodik

Einsätze der Leitenden Notarztgruppe (LNG) der Feuerwehr Hamburg zwischen dem 01.09.1985 und 31.08.2021 wurden retrospektiv zu folgenden Parametern ausgewertet: Anzahl der Alarme, Einsatzzeiten (Tag [07:00–19:00 Uhr] vs. Nacht [19:00–07:00 Uhr],

Personalbindungszeit), Wochentag, Einsatzart, Einsatzspezifika (Anzahl Rettungsmittel, Anzahl Patient*innen incl. Verstorbene). Die Ergebnisse wurden mit dem Curriculum „Empfehlungen der BÄK zur Qualifikation des LNA“ abgeglichen, welches unter [1] im Detail zu finden ist. Abschließend wurde die Verteilung der von der LNG behandelten Patienten auf die SK mit dem aktuellen Verteilungsschlüssel der Sichtungskonferenz von 2017 [2] abgeglichen.

Ergebnisse

629 Alarmierungen wurden ausgewertet, die durchschnittliche Einsatzfrequenz über den gesamten Zeitraum lag bei 1,5 Einsätzen pro Monat; bezogen auf die letzten 10 Jahre bei 2,7. 387 Alarmierungen (61,5 %) erfolgten tagsüber, 209 nachts (36,4 %), in 13 Fällen fehlte die Zeitangabe. Die Personalbindungszeit betrug im Median 90,5 min (Range 1–2.308 min, incl. Fehlalarme). Mit 483 Alarmierungen eigneten sich die meisten Einsätze (76,8 %) werktags. Knapp ein Viertel der Einsätze (n = 152; 24,2 %) betraf Brandereignisse. Die Verteilung auf die weiteren Einsatzindikationen zeigt Abbildung 1. Bei den Einsätzen (excl. Fehleinsätze) waren im Mittel 5 Rettungstransportwagen (RTW; Range 0–25) alarmiert und ein Großraumrettungswagen (GRTW) wurde in 162 Einsätzen (Range 0–1) eingesetzt. Bei 166 Einsätzen wurde mehr als

ein arztbesetztes Rettungsmittel (Range 0–6) eingesetzt und in 54 Einsätzen mindestens ein Luftrettungsmittel (Range 0–4). Von den im Curriculum der BÄK genannten Themenfeldern finden sich mit Ausnahme der Infektionslagen alle Aspekte auch in der Einsatzrealität der LNG Hamburg wieder. Im gesamten Zeitraum wurden 3.733 Patienten gesichtet und behandelt. Hiervon waren 174 Patienten (4,7 %, SK I) vital bedroht, 325 Patienten (8,7 %, SK II) schwer verletzt oder erkrankt und 3.182 Patienten (85,2 %, SK III) leicht verletzt oder erkrankt. Im Rahmen der Einsätze verstorben sind 52 Patienten (1,4 %). Die Aufteilung der Einsatzindikationen auf die SK zeigt Tabelle 1. Zu den aktuellen Planungsgrößen der Sichtungskonferenz von 20, 30 und 50 % für SK I/IV, II und III [2] zeigt sich eine Differenz in jeder SK zugunsten einer geringeren Verletzungsschwere im Hamburger Kollektiv.

Interpretation

Es zeigt sich, dass ein LNA im urbanen Raum regelmäßig zum Einsatz kommt und dass die Einsatzzahlen der letzten 10 Jahre mit 2,7 Einsätzen/Monat in der Tendenz steigend sind. Eine Analyse von LNA-Einsätzen aus einem süddeutschen Rettungsdienstbereich [3] zeigte eine Frequenz von lediglich 1,25 Einsätzen pro Monat. Im Einsatzspektrum nahmen Brandereignisse in Hamburg die größte Rolle ein.

Abbildung 1 (WATN 2022-55)

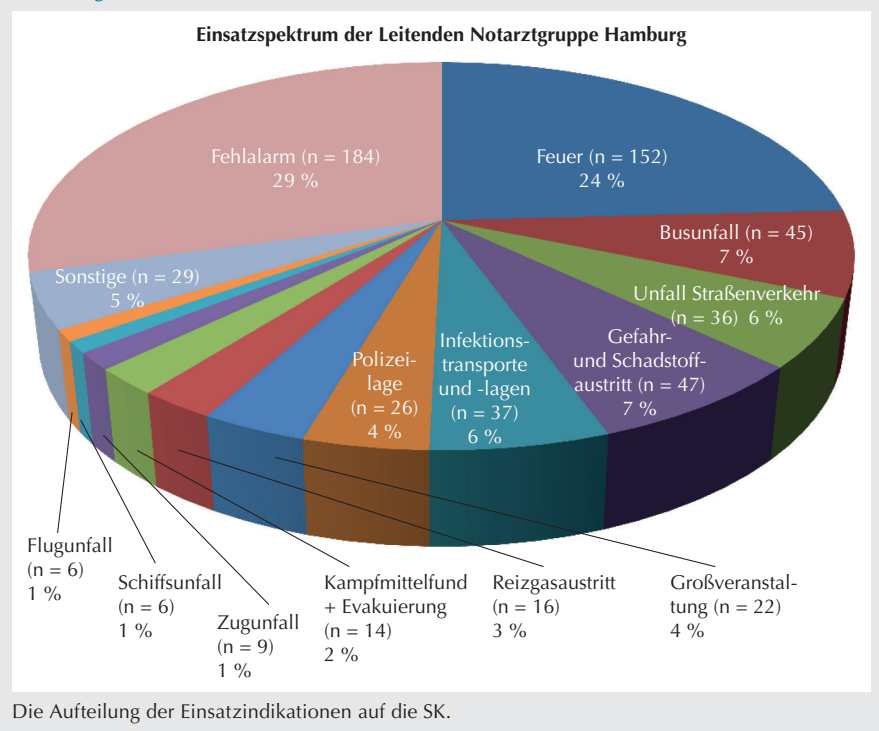


Tabelle 1 (WATN 2022-55)

Sichtungskategorien bei den verschiedenen Einsatzindikationen.

	Rot (Kat. I)	Gelb (Kat. II)	Grün (Kat. III)	Verstorbene	Summe
Gesamt* (n = 445) (Min/Max/Mittel)	174 (4,7 %) 0/11/ 0,4	325 (8,7 %) 0/20/0,8	3182 (85,2 %) 0/450/7,8	52 (1,4 %) 0/7 /0,1	3733 0/450/8,4
Feuer (n = 152) (Min/Max/Mittel)	48 (6,3 %) 0/11/0,3	98 (12,9 %) 0/11/0,7	598 (78,9 %) 0/43/4,3	14 (1,9 %) 0/4/0,1	758 (20,3 %) 0/50/5,0
Straßenverkehr incl. Bus (n = 81) (Min/Max/Mittel)	73 (12,4 %) 0/10/1,0	71 (12,0 %) 0/5/1,0	434 (73,6 %) 0/49/6,0	12 (2,0 %) 0/2/0,2	590 (15,8 %) 0/52/7,3
Schadstoff (n = 47) (Min/Max/Mittel)	6 (1,4 %) 0/3/0,1	30 (7,1 %) 0/11/0,7	383 (90,1 %) 0/80/9,3	6 (1,4 %) 0/3/0,1	425 (11,4 %) 0/80/9,0
MANI* (n = 37) (Min/Max/Mittel)	1 (0,3 %) 0/1/0,03	9 (3,0 %) 0/4/0,3	287 (96,7 %) 0/56/8,0	0	297 (8,0 %) 0/56/8,0
Reizgas (n = 16) (Min/Max/Mittel)	0	31 (11,2 %) 0/20/1,9	247 (88,8 %) 0/68/15,4	0	278 (7,5 %) 1/68/17,4
Polizeilage (n = 26) (Min/Max/Mittel)	16 (19,5 %) 0/3/0,7	24 (29,3 %) 0/12/1	40 (48,8 %) 0/15/1,7	2 (2,4 %) 0/1/0,08	82 (2,2 %) 0/16/3,2
Großveranstal- tung (n = 22) (Min/Max/Mittel)	0	23 (3,8 %) 0/11/1,0	587 (96,2 %) 0/450/26,7	0	610 (16,3 %) 0/450/27,7
Kampfmittelfund (n = 14) (Min/Max/Mittel)	10 (5,1 %) 0/10/1,3	0	188 (94,9 %) 0/188/25,1	0	198 (5,3 %) 0/140/10,8
Zugunfälle (n = 9) (Min/Max/Mittel)	5 (2,1 %) 0/4/0,6	4 (1,7 %) 0/3/0,4	224 (93,3 %) 1/171/24,9	7 (2,9 %) 0/7/0,8	240 (6,4 %) 0/171/26,7
Schiffsunfälle (n = 6) (Min/Max/Mittel)	1 (3,0 %) 0/1/0,2	4 (12,1 %) 0/2/0,7	28 (84,9 %) 0/24/4,7	0	33 (0,9 %) 0/25/5,5
Flugunfälle (n = 6) (Min/Max/Mittel)	1 (6,3 %) 0/1/0,2	0	9 (56,2 %) 0/9/1,5	6 (37,5 %) 0/4/1,0	16 (0,4 %) 0/13/2,7
Sonstige** (n = 29) (Min/Max/Mittel)	13 (6,3 %) 0/6/0,5	31 (15,1 %) 0/9/1,2	157 (76,2 %) 0/66/5,8	5 (2,4 %) 0/2/0,2	206 (5,5 %) 0/70/7,1

*MANI: Massenfall Infizierter (z. B. Noro-Virus).

**Sonstige: z. B. Massenschlägereien, Gerüsteinsturz, Massenhysterie, Starkwindlagen mit umgestürzten Bäumen und Kränen.

Dies deckt sich mit der Studie von Beck et al. [3], wobei dort die Brandereignisse mit 52 % sogar die Hälfte aller Einsätze ausmachten. Die in dieser Arbeit dargestellten Einsatzerfahrungen aus Hamburg zeigen, dass die 2011 erfolgten Anpassungen der BÄK [1] zielführend waren. Eine neue Auflage sollte um einen Bereich zum Thema „Infektionslagen“ ergänzt werden, da entsprechende Einsätze in Hamburg inzwischen einen Anteil von rund 8 % an den Gesamteinsätzen haben. Die aktuellen Planungsgrößen der Sichtungskonferenz von 20, 30 und 50 Prozent für SK I/IV, II und III [2] werden von dieser Arbeit nicht unterstützt. Lediglich bei den „Polizeilagen“

zeigte sich in Hamburg diese Verteilung. Um herauszufinden, wie sich diese Unterschiede erklären, ist die Etablierung eines MANV-Registers [2] zu unterstützen. Möglicherweise ist die Festlegung der SK zu den Planungsgrößen regional nicht überall anwendbar.

Literatur

1. Empfehlungen der Bundesärztekammer zur Qualifikation Leitender Notarzt Stand: 01.04.2011. https://www.bundesaeztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/Empfehlungen_Qualifikation_LNA_01042011.pdf (Zugriffsdatum: 15.10.2021)
2. Heller A, Brüne F, Kowalski B, Wurmb T: Großschadenslagen – Neue Konzepte zur Sichtung. Dtsch Arztebl 2018;115:A1433–432

3. Beck A, Bayeff-Filloff M, Bischoff M, AG Notfallmedizin der DGU, Schneider BM: Analyse der Inzidenz und Ursachen von Großschadensereignissen in einem süddeutschen Rettungsdienstbereich. Unfallchirurg 2002;105(11):968–973.

WATN 2022-56

Verwendung persönlicher Schutzausrüstung von deutschem Rettungsfachpersonal während der SARS-CoV-2-Pandemie

T. Berthold^{1,2} · J.-T. Gräsner^{1,2,3,4} · J. Bathe^{1,4} · M. Zill^{1,2} · L. Hannappel^{1,2} · B. Alpers¹ · J. Wnent^{1,2,3,5}

- 1 Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Kiel
- 2 Fachgruppe Intensivmedizin, Infektiologie und Notfallmedizin (Fachgruppe COVRIIN)
- 3 Klinik f. Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
- 4 Wissenschaftlicher Arbeitskreis Notfallmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI)
- 5 School of Medicine, University of Namibia, Windhoek, Namibia

Fragestellung

Die Verfügbarkeit und korrekte Verwendung von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) ist wesentlich, um Gesundheitspersonal vor Infektionskrankheiten zu schützen [1]. Hierbei spielt PSA besonders in der Anfangsphase eines Krankheitsausbruchs wie der SARS-CoV-2-Pandemie, wenn Behandlungsmöglichkeiten oder Impfungen noch nicht oder nur in begrenzter Zahl zur Verfügung stehen, eine entscheidende Rolle [2]. Nur wenige Studien betrachten die Verwendung von PSA und das berufliche Risiko während der SARS-CoV-2-Pandemie, wenn Behandlungsmöglichkeiten oder Impfungen noch nicht oder nur in begrenzter Zahl zur Verfügung stehen, eine entscheidende Rolle [2]. Nur wenige Studien betrachten die Verwendung von PSA und das berufliche Risiko während der SARS-CoV-2-Pandemie, wenn Behandlungsmöglichkeiten oder Impfungen noch nicht oder nur in begrenzter Zahl zur Verfügung stehen, eine entscheidende Rolle [2].

Methodik

Die Studie ist eine multizentrische prospektive Studie, die im März 2021 als Online-Fragebogen vom Institut für Rettungs- und Notfallmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, durchgeführt wurde. Der Fragebogen wurde in Zusammenarbeit mit dem Robert Koch-Institut entwickelt. Die Umfrage wurde auf zwei Ebenen durchgeführt – Leitungskräfte und Mitarbeitende (ärztlich und nicht-ärztlich) von Rettungsdiensten – wobei die Fragen leicht an die jeweilige Studienpopulation angepasst wurden.

Ergebnisse

Insgesamt antworteten 34 Personen aus der Gruppe der Leitungskräfte, wohingegen insgesamt 2.389 Antworten in der Gruppe der Mitarbeitenden gegeben wurden.

Die Mitarbeitenden berichteten Folgendes zur Einhaltung der Selbstschutzmaßnahmen bei bestätigten SARS-CoV-2-positiven PatientInnen: Verwendung von Handschuhen (99,8 %, n = 2.073), FFP2- oder FFP3-Masken (99,8 %, n = 2.073), Kitteln oder Overalls (99,1 %, n = 2.060), Schutzbrillen (89,7 %, n = 1.863), Visier (24,0 %, n = 498), OP-Masken (0,0 %, n = 0).

Bei SARS-CoV-2-VerdachtspatientInnen wurden von den Mitarbeitenden folgende Angaben zur Nutzung der PSA gemacht: Handschuhe (98,8 %, n = 2.053), FFP2- oder FFP3-Masken (insgesamt: 99,4 %, n = 2.065), Kittel oder Overalls (insgesamt: 95,9 %, n = 1.993), Schutzbrillen (85,6 %, n = 1.778), Visier (19,2 %, n = 400), OP-Masken (0,2 %, n = 4).

Interpretation

Die Ergebnisse zeigen, dass deutsches Rettungsfachpersonal die PSA während der SARS-CoV-2-Pandemie in hohem Maße vollumfänglich nutzte. Die allgemeinen Empfehlungen zu Hygienemaßnahmen des Robert Koch-Instituts bei der Behandlung von bestätigten SARS-CoV-2-positiven PatientInnen wurden, mit der Ausnahme von Schutzbrillen, eingehalten. Bei der Behandlung von SARS-CoV-2-VerdachtspatientInnen kamen die Teilnehmenden den Empfehlungen nicht vollumfänglich nach.

Literatur

- Chen F, Zang Y, Liu Y, Wang X, Lin X: Dispatched nurses' experience of wearing full gear personal protective equipment to care for COVID-19 patients in China-A descriptive qualitative study. *J Clin Nurs*. 2021 Jul;30(13-14):2001–2014. Epub 2021 Mär 24.
- Gershon RR, Vandelinde N, Magda LA, Pearson JM, Werner A, Prezant D: Evaluation of a pandemic preparedness training intervention of emergency medical services personnel. *Prehosp Disaster Med*. 2009;24(6):508–511
- Nohl A, Afflerbach C, Lurz C, Zeiger S, Weichert V, Brade M, et al: COVID-19: Akzeptanz und Compliance von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) und AHA-L-Regeln (Abstands- und Hygieneregeln) im deutschen Rettungsdienst – eine bundesweite Umfrage. *Notf Rett Med*. 2021 Jul 16:1-8.

WATN 2022-57

Eine Struktur für die Beachtung des Patientenwillens bei der Notfallversorgung

A. Günther¹ · J. Poeck² · B. Hartleb³ · U. Weidlich-Wichmann³ · S. Schwabe⁴

- Stadt Braunschweig, Feuerwehr
- Institut für Allgemeinmedizin, Universitätsklinikum Jena
- Fakultät Gesundheitswesen, Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Campus Wolfsburg
- Institut für Allgemeinmedizin und Palliativmedizin, Medizinische Hochschule Hannover

Fragestellung

In Notfallsituationen muss die Patientenautonomie beachtet werden, aber bei Notfalleinsätzen besteht die Gefahr, dass Patientenverfügungen durch nichtärztliches Personal unbeachtet bleiben [1,2]. Im Rahmen des Projekts NOVELLE (FKZ: 01NVF19007; G-BA Innovationsfonds) wurde ein Modell für die strukturierte Einbindung des Patientenwillens in Notfallsituationen in Pflegeeinrichtungen durch Pflegefachpersonen entwickelt [3]. Inwiefern ist dieses Modell auf die Patientenversorgung im Rettungsdienst übertragbar?

Methodik

Zur Untersuchung der Übertragbarkeit des neuen Modells mit den Bausteinen „Erstinschätzung“, „Assessment“ und „Weiterversorgung“ [3] wurde dieses den im Rettungsdienst etablierten Systemen ABCDE, AMLS und PHTLS gegenübergestellt. Das Forschungsteam spielte Musternotfallsituationen schrittweise durch und beurteilte die Vereinbarkeit des Ablaufs der strukturierten Ermittlung des Patientenwillens mit der strukturierten Notfallversorgung der etablierten Systeme.

Ergebnisse

Im Baustein „Erstinschätzung“ wird der spontan verfügbare oder geäußerte Patientenwillen beachtet, aber es erfolgt keine aktive Ermittlung des Patientenwillens. Der nachfolgende Baustein „Assessment“ schließt mit der aktiven Ermittlung des Patientenwillens bezüglich der Weiterversorgung ab und der Baustein „Weiterversorgung“ dient der Umsetzung des ermittelten Patientenwillens. Diese Strukturierung der Ermittlung und Umsetzung des Patientenwillens ist grundsätzlich mit der etablierten strukturierten Patientenversorgung im Rettungsdienst vereinbar.

Interpretation

Nach Anpassung an die spezifischen Anforderungen des Rettungsdienstes können die einzelnen Bausteine aus dem NOVELLE-Modell für eine strukturierte Einbindung des

Patientenwillens in die Transportentscheidung des Rettungsdienstes genutzt werden. Damit könnte auf die Forderung reagiert werden, die Beachtung von Patientenverfügungen auch für nichtärztliches Personal als verbindlich zu definieren und das Selbstbestimmungsrecht der Betroffenen als maßgeblich auszuweisen [2]. Notärzten könnte eine derartige Struktur Unterstützung bei der Beachtung der Patientenautonomie bieten.

Literatur

- Salomon F: Das Menschenbild als Entscheidungshintergrund in der Notfallmedizin. In: Salomon F (Hrsg.): *Praxisbuch Ethik in der Notfallmedizin: Orientierungshilfen für kritische Entscheidungen*. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 2016:27–36
- Wachter M: Wahrung der Patientenautonomie in akuten Notfallsituationen. *Zeitschrift für Medizinstrafrecht* 2021:30–33
- Schwabe S, Bleidorn J, Günther A, Krause O, Schneider N, Poeck J: Strukturierung des Notfallmanagements in Pflegeheimen: Ergebnisse interprofessioneller Fokusgruppeninterviews. *Z Gerontol Geriat* 2021: <https://doi.org/10.1007/s00391-021-01958-9>

WATN 2022-58

Sichtung in virtueller Realität – Die Potenziale der Fernsichtung als Einsatzunterstützung

J. Thimm¹ · A. Müller² · M. Ohligs² · M. Czaplík² · R. Rossaint² · A. Follmann²

- Doktorand der Medizin, Uniklinik RWTH Aachen
- Uniklinik RWTH Aachen, Klinik für Anästhesiologie

Einleitung

Bei einem Massenansturm von Verletzten (MANV) ist eine frühzeitige Priorisierung der Verletzten nach ihrer Behandlungsdringlichkeit wichtig [1], um die vorhandenen Ressourcen zielgerichtet einsetzen zu können. Für die Sichtung gibt es verschiedene Algorithmen, die als Entscheidungsunterstützung dienen [2]. Eine Vorstudie hat gezeigt, dass deren digitale Anzeige die Sichtungsergebnisse verbessert [3]. Könnte ein digitales Abbild der Einsatzstelle mit der Anzeige von Sichtungsalgorithmen gute Sichtungsergebnisse in einer virtuellen Realität (VR) erzielen?

Methode

In einer Sichtungsstudie sollen geschminkte Schauspielpatienten das Szenario einer Amokfahrt nachstellen. Aufgeteilt in drei Gruppen sollen Notfallsanitäter diese a) herkömmlich vor Ort, b) in einer statischen 3D-Rekonstruktion und c) in einem 360°-Video

(b und c unter einem Head-mounted Display) sichten. Als zusätzliches Element soll ein Sichtungsalgorithmus angepasst werden, der den besonderen Anforderungen der Darstellung gerecht wird. So ist eine Bewusstlosigkeit oder Bewusstseinsstörung in einem statischen 3D-Bild nur schwer zu erkennen, da ein Indiz wie geschlossene Augen lediglich eine Momentaufnahme ist.

Ergebnisse

Das Vorbild für die Sichtungsalgorithmen in VR war der PRIOR-Algorithmus mit seinem Fokus auf das bekannte ABCDE-Schema der Notfallmedizin. Dieser musste jedoch angepasst werden, da einzelne Merkmale in 3D sowie im bewegten 360°-Bild nur eingeschränkt zu bewerten sind. Daraus resultierten zwei unterschiedliche Algorithmen mit jeweils spezifischen Merkmalen.

Interpretation

Die Sichtung in der VR ist mutmaßlich eine Möglichkeit, um die Einsatzkräfte an der Einsatzstelle zu entlasten. Durch eine Aufnahme der Einsatzstelle mittels Drohne noch vor dem Eintreffen der ersten Einsatzkräfte kann ein digitales Abbild der Einsatzstelle geschaffen werden. Eine Sichtungsstudie muss zeigen, ob die angepassten Sichtungsalgorithmen hier helfen können.

Literatur

1. Kanz KG, Hornburger P, Kay MV, Mutschler W, Schäuble W: mSTaRT-Algorithmus für Sichtung, Behandlung und Transport bei einem Massenansturm von Verletzten. *Notfall Rettungsmed* 2006;9:264–270
2. Gerlach K: Präklinische Triage-Systeme. *Notf. med. up2date* 2012;7:181–197
3. Follmann A, Ohligs M, Hochhausen N, Beckers SK, Rossaint R, Czaplak M: Technical Support by Smart Glasses During a Mass Casualty Incident: A Randomized Controlled Simulation Trial on Technically Assisted Triage and Telemedical App Use in Disaster Medicine. *Journal of medical Internet research* 2019;21:e11939. Epub 03. Januar 2019.

Liste der Erstautoren

Arnreiter, Graz, Österreich melanie.arnreiter@gmx.at	S66	Grübl, Marburg tobias.gruebl@uni-marburg.de	S75	Kippnich, Würzburg Kippnich_M@ukw.de	S60
Bank, Ulm kristina@sinasohn.de	S75	Grünwald, Essen Katja.Gruenewald@uk-essen.de	S81	Klein, Aachen mfelzen@ukaachen.de	S71
Bathe, Kiel janina.kosan@uksh.de	S55, S56	Günther, Braunschweig andreas.guenther@braunschweig.de	S71, S85	Knapp, Bern juergen.knapp3@googlemail.com	S74
Baumgarten, Greifswald mina.baumgarten@med.uni-greifswald.de	S58	Hannappel, Kiel leonie.hannappel@uksh.de	S56	Köser, Kiel Andrea.koeser@uksh.de	S68
Beck, Hamburg st.beck@uke.de	S58	Harding, Wolfsburg ulf.harding@klinikum.wolfsburg.de	S82	Lellek, Mainz rlellek@students.uni-mainz.de	S82
Berthold, Kiel Theresa.berthold@uksh.de	S84	Heinrich, Freiburg (Brsg.) sebastian.heinrich@uniklinik-freiburg.de	S54	Luckscheiter, Ludwigshafen luckscha@klilu.de	S57, S70
Borgs, Aachen chborgs@ukaachen.de	S78	Heubner, Dresden Lars.Heubner@uniklinikum-dresden.de	S74	Lütcke, Erlangen bjoern.luetcke@uk-erlangen.de	S76
Bouché, Aachen lbouche@ukaachen.de	S62	Hilbert-Carius, Halle (Saale) Peter.hilbert@bergmannstrost.de	S65	Marian, Goslar tmarian138@gmail.com	S76
Breuer, Bergisch-Gladbach Florian.Breuer@rbk-online.de	S68	Hofmann, Greifswald christian.hofmann@med.uni-greifswald.de	S77	Michael, Düsseldorf Mark.Michael@med.uni-duesseldorf.de	S80
Brücken, Aachen dbruecken@ukaachen.de	S64	Hofstetter, Aachen paula.hofstetter@rwth-aachen.de	S69	Müller, Aachen Anna.mueller@ukaachen.de	S60
Carduck, Aachen tcarduck@ukaachen.de	S78	Hölzing, Greifswald s-cahoel@uni-greifswald.de	S59	Naujoks, Frankfurt am Main frank.naujoks@stadt-frankfurt.de	S53
Didion, Mainz wolcke@uni-mainz.de	S67	Hübel, Aachen chuebel@ukaachen.de	S79	Neidel, Augsburg tobias.neidel@reg-schw.bayern.de	S61
Drießen, Aachen pdriessen@ukaachen.de	S65	Jakob, Münster m.jakob@uni-muenster.de	S77	Orlob, Graz, Österreich simon.orlob@medunigraz.at	S59
Dümpert, Würzburg maximilian.duempert@stud-mail.uni-wuerzburg.de	S63	Jansen, Bielefeld gerrit.jansen@evkb.de	S73	Puchinger, Erlangen anna.puchinger@fau.de	S78
Dziegielewski, Düsseldorf janina.dziegielewski@hhu.de	S80	Karliczek, Würzburg Louis.karliczek@stud-mail.uni-wuerzburg.de	S63	Renz, Mainz miriam.renz@unimedizin-mainz.de	S57

Rohde, Mainz	S61
Annika.Rohde@unimedizin-mainz.de	
Roth, Düsseldorf	S69
Sebastian.Roth@med.uni-duesseldorf.de	
Schlingloff, Goslar	S79
Friederike.schlingloff@gmx.de	
Schorscher, Würzburg	S54
Schorscher_N@ukw.de	
Schunk, Kiel	S64
domagoj.schunk@uksh.de	
Strickmann, Gütersloh	S66
B.Strickmann@Kreis-Guetersloh.de	
Stuhr, Hamburg	S83
m.stuhr@bgk-hamburg.de	
Thimm, Aachen	S85
Anna.mueller@ukaachen.de	
Warnken, Hamburg	S70
info@lueder-warnken.de	
Wolfertz, Düsseldorf	S81
Nicole.Wolfertz@med.uni-duesseldorf.de	
Zill, Kiel	S62
marcel.zill@uksh.de	

13.–14.02.2022 · Kiel, online

WATN

Herausgeber



DGAI
Deutsche Gesellschaft
für Anästhesiologie und
Intensivmedizin e.V.
Präsident: Prof. Dr.
F. Wappler, Köln



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



DAAF
Deutsche Akademie
für Anästhesiologische
Fortbildung e.V.
Präsident: Prof. Dr.
H. Bürkle, Freiburg

Schriftleitung

Präsident/in der Herausgeberverbände
Gesamtschriftleiter/Editor-in-Chief:
Prof. Dr. Dr. Kai Zacharowski, Frankfurt
Stellvertretender Gesamtschriftleiter/
Deputy Editor:
Prof. Dr. T. Volk, Homburg/Saar
CME-Schriftleiter/CME-Editor:
Prof. Dr. W. Zink, Ludwigshafen

Redaktionskomitee/Editorial Board

Prof. Dr. G. Beck, Wiesbaden
Prof. Dr. A. Brinkmann, Heidenheim
Prof. Dr. H. Bürkle, Freiburg
Prof. Dr. B. Ellger, Dortmund
Prof. Dr. K. Engelhard, Mainz
Prof. Dr. M. Fischer, Göppingen
Prof. Dr. U. X. Kaisers, Ulm
Prof. Dr. T. Loop, Freiburg
Prof. Dr. W. Meißner, Jena
Prof. Dr. C. Nau, Lübeck
RAin A. Pfundstein, Nürnberg
Dr. M. Rähmer, Mainz
Prof. Dr. A. Schleppers, Nürnberg
Prof. Dr. M. Thiel, Mannheim
Prof. Dr. F. Wappler, Köln
Prof. Dr. M. Weigand, Heidelberg

Redaktion/Editorial Staff

Carolin Sofia Kopp B.A.
Korrespondenzadresse: Roritzerstraße 27 |
90419 Nürnberg | Deutschland
Tel.: 0911 9337812
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 Müller | Robert Kux
Tel.: 09522 943570 | Fax: 09522 943577
E-Mail: anzeigen@aktiv-druck.de

Verlagsrepräsentanz

Jürgen Distler
Roritzerstraße 27, 90419 Nürnberg
Tel.: 0171 9432534
E-Mail: jdistler@bda-ev.de

Herstellung | Gestaltung

Pia Müller | Robert Kux |
Stefanie Triebert
Tel.: 09522 943570 | Fax: 09522 943577
E-Mail: ai@aktiv-druck.de

Titelbild

Gestaltung: Klaus Steigner
Paumgartnerstraße 28 | 90429 Nürnberg
E-Mail: mazyblue@klaus-steigner.de
www.klaus-steigner.de

Erscheinungsweise 2022

Der 63. Jahrgang erscheint jeweils zum
Monatsanfang, Heft 7/8 als Doppelausgabe.

Bezugspreise (inkl. Versandkosten):

• Einzelhefte	30,- €
• Jahresabonnement:	
Europa (ohne Schweiz)	258,- €
(inkl. 7 % MwSt.)	
Schweiz	266,- €
Rest der Welt	241,- €

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

Europa (ohne Schweiz)	94,- €
(inkl. 7 % MwSt.)	
Schweiz	90,- €
Rest der Welt	94,- €

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

Allgemeine Geschäfts- und Liefer- bedingungen

Die allgemeinen Geschäfts- und Liefer-
bedingungen 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 urhe-
berrechtlich geschützt. Jegliche Art von
Vervielfältigungen – sei es auf mechani-
schem, digitalem oder sonst möglichem
Wege – bleibt vorbehalten. Die Aktiv
Druck & Verlags GmbH ist allein autori-
siert, Rechte zu vergeben und Sonder-
drucke für gewerbliche Zwecke, gleich
in welcher Sprache, herzustellen. An-
fragen hierzu sind nur an den Verlag zu
richten. Jede im Bereich eines gewerbli-
chen Unternehmens zulässig hergestellte
oder benutzte Kopie dient gewerblichen
Zwecken gem. § 54 (2) UrhG. Die Wie-
dergabe von Gebrauchsnamen, Handels-
namen, 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 wä-
ren und daher von jedermann benutzt
werden dürften.

Wichtiger Hinweis

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

Allein aus Gründen der besseren Les-
barkeit wird auf die gleichzeitige Ver-
wendung männlicher, weiblicher und
weiterer Sprachformen verzichtet. Sämt-
liche Personenbezeichnungen gelten für
alle Geschlechterformen. Dies impliziert
keinesfalls eine Benachteiligung der je-
weils anderen Geschlechter, sondern ist
als geschlechtsneutral zu verstehen.

Die Beiträge aus der A&I finden Sie online unter: www.ai-online.info

Unverzichtbar: Nitrolingual akut® Spray

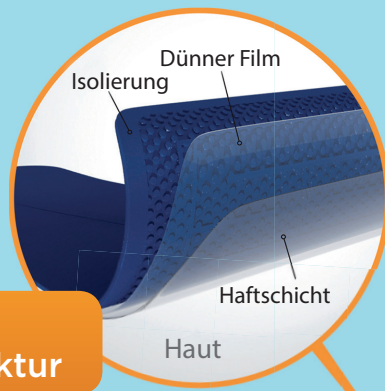


- Akut bei Beschwerden einer Angina pectoris:
Entlastet das Herz – gibt Sicherheit zurück.
- Leitliniengerechte Therapie: Höchster Empfehlungsgrad
in nationalen und internationalen CCS-Leitlinien.
- Wirksame Symptomkontrolle vor und auch nach Revaskularisationen.
- Wirtschaftliche Verordnungsweise.

POHL BOSKAMP 

Weitere Informationen unter
www.nitrolingual.de

Nitrolingual akut® Spray. **Wirkstoff:** Glyceroltrinitrat. **Zus.-Setz.:** 1 Sprühst. enth. 0,4 mg Glyceroltrinitrat. **Sonst. Bestandt.:** Mittelkettige Tri- u. Partialglyceride, Ethanol, Pfefferminzöl, Natrium-Laktat-Lsg., Milchsäure, Wasser. **Anw.:** Anfallsbehandlung u. Prophylaxe d. Angina pectoris, ak. Herzinfarkt, ak. Linksherzinsuffizienz, katheterinduzierte Koronarspasmen. **Gegenanz.:** Überempfindlichkeit gg. Glyceroltrinitrat, andere Nitratverbdg., Pfefferminzöl o. sonst. Bestandt., ak. Kreislaufversagen, ausgeprägte Hypotonie (RRsyst. < 90 mmHg), kardiogener Schock, hypertrophe obstruktive Kardiomyopathie, Erkrank., d. m. einem erhöhten Schädelinnendruck einhergehen, schwere Anämie, Einnahme v. PDE-5-Hemmern. Patienten, die PDE-5-Hemmer eingenommen haben u. ak. pectanginöse Beschwerden entwickeln. Nur m. Vorsicht b. konstriktiver Perikarditis, Perikardtamponade, niedrig. Füllungsdrücken b. z. B. ak. Herzinfarkt, Linksherzinsuffizienz, v. RRsyst. < 90 mmHg vermeiden, Aorten- u./o. Mitralklappenstenose, orthostatischen Dysregulation, Hypotonie, Glaukom, linksventrikuläre Hypertrophie, Aortenklappenstenose. Bei Schwangerschaft/Stillzeit nur n. Absprache m. d. Arzt. Beeinträchtigt. d. aktiven Verkehrsteiln. o. Maschinenbedien. mögl., insbes. i. Zusammenhang m. Alkohol. **Nebenw.:** Kopfschmerz, Hypotension m. Reflextachykardie, Benommenheit, Schwindel- u. Schwächegefühl, starker Blutdruckabfall m. Verstärk. d. Angina pectoris Symptomatik, Kollapszustände m. Bradykardie u. Synkopen, Übelkeit, Erbrechen, Flush, allerg. Reakt., Schwellung d. Zunge, exfoliative Dermatitis, zerebrale Ischämie, Beeinträchtigt. d. Atmung, Ruhelosigkeit, Toleranzentwickl., Kreuztoleranz gegenüb. anderen Nitratverbindungen. Hohe kontinuierl. Dosen vermeiden. Bei entsprechend sensibilisierten Patienten Überempfindlichkeitsreakt. (einschließl. Atemnot) durch Pfefferminzöl. Hypoxämie u. Ischämie b. KHK möglich. **Verschreibungspflichtig.** Pohl-Boskamp, Hohenlockstedt (3)



Patentierte
dreischichtige Struktur



Arctic Sun® 5000

Temperaturmanagement-System

Deutschland:
C. R. Bard GmbH · Wachhausstraße 6 · 76227 Karlsruhe
t: +49.721.9445.124 · f: +49.721.9445.100



bd.com

crbard.com

BD, das BD Logo und alle anderen Marken sind Eigentum der Becton, Dickinson and Company.
© 2017-2019 BD. Alle Rechte vorbehalten. A29-MV-D-D1 (07/2019) GSA



Laerdal

helping save lives



Die Verbesserung der Überlebensrate ist eine lebenslange Aufgabe

Das Leitmotiv von Laerdal „Helping save lives“ ist tief mit der Motivation verwurzelt mithilfe von innovativen, praktischen Trainingsprodukten und Services für eine erhöhte Patientensicherheit zu sorgen.

Seit über 50 Jahren verfolgen wir das Ziel für Sie maßgeschneiderte Lösungen für die Ausbildung und das Training für zahlreiche Dienstleister und Ausbilder im Gesundheitswesen zu entwickeln und anzubieten.

Überzeugen Sie sich selbst. Wir stehen Ihnen bei Fragen gerne zur Verfügung.

Besuchen Sie uns auf www.laerdal.com



29. März 2022
17:00 Uhr

Hörsaalgebäude CAP 3
Christian-Albrechts-Platz 3
24118 Kiel



SCIENCE NIGHT

THE ART AND SCIENCE OF RESUSCITATION

INTERNATIONALES SYMPOSIUM

ANMELDUNG* UNTER:
notfallmedizin@uksh.de

AGENDA

- 16:30 Uhr ● **Registration***
- 17:00 Uhr ● **Welcome and introduction**
Introducing today's programme, international guests and participants, short RAD overview
Prof. Jan-Thorsten Gräsner MD, Director Institute for Emergency Medicine, UKSH, Germany
- 17:10 Uhr ● **Opening remarks by the Dean of the Faculty of Medicine of Kiel University**
Prof. Joachim Thiery MD, Dean of the Faculty of Medicine CAU and scientific director UKSH, Germany
- 17:15 Uhr ● **GRA and RA the international Network for improving Survival**
Working to create a world where no one dies from cardiac arrest
Ann Doll, Executive Director of the Resuscitation Academy Foundation, Seattle, USA
- 17:25 Uhr ● **Survival Starts Early – from Bystander-CPR + AED-Programs to EMS**
Integrating EMS into the Health System to save more lives
Prof. Marcus Ong Eng Hock, MPH, Singapore General Hospital, Medical Director, Unit for Prehospital Emergency Care, Singapore
- 17:45 Uhr ● **Next Step in the Chain of Survival: the cardiac arrest center**
From admission to discharge: high-quality in-hospital care after cardiac arrest
Prof. Derk Frank MD, Acting Director Department of Internal Medicine III: Cardiology, Angiology and Internal Intensive Care, UKSH, Kiel, Germany
- 18:00 Uhr ● **Art and Science of Resuscitation**
Hot Topics to improve cardiac arrest survival
Prof. Peter J. Kudenchuk MD, University of Washington, Medical Program Director King County Medic One, Seattle, USA
- 18:25 Uhr ● **SummUp & Closing**
Prof. Jan-Thorsten Gräsner MD, Director Institute for Emergency Medicine, UKSH, Germany
- 18:30 Uhr ● **Standing reception***

* Die Teilnahme ist kostenlos, die Teilnehmer:innenzahl ist jedoch begrenzt. Eine Anmeldung per E-Mail an notfallmedizin@uksh.de bis 21.03.2022 ist zwingend erforderlich. Es gelten die jeweils aktuellen Corona-Vorschriften des Landes Schleswig-Holstein. Sollten sich bis dahin Änderungen ergeben, werden wir Sie über die bei der Anmeldung angegebene Adresse kontaktieren. Die Anerkennung der Veranstaltung wurde bei der Ärztekammer Schleswig-Holstein beantragt.

In Partnerschaft mit:



Gefördert durch:

Damp Stiftung



DIE NEUE X SERIES ADVANCED: FORTSCHRITT FÜR JEDEN NOTFALL

Behandeln Sie Ihre Patienten jetzt noch effektiver als je zuvor – mit X Series® Advanced, dem neuen Monitor/Defibrillator von ZOLL. X Series Advanced bietet zwei exklusive neue Features:



Real BVM Help™ – bietet klinisches Echtzeit-Feedback zur manuellen Beatmung, inklusive Anzeige des abgegebenen Tidalvolumens und der Beatmungsfrequenz, eines Qualitätsindikators sowie Countdown Timer.



TBI Dashboard – ermöglicht dem Rettungsdienst ein effektives Handling kritischer Patienten wie mit Schädel-Hirn-Trauma. Das Dashboard fasst die Trendanzeige kritischer Vitalparameter sowie Echtzeit-Feedback zur Beatmung in einer integrierten Anzeige zusammen.

Interesse? Jetzt Demo anfragen und einen Beatmungsbeutel gratis erhalten:

www.zoll.com/xseriesadvanced-de

Der eLearning-Spezialist für die Gefahrenabwehr und die Notfallmedizin





corpuls[®]

FÜR - MENSCHEN - LEBEN



corpuls **system**

DAS PERFEKTE ZUSAMMENSPIEL VON GERÄTEN UND SOFTWARE



Mehr unter www.corpuls.world/emagazines