

A&I

ANÄSTHESIOLOGIE & INTENSIVMEDIZIN

Offizielles Organ: Deutsche Gesellschaft für Anesthesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI)
Berufsverband Deutscher Anesthesistinnen und Anesthesisten e. V. (BDA)

Organ: Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e. V. (DIVI)



DINK 2023

gemeinsam. leben. sichern.
präklinisch – Notaufnahme – innerklinisch

DEUTSCHER INTERDISZIPLINÄRER NOTFALLMEDIZIN KONGRESS

9. – 10. März 2023
Rhein-Mosel-Halle Koblenz
digital über www.ainsp-live.de

www.dink-kongress.de

SUPPLEMENT NR. 5 | 2023

Organisation

MCN Medizinische Congressorganisation Nürnberg GmbH
Neuwieder Straße 9, 90411 Nürnberg
www.mcn-nuernberg.de

Veranstalter des wissenschaftlichen Kongresses

Berufsverband Deutscher Anästhesistinnen und Anästhesisten e. V. (BDA)
Neuwieder Straße 9, 90411 Nürnberg

Wissenschaftliche Träger

Berufsverband Deutscher Anästhesistinnen und Anästhesisten e. V. (BDA)
Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands e. V. (BAND)
Bundesverband der Ärztlichen Leitungen Rettungsdienst Deutschland e. V. (BVÄLRD)
Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI)
Deutsche Gesellschaft für Fachkrankenpflege und Funktionsdienste e. V. (DGf)
Deutsche Gesellschaft für Chirurgie e. V. (DGCH)
Deutsche Gesellschaft für internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin e. V. (DGIIN)
Deutsche Gesellschaft für Neurointensiv- und Notfallmedizin (DGNI)
Deutsche Gesellschaft für Neurologie e. V. (DGN)
Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie e. V. (DGU)
Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft e. V. (DSG)
Fachverband Leitstellen e. V. (FVLST)
Gesellschaft für neonatologische und pädiatrische Intensivmedizin e. V. (GNPI)
German Resuscitation Council e. V. (GRC)

Organisationskomitee

Priv.-Doz. Dr. J. C. Brokmann, Aachen
B. Gliwitzky, FERC, Knittelsheim
Dr. D. Häske, Reutlingen
Prof. Dr. R. Rossaint, Aachen
Prof. Dr. A. Schleppers, Nürnberg

Wissenschaftliches Komitee

Dr. Janina Bathe, DESA, Hamburg
Priv.-Doz. Dr. S. Beckers, Aachen
Priv.-Doz. Dr. A. Bohn, Münster
Prof. Dr. B. W. Böttiger, Köln
Priv.-Doz. Dr. J. C. Brokmann, Aachen
Prof. Dr. H. Topka, München
B. Gliwitzky, FERC, Knittelsheim
Prof. Dr. J.-T. Gräsner, Kiel
Dr. D. Häske, Reutlingen
T. Halfen, Bonn
Dr. U. Harding, Wolfsburg
Priv.-Doz. Dr. F. Hoffmann, München
Priv.-Doz. Dr. B. Hossfeld, Ulm
Prof. Dr. U. Janssens, Eschweiler
Prof. Dr. G. Matthes, Potsdam
Dr. S. Prückner, München
Dr. F. Reifferscheid, Berlin
Prof. Dr. R. Rossaint, Aachen



gemeinsam. leben. sichern.
präklinisch – Notaufnahme – innerklinisch

www.dink-kongress.de

Deutscher Interdisziplinärer Notfallmedizin Kongress

Inhalt

Grußwort	S105
Freie Vorträge	
Praktische Kompetenz von Rettungsfachpersonal in Point-Of-Care Ultrasound – Eine Beobachtungsstudie J. Weimer · T. Piepho · H. Fiedel · B. Fundel · A. Weimer · C. Jonck	S106
The Ahr disaster 2021: Path to a scenario-based mission profile for HEMS with hoists using historical evidence and reconstructed peak discharges M. Schiffarth	S107
Umfang der freiwilligen Nutzung zweier telemedizinischer Unterstützungssysteme im Rettungsdienst der Stadt Münster M. Jakob · A. Zarbock · C. Juhra · J. Born · G. Wingler-Scholz · A. Bohn	S107
Auswirkungen verschiedener PEEP-Niveaus unter Reanimation auf die pulmonale Schädigung in der ROSC-Phase K. Mohnke · J. Herbst · J. Riedel · M. Renz · R. Rissel · A. Ziebart · R. Rümmler	S108
Nachhaltigkeit im Rettungsdienst – Recyclingpotenzial von Verbrauchsmaterialien aus Rettungsdiensteinsätzen A. Nohl · L. Willmann · T. Grontzki · S. Zeiger · V. Weichert · B. Brune · M. Dudda	S109
Wie zukunftsfähig ist unser Rettungsdienst? Ein aktueller Vergleich der Rechtsgrundlagen für die prähospitalen Notfallmedizin in Deutschland V. Marewski · A. Sommer · T. Carduck · H. Schröder · S. Beckers	S109
Poster	
Beteiligung von Notärzt*innen an rettungsdienstlichen Einsätzen in den Bundesländern T. Hofmann · E. Anderson · L. Möckel	S111
Potenziale der 5G-Technologie zur Verbesserung des Überlebens in der Notfallversorgung – Start des SURVIVE-Projektes M. Pitsch · K. Riester · P. Drießen · A. Sommer · S. Beckers · H. Schröder · V. Marewski	S111
KIT² – Entwicklung und einsatznahe Erprobung eines intelligenten Einsatzunterstützungssystems für die prähospitalen Telenotfallmedizin P. Drießen · H. Schröder · M. Verjans · S. Tomforde · I. Bayer · D. Groß · S. Beckers	S112
5G-Telerettung – 5G-Potenziale für die Telemedizin am Beispiel des Rettungsdienstes im Kreis Borken als ländlich-kleinstädtisch geprägter Raum J. Peters · A. Krusch · P. Drießen · A. Sommer · S. Beckers · H. Schröder	S112
Evaluation eines Telemedizin-Demonstrators in CBRN-Schutzkleidung – Eine Simulationsstudie S. Bovenkerk · A. Müller · J. Kunczik · M. Czaplik · R. Rossaint · A. Follmann	S113
Telemedizinische Delegation an Rettungssanitäter im Sanitätswachdienst – Welche Einsätze können geleistet werden? R. Arimond · A. Müller · M. Czaplik · R. Rossaint · A. Follmann	S114
Vergleich der Anwendung eines automatisierten externen Defibrillators durch Laienhelfende und Community-First-Responder C. Hölzing · C. Metelmann · B. Metelmann · F. Gerken · K. Hahnenkamp · P. Brinkrolf · M. Baumgarten	S114
Nutzbarkeit und Akzeptanz von telenotärztlicher Einsatzsupervision unter ärztlichen Mitarbeitenden anhand einer strukturierten Checkliste im Notarzteinsatz C. Rehbock · L. Bouché · C. Wennmacher · O. Gantz · S. Beckers · H. Schröder · M. Felzen	S115
Comprehensive Multiprofessional Education for improving, distributing, and implementing Patient Safety and maintenance of workforce in the EMR – Das Interreg-Projekt COMPAS C. Wennmacher · C. Rehbock · K. Kootz · O. Gantz · S. Beckers · H. Schröder · L. Bouché	S115

Kardiogenetische Untersuchungen bei außerklinischen Reanimationen junger Menschen – MAP-OWL-Studie – die Blutprobe des Rettungsdienstes sichert einer hohen DNA-Integrität

J. Tiesmeier · C. Stanasiuk · A. Gärtner · H. Fox · L. Holtz · J. Persson · S. Homm · S. Grautoff · H. Milting S115

Standard Operating Procedures für die Notaufnahme – prägnant und kompakt!

J. Mattern · M. Baier S116

Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenz durch NotfallsanitäterInnen

B. Türk · S. Zeiger · V. Weichert · B. Brune · M. Dudda · A. Nohl S117

Future paramedics in Malawi – can they learn from Malawian in-hospital complications of a non-doctor anaesthesia system?

D. Mabedi · F. Namboya · T. Luiz · G. Pollach S118

Can future paramedics in Africa learn from Congolese anaesthesia mortality?

P. Blaise · A. Malisawa · A. Barratt-Due · F. Namboya · G. Pollach S119

Einfluss und Effekte von telemedizinischer Unterstützung für Gesundheitsfachkräfte im kassenärztlichen Bereitschaftsdienst

D. Overheu S119

Präklinische Post-Arrest-Sedierung und ihre Auswirkung auf Zielparameter der präklinischen Post-Reanimationsbehandlung

G. Jansen · E. Latka · M. Deicke · D. Fischer · Y. Keller · B. Strickmann · A. Hoyer · K. Johanning S120

Point-of-Care-Ultraschall zur Diagnostik einer Tako-Tsubo-Kardiomyopathie

D. Janke · B. Hübner · U. Ketterer S120

Telemedizinisch delegierte Analgesie im Zivilschutzfall – Eine Simulationsstudie zur Leitlinienadhärenz

S. Kraus · A. Müller · J. Kunczik · M. Czaplik · R. Rossaint · A. Follmann S121

Entwicklung einer neuen Methodik für die Telenotfallmedizin

S. O'Sullivan · D. Steinke · T. Friedl · H. Schneider S122

Auswirkung des jährlichen Notfallsanitäter-Kompetenzchecks auf die Handlungssicherheit in der prähospitalen Notfallmedizin am Beispiel des DRK Rettungsdienstes Reutlingen

L. Henry · M. Bastian · P. Klein · M. Hoba · D. Häske · W. Dorau S123

Taktische Medizin: für die Erstversorgenden zu gefährlich?

F. Spies · G. Schälte S123

NOVELLE: Sektorübergreifendes und integriertes Notfall- und Verfügungsmanagement für die letzte Lebensphase in stationärer Langzeitpflege – Ein Projekt an der Schnittstelle zwischen Pflege, ärztlicher Versorgung und Rettungsdienst

S. Schmid · U. Weidlich-Wichmann · M. Hasseler · A. Günther S124

Entwicklung und Evaluation des iPOCUS-Approachs zur strukturierten Herangehensweise an eine notfallsonographische Untersuchung

C. Jonck · T. Piepho · H. Fiedel · B. Fundel · A. Weimer · J. Weimer S125

Nachhaltigkeit im Rettungsdienst – Eine deutschlandweite Umfrage

A. Nohl · C. Afflerbach · S. Zeiger · V. Weichert · B. Brune · L. Willmann · M. Dudda S125

Valproat (VPA)-Behandlung vermindert inflammatorische Reaktion nach experimentellem Schädel-Hirn-Trauma in der Maus

R. Hummel · S. Zander · C. Götz · K. Ritter · M. Schäfer S126

Praxisorientiertes und ressourcenschonendes MANV-Training durch xR-Technologien

M. Weinert S127

Retrospektive Analyse der Qualität und Sicherheit beim außerklinischen Atemwegs-Management

U. Lorenzen · H. Marung · C. Eimer · A. Köser · S. Seewald · M. Rudolph · F. Reifferscheid S127

Referentenverzeichnis

S129

Impressum

S131

9.–10. März 2023 – Rhein-Mosel-Halle Koblenz | digital über www.ainsp-live.de

DINK

Grußwort

des Organisationskomitees des DINK 2023

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen,

die Notfallmedizin ist aktuell mit vielen Herausforderungen konfrontiert, für die wir aus unseren Reihen Lösungsansätze liefern müssen.

Medizinische Hilfe im Notfall ist eine gemeinsame Aufgabe für die niedergelassenen Ärztinnen und Ärzte, für die Krankenhäuser und den Rettungsdienst. Deshalb benötigen wir nun dringend eine bessere Verzahnung des vertragsärztlichen Bereitschaftsdienstes, des Rettungsdienstes und der Notaufnahmen in den Krankenhäusern. Hierzu sind strukturelle Veränderungen erforderlich. So müssen die Sektorengrenzen abgebaut werden, damit eine patientenzentrierte Notfallmedizin zukünftig besser umgesetzt werden kann.

Die demografische Entwicklung stellt uns vor die Aufgabe, bereits heute für ausreichend und qualitativ gut ausgebildeten künftigen Nachwuchs in der Not-

fallmedizin und im Rettungsdienst zu sorgen. Das gilt für die Notfallpflege, für die Notfallsanitäterinnen und -sanitäter als auch für den notärztlichen Nachwuchs.

Darüber hinaus muss auch die Notfallmedizin strategische Überlegungen zu klimatischen und weltpolitischen Einflüssen anstellen und nachhaltige Lösungsansätze finden. Hier können u. a. digitale Anwendungen in der Medizin einen wichtigen Beitrag leisten. Diese erlauben darüber hinaus, die Versorgungsstrukturen wirkungsvoller zu vernetzen und die gute Qualität der Gesundheitsversorgung überall sicherzustellen. Wir möchten in Vorträgen Lösungsansätze für den Aufbau einer flächendeckenden Infrastruktur für die elektronische Übermittlung medizinischer Informationen vorantreiben, damit die Chancen der Digitalisierung des Gesundheitswesens schneller bei den Menschen ankommen.

Eine solide aufgestellte Notfallmedizin ist eine Gemeinschaftsaufgabe zwischen

Bund, Ländern, Selbstverwaltung sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Eine gute Zusammenarbeit aller Verantwortlichen ist hier unverzichtbar.

Wir haben mit dieser Themenvielfalt erneut ein interessantes und interprofessionell ausgerichtetes Programm zusammengestellt, das helfen soll, gut fortgebildet die Patientenversorgung zu bestreiten und die Notfallmedizin auf die Zukunft auszurichten.

Deshalb freuen wir uns, Sie auf dem diesjährigen Deutschen Interdisziplinären Notfallmedizin Kongress begrüßen zu dürfen und wünschen Ihnen einen tollen Kongress mit spannenden Gesprächen und Diskussionen.

Ihr Organisationskomitee

Priv.-Doz. Dr. J. C. Brokmann, Aachen
B. Gliwitzky, FERC, Knittelsheim
Dr. D. Häske, Reutlingen
Prof. Dr. R. Rossaint, Aachen

www.dink-kongress.de

DINK

Freie Vorträge



Praktische Kompetenz von Rettungsfachpersonal in Point-Of-Care Ultrasound – Eine Beobachtungsstudie

J. Weimer¹ · T. Piepho² · H. Fiedel³ · B. Fundel⁴ · A. Weimer⁵ · C. Jonck¹

- 1 Universitätsmedizin Mainz
- 2 Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Trier
- 3 Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Wolfsburg
- 4 Krankenhaus Maria Hilf, Alexianer Krefeld
- 5 Universitätsklinikum Heidelberg

Fragestellung

Point-of-care Ultrasound (POCUS) findet in der präklinischen Notfallmedizin zunehmend Anwendung, hauptsächlich durch notärztliches Personal. Rettungsfachpersonal (RFP) hingegen kann aufgrund fehlender Schulungen kaum in diese Diagnostik eingebunden

werden. Unterschiede in der Ausbildung von Ärzten und RFP limitieren eine direkte Übertragung bestehender Konzepte auf RFP. Die Entwicklung einer Sonographie-Ausbildung für RFP geht mit der Frage einher, ob und wie RFP POCUS-Kompetenz entwickeln kann.

Methodik

Teilnehmendes RFP durchlief zunächst ein neues, RFP-spezifisches Sonographie-Schulungskonzept (25 h) zur Vermittlung von Grundlagen und Untersuchungen. Zum Ende wurde eine praktische Prüfung in Form von einer Direct Observation Of Procedural Skills (DOPS) am Ultraschallsimulator CAE Vimedix mit drei Fällen (Perikardtamponade, Pleuraerguss und Aortendissektion) durchgeführt. Bewertet wurden Positionierung, Bildorientierung, Bildkorrektur, Untersuchung und Dokumentation, Gesamteindruck und

Pathologie-Erkennung (max. 60 Punkte). Als Vergleichsgruppe wurden Medizinstudierende am Ende eines Ultraschall-Grundkurses (24 h) und Ärzte am Ende eines Ultraschall-Grundkurses (DEGUM-zertifiziert, 24 h) eingeschlossen. Erreichte Mittelwerte wurden mithilfe des Mann-Whitney-U-Tests verglichen.

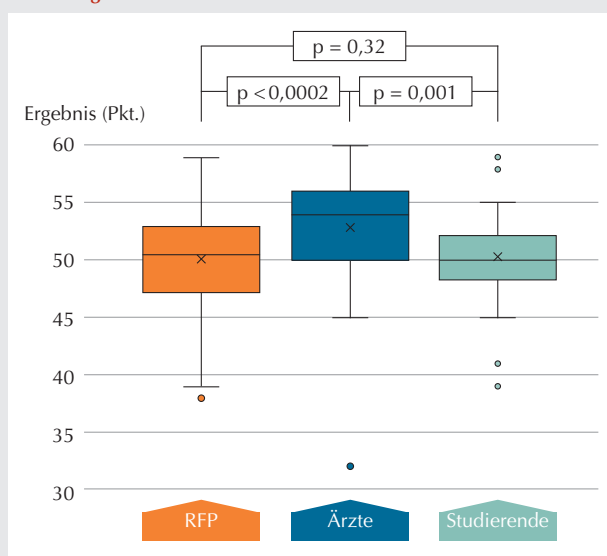
Ergebnisse

Es wurden n=163 Teilnehmende (TN) eingeschlossen (RFP n=72, Ärzte n=51, Studierende n=40). Die Gruppe RFP setzte sich aus 65 Notfallsanitätern und 7 Rettungssanitätern zusammen. Es gaben 15 RFP-TN (21 %) an, bereits eine sonographische Schulung absolviert zu haben (Ärzte: 43 %, Studierende: 17,5 %), sechs (8 %) hatten bereits eigenverantwortlich Sonographien durchgeführt (Ärzte: 100 %, Studierende: 33 %). Die MW erreichter Punkte von RFP ($50,1 \pm 4,3$) und Studierenden ($50,3 \pm 4,13$) unterschieden sich nicht signifikant ($p=0,32$). RFP und Ärzte ($52,8 \pm 4,65$, $p<0,0002$) sowie Ärzte und Studierende ($p=0,001$) wiesen hingegen signifikante Unterschiede auf. Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse des Vergleichs.

Schlussfolgerung

Rettungsfachpersonal kann auf Grundlage eines zielgruppenspezifischen Kurses eine fokussierte, fallbasierte Sonographie-Untersuchung am Simulator durchführen, die mit anderen Untersuchergruppen vergleichbar ist. Die verstärkte Exposition von Ärzten mit Sonographie limitiert die unmittelbare Vergleichbarkeit in dieser Studie. Weitere Studien sind notwendig, um die Kompetenz unter nichtsimulierten Bedingungen zu untersuchen.

Abbildung 1



Vergleich der praktischen Ergebnisse (max. 60 Pkt.).

9.–10. März 2023 – Rhein-Mosel-Halle Koblenz | digital über www.ainsp-live.de

Deutscher Interdisziplinärer Notfallmedizin Kongress

9.–10. März 2023 – digital über www.ainsp-live.de

The Ahr disaster 2021: Path to a scenario-based mission profile for HEMS with hoists using historical evidence and reconstructed peak discharges

M. Schiffarth

ADAC Luftrettung gGmbH, München

Background

On the 14th/15th July 2021, the district of Ahrweiler (Germany; Fig. 1) was hit by a flash flood (Fig. 1: A–D) of catastrophic and extreme proportions; 134 people died and more than 750 were injured. Scenario-based knowledge in relation to the expected main areas of operation for HEMS with hoist, taking into account reconstructed peak discharges (Q_{mean} ; Fig. 1: D; 3–5) and historical reports, are currently not available.

Method

Comparative analysis of the 2016 Flood of the Century (Fig. 1: 2) and the Ahr disasters of 2021, 1910 and 1804 in terms of discharge dimensions (Fig. 1: 1–4) and the resulting damage pattern, with particular consideration of relevant mission profiles (Fig. 1: 1–4; E) for HEMS with hoist in 2016/2021.

Results

134 dead in 2021 (Fig. 1), 52 dead in 1910 (Fig. 1: 3) and 63 dead in 1804 (Fig. 1: 4). Centenary flood 2016 – Rescue and evacuation of campsites, no fatalities. In 2016, a total of 42 people were rescued from life-threatening situations (34 with a hoist), no fatalities. Focus 2016: Rescue and evacuation of campsites (Fig. 1: 2; E₁).

In 2021, hundreds of houses were destroyed (Fig. 1), hundreds of people were rescued with a hoist the day after the flash flood – discharge was 1.120 [m³/s] and is most likely reflected in the Ahr disaster of 1804 (discharge: 1.210 [m³/s]). In 1804, 129 houses disappeared and 469 were badly damaged. Focus 2021: Rescue from house roofs (Fig. 1: E₂).

Conclusion

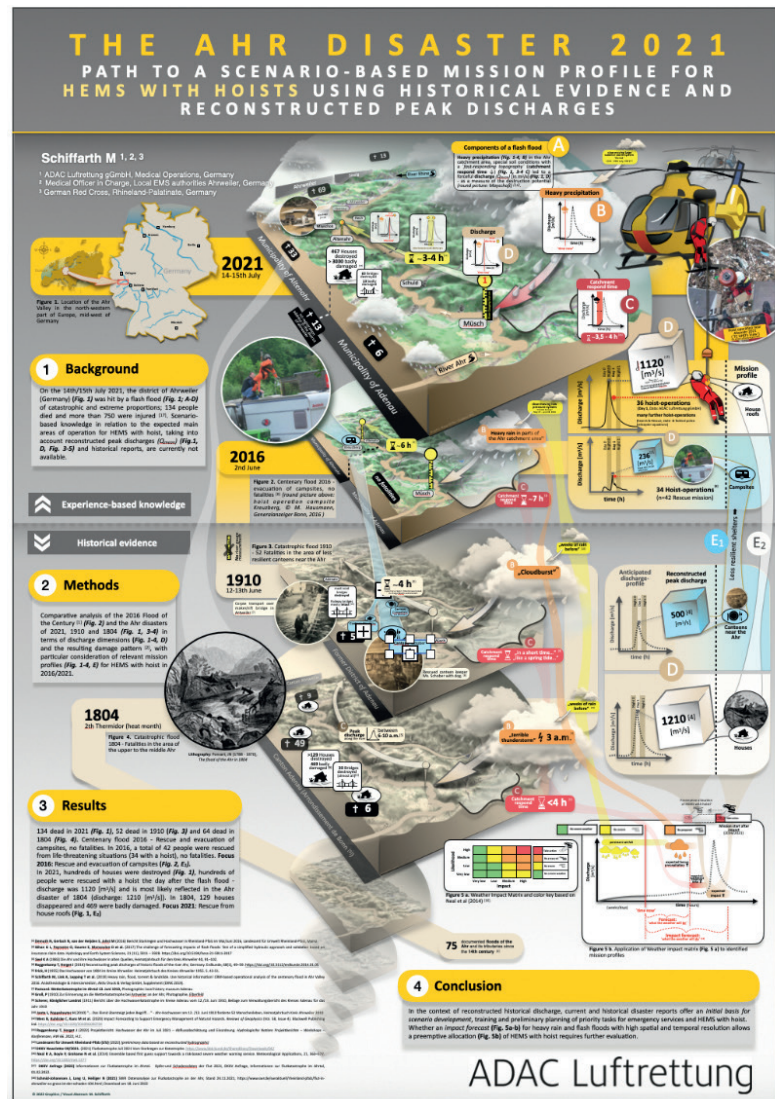
In the context of reconstructed historical discharge, current and historical disaster reports offer an initial basis for scenario development, training and preliminary planning of priority tasks for emergency services and HEMS with hoist.

Whether an impact forecast (Fig. 1: 5a–b) for heavy rain and flash floods with high spatial and temporal resolution allows a preemptive allocation (Fig. 1: 5) of HEMS with hoist requires further evaluation.

Literatur

- Merz B, Kuhlicke C, Kunz M, Pittore M, Babeyko A, Bresch DN, et al: Impact

Fig. 1



Forecasting to Support Emergency Management of Natural Hazards. Reviews of Geophysics Blackwell Publishing Ltd. 2020;58: Issue 4. DOI: 10.1029/2020RG000704

- Neal RA, Boyle P, Grahame N, Kenneth M, Sharpe M: Ensemble based first guess support towards a risk-based severe weather warning service. Meteorological Applications, 2014; 21:563–577. DOI: 10.1002/met.1377
- Roggenkamp T, Herget J: Projektbericht: Hochwasser der Ahr im Juli 2021 – Abflussabschätzung und Einordnung. Hydrologische Notizen Projektberichte – Workshops – Konferenzen, HW 66. 2022, H.1
- Schiffarth M, Link A, Lepping T, Backes L: Heavy rain, flood, torrent & landslide. Use historical information! CRM-based operational analysis of the centenary flood in Ahr Valley 2016. Anästh Intensivmed 2019;60:S110.

Umfang der freiwilligen Nutzung zweier telemedizinischer Unterstützungssysteme im Rettungsdienst der Stadt Münster

M. Jakob¹ · A. Zarbock¹ · C. Juhra¹ · J. Born¹ · G. Winger-Scholz² · A. Bohn¹

- Universitätsklinikum Münster
- Feuerwehr Münster

Fragestellung

Bundesweit sind digitale Systeme zur Unterstützung des Rettungsfachpersonals etabliert, welche bei bestimmten Indikationen einen physisch anwesenden Notarzt telemedizinisch ersetzen können [1,2]. Dabei kom-

men unterschiedlich umfangreiche Systeme zum Einsatz, die sich unter anderem in der Verfügbarkeit einer Videoübertragung unterscheiden [3].

Im Rettungsdienst Münster werden parallel zwei verschiedene Systeme betrieben und das Nutzungsverhalten der Anwender auf Unterschiede hin untersucht.

Material und Methodik

Seit 2019 sind alle RTW mit einem telemedizinischen Teilsystem (TMTS, RescueNet® Life, Zoll Medical, Chelmsfort, MA, USA) ausgestattet. Dieses beinhaltet eine Echtzeit-Vitalparameter- und eine 12-Kanal-EKG-Übertragung. 2021 wurden zwei RTW umgerüstet auf ein telemedizinisches Vollsystem (TMVS, Aesculink®, Global Health Care, Berlin, Deutschland), welches zusätzlich zu den Funktionen des TMTS über eine bidirektionale Videoübertragungsmöglichkeit verfügt. Die Nutzung beider Systeme und der einzelnen Funktionen erfolgte durch das Rettungspersonal nach eigenem Ermessen und war nicht Bestandteil fester Algorithmen. Die Einsätze beider Systeme wurden retrospektiv mittels Telenotarzt-, Einsatz- und Leitstellenprotokollen ausgewertet.

Ergebnisse

Das TMVS wurde mit 5,0 Einsätzen pro Fahrzeug und Monat (n=131) deutlich häufiger genutzt als das TMTS mit 0,6 Einsätzen [n=244, (p<0,001)]. Eine Übertragung der Vitalparameter kam bei dem TMVS häufiger zum Einsatz [TMVS: 87 %, TMTS: 58 %, (p<0,001)]. Bei der 12-Kanal-EKG-Übertragung ist ein Trend der häufigeren Nutzung mit dem TMVS erkennbar, dieser konnte statistisch jedoch nicht belegt werden [TMVS: 44 %, TMTS: 30 %, (p=0,051)]. Eine Videoübertragung fand mit dem TMVS in 81 % der Einsätze statt. Das Anwendungsspektrum der telemedizinischen Konsultation unterschied sich im Anlass „medizinische Mitbeurteilung eines Patienten“ [TMVS: 69 %, TMTS: 40 %, (p<0,001)].

Schlussfolgerung

Die Konsultation des Telenotarztes aus dem Anlass der Mitbeurteilung eines Patienten kann als Hinweis auf medizinisch komplexere Einsätze mit dem TMVS gewertet werden, bei denen keine eindeutige Zuordnung zu einer bestimmten Diagnose und einem standardisierten Behandlungspfad möglich und deshalb eine ärztliche Einschätzung gewünscht war. Dies ist vereinbar mit der häufigeren Nutzung der Vitalparameter-Übertragung und der häufigen Videoübertragung, da dadurch den konsultierten Telenotärzten ein umfassenderes Patientenbild übermittelt werden kann. Mit dem abweichendem Einsatzspektrum ist auch die häufigere Nutzung des TMVS erklärbar.

Literatur

1. Rupp D, Benöhr P, König MK, Bollinger M, Wranze-Bielefeld E, Eichen PM et al: Telenotarztssysteme im deutschen Rettungsdienst: eine nationale Sachstandserhebung. Notfall Rettungsmed 2022. DOI: 10.1007/s10049-022-01063-3
2. Quadflieg LTM, Beckers SK, Bergrath S, Brockert AK, Schröder H, Sommer A, et al: Comparing the diagnostic concordance of tele-EMS and on-site-EMS physicians in emergency medical services: a retrospective cohort study. Sci Rep 2020;10:17982
3. Gnirke A, Beckers SK, Gort S, Sommer A, Schröder H, Rossaint R et al: Analgesie im Rettungsdienst: Vergleich zwischen Telenotarzt- und Callback-Verfahren hinsichtlich Anwendungssicherheit, Wirksamkeit und Verträglichkeit. Anaesthesist 2019;68:665–675.

Auswirkungen verschiedener PEEP-Niveaus unter Reanimation auf die pulmonale Schädigung in der ROSC-Phase

K. Mohnke · J. Herbst · J. Riedel · M. Renz · R. Rissel · A. Ziebart · R. Rümmler
Universitätsmedizin Mainz

Fragestellung

Die optimale Beatmungsform während kardiopulmonaler Reanimation (CPR) ist unklar. Die aktuellen Leitlinien zur CPR geben keine konkreten Empfehlungen zum Niveau des positiven endexpiratorischen Drucks (PEEP) [1]. Adaptiert an die überzeugende Evidenz der perioperativen und intensivstationären Patientenversorgung, dass adaptierte PEEP-Niveaus beatmungsassoziierte Lungenschäden verringern können, konnte unsere Arbeitsgruppe in einer vorherigen Arbeit zeigen, dass hohe PEEP-Niveaus während CPR die Ventilation verbessern können [2]. In dieser Studie wurde untersucht, welche Auswirkungen unterschiedlich hohe PEEP-Niveaus während der CPR auf die histopathologische wie funktionelle Schädigung der Lunge in der kurzfristigen Postreanimationsphase haben.

Material, Methoden

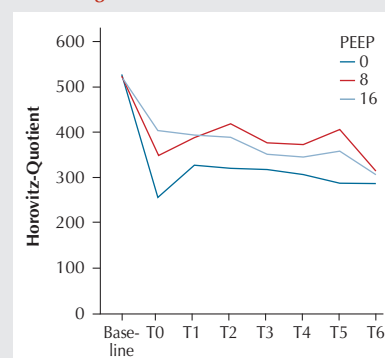
Nach Genehmigung des Tierversuchsantrags (G 20-1-065) wurden 18 Landrassenschweine anästhesiert, intubiert, instrumentiert sowie ein Kammerflimmern induziert. Die Tiere wurden 2 Minuten lang unbehandelt gelassen und dann in 3 Interventionsgruppen randomisiert: PEEP 0 mbar, 8 mbar oder 16 mbar. Während der Intervention wurden alle Interventionsgruppen für 8 Minuten mit mechanischen Thoraxkompressionen behandelt und entsprechend Randomisierung beatmet, gefolgt von leitliniengerechtem Advanced Life Support über maximal 10 Minuten.

Wurde ein ROSC erreicht, folgte eine 6-stündige Überwachung. Blutgasanalysen und Beatmungsparameter wurden repetitiv aufgezeichnet, post mortem entnommenes Lungengewebe wurde histologisch nach DAD-Score [3] und molekularbiologisch auf Interleukin-6 und TNF- α -Spiegel untersucht. Es wurde ein Signifikanzniveau von $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse

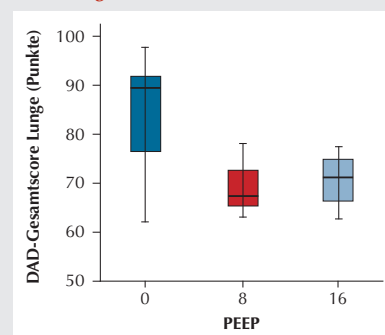
Ein ROSC wurde mit PEEP 0 bei 5 Tieren erreicht, mit PEEP 8 und 16 bei jeweils 4 Tieren ($p = 0,791$). Es gab in Abhängigkeit der Gruppe keinen statistisch signifikanten Unterschied im Horowitz-Quotienten ($p = 0,314$; Abb. 1). Der DAD-Score zeigte zwischen den Interventionsgruppen keinen signifikanten Unterschied ($p = 0,160$; Abb. 2). Molekularbiologisch gab es keinen signifikanten Unterschied (IL-6 $p = 0,174$; TNF- α $p = 0,428$).

Abbildung 1



Horowitz-Quotient im Verlauf der Nachbeobachtungsphase nach Beatmungsintervention unter Reanimation im Gruppenvergleich. Tx Stunde nach Wiedererlangen des Spontankreislaufs. PEEP positiver endexpiratorischer Druck (in mbar).

Abbildung 2



Histopathologische Bewertung der Lungenschädigung im Gruppenvergleich anhand des DAD-Gesamtscores. PEEP positiver endexpiratorischer Druck (in mbar).

Schlussfolgerung

Unsere Studie zeigte weder im Horowitz-Quotienten noch bezüglich der histopathologischen und molekularbiologischen Auswertung im Verlauf von 6 Stunden post reanimationem signifikante Unterschiede. Ein Rückschluss auf das optimale PEEP-Niveau unter Reanimation für den kurzzeitigen Verlauf nach Reanimation ist in dem hier beschriebenen Versuch nicht möglich. Weitere Versuche mit größeren Tierzahlen könnten hier jedoch eine potenzielle Therapieoptimierung identifizieren.

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. DOI:10.1016/j.resuscitation.2021.02.010
2. Renz M, Mülleijans L, Riedel J, Mohnke K, Rissel R, Ziebart A, et al: High PEEP Levels during CPR Improve Ventilation without Deleterious Haemodynamic Effects in Pigs. *Journal of clinical medicine* 2022;11(16):4921. DOI: 10.3390/jcm11164921
3. Ziebart A, Hartmann EK, Thomas R, Liu T, Duenges B, Schad A, et al: Low tidal volume pressure support versus controlled ventilation in early experimental sepsis in pigs. *Respiratory research* 2014;15(1):101. DOI: 10.1186/s12931-014-0101-6.

Nachhaltigkeit im Rettungsdienst – Recyclingpotenzial von Verbrauchsmaterialien aus Rettungsdiensteinsätzen

A. Nohl¹ · L. Willmann² · T. Grontzki³ · S. Zeiger¹ · V. Weichert¹ · B. Brune⁴ · M. Dudda⁴

- 1 BG Klinikum Duisburg
- 2 TH Köln
- 3 Feuerwehr Oberhausen
- 4 Universitätsklinikum Essen

Fragestellung

Aufgrund der aktuellen Energiekrise, begrenzter Ressourcen und einem zunehmendem globalem Rohstoffmangel wird der nachhaltige Umgang mit Ressourcen zunehmend wichtiger. Im Gesundheitswesen sind in den letzten Jahren erste Ansätze in Krankenhäusern [1] und Arztpraxen [2] erfolgreich umgesetzt worden. Bislang spielt das Thema Nachhaltigkeit im Rettungsdienst kaum eine Rolle. Ein mangelndes Bewusstsein zeigt eine Umfrage unter Ärztlichen Leitern Rettungsdienst in Deutschland zum Thema Nachhaltigkeit. Im Rahmen unserer Studie wird das Recycling-Potenzial von Verbrauchsmaterialien aus Rettungsdiensteinsätzen untersucht.

Methode

Wir haben im Rettungsdienst der Stadt Oberhausen über 24 Stunden verbrauchtes Material aus Rettungsdiensteinsätzen, eingenom-

Abbildung 1



men Restmüll und Verbrauchsmaterialien, von Rettungstransportwagen (RTW) und Notarzteinsatzfahrzeugen (NEF) gesammelt und getrennt. Ausgenommen waren kontaminiertes Material sowie scharfe und spitze Gegenstände wie Glas oder Kanülen.

Ergebnisse

Innerhalb von 24 Stunden wurden von 10 RTW und 3 NEF aus 112 Einsätzen 3,162 kg genutzte Verbrauchsmaterialien gesammelt. Davon hätten 1,455 kg (46,02 %) insgesamt, davon 51 % Papier/Karton und 49 % Kunststoffe recycelt werden können. 1,707 kg mussten weiterhin im Restmüll entsorgt werden. Abbildung 1 zeigt die getrennten Verbrauchsmaterialien.

Schlussfolgerung

Durch das Sammeln und anschließende Trennen verbrauchten Materials aus Rettungsdiensteinsätzen hätten 1,455 kg recycelt werden können, diese werden aber im Regelfall im Restmüll entsorgt. Wir empfehlen, verbrauchtes Material auch im Rettungsdienst konsequent, soweit möglich, nach Wertstoffen getrennt zu entsorgen und dem Recycling zuzuführen, beispielsweise durch Bereitstellen von zusätzlichen Behältnissen für recyclingfähige Wertstoffe auf den Wachen und/oder Kliniken. Auch der Rettungsdienst kann einen Beitrag zu Nachhaltigkeit und Umweltschutz leisten.

Literatur

1. Dikken B: Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen. *ProCare* 2021;26:8–9
2. Jamaszyk L: Klimaschutz im Gesundheitswesen. *HNO Nachrichten* 2021;51:10–13.

Wie zukunftsfähig ist unser Rettungsdienst? Ein aktueller Vergleich der Rechtsgrundlagen für die prähospitalen Notfallmedizin in Deutschland

V. Marewski · A. Sommer · T. Carduck · H. Schröder · S. Beckers

Uniklinik RWTH Aachen

Fragestellung

In Zukunft wird die prähospitalen Notfallmedizin in Deutschland mit immer weiteren Veränderungen, unter anderem durch den technischen und medizinischen Fortschritt, sowie neuen Herausforderungen wie beispielsweise dem demografischen Wandel konfrontiert [1,2]. Um diesen Situationen adäquat begegnen und neue Versorgungsmodelle zeitnah umsetzen zu können, werden die entsprechenden rechtlichen Grundlagen benötigt. Allerdings hat in Deutschland jedes Bundesland seine eigenen rechtlichen Vorgaben, welche sich sowohl inhaltlich als auch in Bezug auf ihre Aktualität zum Teil grundlegend voneinander unterscheiden [3,4]. Daher ist es das Ziel der vorgestellten Forschungsarbeit, die Zukunftsfähigkeit der deutschen Rettungsdienstgesetze zu beleuchten. Bestehende Unterschiede und Lücken werden aufgezeigt sowie Formulierungsmöglichkeiten präsentiert.

Methodik und Zielsetzung

Auf Grundlage einer Onlineumfrage von Expert*innen werden Themenfelder definiert, welche als besonders relevant für die Zukunft des Rettungsdienstes in Deutschland angesehen werden und gesetzlich verankert werden sollten. Des Weiteren werden konkrete Verbesserungsvorschläge und Handlungsbedarfe

in Bezug auf Gesetzesformulierungen abgefragt. Aufbauend auf dieser Erhebung werden die rechtlichen Rahmenbedingungen aller deutscher Bundesländer anhand eines Reviews systematisch verglichen.

Schlussfolgerungen

Die aus der Forschungsarbeit hervorgehende Veröffentlichung soll als Orientierung und Diskussionsgrundlage für die Überarbeitung und Neustrukturierung deutscher Rettungsdienstgesetze dienen.

Literatur

1. Pin M, Kegel M, Dietz-Wittstock M, Dormann P: Entwicklung der Notfallversorgung in Deutschland. In: Notfallpflege-Fachweiterbildung und Praxis. Berlin, Heidelberg: Springer 2022;1–17
2. Wagner S: Employer Branding – ein entscheidender Beitrag zur Fachkräftesicherung im Rettungsdienst. In: Herausforderung Notfallmedizin. Berlin, Heidelberg: Springer 2018;27–36
3. Roth K, Baier N, Henschke C, Felgner S, Busse R: Rechtliche Rahmenbedingungen in der präklinischen Notfallversorgung. Notfall+ Rettungsmedizin 2017;20(3):237–250
4. Krafft T, Neuerer M, Böbel S, Reuter-Oppermann M: Notfallversorgung & Rettungsdienst in Deutschland. Partikularismus vs. Systemdenken. Gütersloh/Winnenden: Bertelsmann Stiftung & Björn Steiger Stiftung; 2022.


AINSPLIVE

NUTZEN AUCH SIE DIE VORTEILE
DER NEUEN PLATTFORM VON
DGA/BDA

WWW.AINSP-LIVE.DE

- digitale Fort- und Weiterbildung bequem von zu Hause aus oder auch unterwegs
- digitale Live-Kongresse und umfangreiche On-Demand-Datenbank
- Interaktionstools für alle Nutzer*innen
- CME-Anerkennung durch die BLÄK (wird pro Veranstaltung beantragt)
- sofortiger Zertifikatsausdruck / Download



9.–10. März 2023 – Rhein-Mosel-Halle Koblenz | digital über www.ainsp-live.de

Deutscher Interdisziplinärer Notfallmedizin Kongress

9.–10. März 2023 – digital über www.ainsp-live.de

DINK

Poster



gemeinsam. leben. sichern.
präklinisch – Notaufnahme – innerklinisch

Beteiligung von Notärzt*innen an rettungsdienstlichen Einsätzen in den Bundesländern

T. Hofmann¹ · E. Anderson² · L. Möckel³

1 Universität Bremen

2 Deutsche Gesellschaft für Rettungswissenschaften e. V., Aachen

3 IU Internationale Hochschule GmbH, Erfurt

Einführung

Ziel der Untersuchung war es, Unterschiede der Notarztbeteiligung bei Rettungsdienst-einsätzen im Zeitverlauf und zwischen den Bundesländern zu ermitteln sowie Gründe für diese Unterschiede zu identifizieren.

Methoden

Basierend auf öffentlich zugänglichen oder von den zuständigen Ministerien zur Verfügung gestellten Daten wurden die bundeslandspezifischen Notarztquoten für die Jahre 2012 bis 2017 berechnet. Insgesamt konnten die Daten zu elf Bundesländern ermittelt und in die Studie eingeschlossen werden. In der Ursachensuche für die unterschiedlichen Quotienten wurden verschiedene Korrelationen berechnet.

Ergebnisse

Die Notarztquoten differieren stark. In 2017 zeigte Schleswig-Holstein eine Notarztbeteiligung von 19,00 %, Mecklenburg-Vorpommern dagegen von 41,08 %. In allen erhobenen Bundesländern sank die Rate im Verlauf, lediglich in Mecklenburg-Vorpommern stieg sie zwischen 2012 bis 2017 von 37,68 % auf 41,08 % (OR: 1,15 [95 % KI: 1,14; 1,17]). Auf regionaler Ebene zeigten die Bundesländer starke Abweichungen von der mittleren Notarztquote aller eingeschlossenen Bundesländer. So zeigten die bundeslandspezifischen Notarztquoten Abweichungen von -49 % bis +82 % von der mittleren Notarztquote. Wie

Tabelle 1

Korrelationen zwischen Notarztquote	Spearman's rho (95 % KI); p-Wert
- Bevölkerungsdichte	-0,60 (95 % KI: -0,88; 0,00); p=0,056
- Arbeitslosenquote	0,23 (95 % KI: -0,43; 0,73); p=0,503
- Nettoausgaben Sozialhilfe je Einwohner	-0,76 (95 % KI: -0,93; -0,28); p=0,01
- Altenquotient	0,65 (95 % KI: 0,08; 0,90); p=0,031
- BIP je Einwohner	-0,62 (95 % KI: -0,89; -0,03); p=0,048
- Anteil Personen mit Migrationshintergrund	-0,66 (95 % KI: -0,90; -0,09); p=0,034
- Einwohner je Arzt	0,45 (95 % KI: -0,21; 0,83); p=0,169
- Krankenhausbetten je 100.000 Einwohner	0,40 (95 % KI: -0,26; 0,81); p=0,225
- altersstandardisierte Rate* des akuten Myokardinfarkts (ICD-10 I21)	0,21 (95 % KI: -0,45; 0,72); p=0,539
- altersstandardisierte Rate* cerebrovaskulärer Krankheiten (ICD-10 I60-I69)	-0,22 (95 % KI: -0,73; 0,44); p=0,509
- altersstandardisierte Rate* Sterbefälle durch Krankheit + Folge äußerer Ursache	0,29 (95 % KI: -0,37; 0,76); p=0,386

Korrelationen zwischen soziodemografischen und Krankheits-bezogenen Faktoren und der Notarztquote der jeweiligen Bundesländer (n = 11 Bundesländer) in 2017 (*: altersstandardisierte Raten je 100.000 Einwohner).

in Tabelle 1 dargestellt, deutet die weitere Analyse an, dass sozioökonomische Aspekte (inverse) Korrelation mit der bundeslandspezifischen Notarztquote aufweisen.

Fazit

Die Notarztquoten unterscheiden sich deutlich zwischen den Bundesländern. Die Korrelationen lassen keine klaren Zusammenhänge mit bundeslandspezifischen Eigenschaften erkennen. Somit gibt es aktuell keine nachvollziehbaren Erklärungen für diese deutlichen Unterschiede. Weitere Forschungsaktivitäten für einheitliche und evidente Notarzteinsatzindikationen sind notwendig.

Potenziale der 5G-Technologie zur Verbesserung des Überlebens in der Notfallversorgung – Start des 5URVIVE-Projektes

M. Pitsch · K. Riester · P. Drießen · A. Sommer · S. Beckers · H. Schröder · V. Marewski

Aachener Institut für Rettungsmedizin & zivile Sicherheit, Aachen

Fragestellung

Die im Aufbau befindliche 5G-Technologie wird als eine Schlüsseltechnologie der digitalen Transformation gesehen [1]. Durch erhebliche Steigerungen der Qualität, Kapazität und Geschwindigkeit mobiler Datenübertragungen sowie durch extrem niedrige Latenzzeiten werden vielfältige Einsatzmöglichkeiten in den Bereichen Rettungsdienst und

Zivilschutz erwartet [2]. Das Potenzial der 5G-Technologie zur Verbesserung des Überlebens eines präklinischen Herz-Kreislauf-Stillstandes soll in dem drittmittelfinanzierten „5URVIVE“-Projekt systematisch untersucht werden.

Methodik

Im Rahmen eines interdisziplinären Konsortiums, bestehend aus zehn Partnern aus Industrie und Wissenschaft, untersucht und simuliert das **Aachener Institut für Rettungsmedizin und zivile Sicherheit** (ARS) die integrative Nutzung der 5G-Technologie in realitätsnahen Einsatzszenarien in einem Rettungsdienstsystem. Ausgehend von der automatisierten Detektion des Kreislaufstillstands und dem drohnengestützten Transport von automatisierten externen Defibrillatoren (AED) zur Einsatzstelle, über die Anbindung von Ersthelfern an den Telenotarzt mittels interaktiven Datenbrillen bis hin zu der Etablierung einer digitalen Rettungsgasse für das schnellere Eintreffen der Rettungskräfte sollen die verschiedenen Bestandteile der Rettungs- bzw. Überlebenskette unter Nutzung der 5G-Infrastruktur optimiert werden.

Zwischenergebnisse

Mittels einer strukturierten Erarbeitung relevanter Anwendungsfälle wurde eine systematische Anforderungsanalyse durchgeführt. Diese dient als Basis für die Integration der technischen Komponenten und die Planung eines realitätsnahen Testbetriebs, welcher vielfältige Erkenntnisse über die Potenziale sowie mögliche Grenzen der 5G-Technologie liefern soll.

Literatur

1. Verma L, Mohit L: Digital Transformation: Impact of 5G Technology in Supply Chain Industry. *Technology Optimization and Change Management for Successful Digital Supply Chains*, IGI Global 2019;256–274
2. Li D: 5G and intelligence medicine – how the next generation of wireless technology will reconstruct healthcare? *Precis Clin Med* 2019;2(4):205–208.

KIT² – Entwicklung und einsatznahe Erprobung eines intelligenten Einsatzunterstützungssystems für die prähospitalen Telenotfallmedizin

P. Drießen¹ · H. Schröder¹ · M. Verjans² · S. Tomforde³ · I. Bayer⁴ · D. Groß¹ · S. Beckers¹

- 1 Uniklinik RWTH Aachen
- 2 umlaut telehealthcare GmbH, Aachen
- 3 Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- 4 Palaimon GmbH, Berlin

Fragestellung

Der Telenotarzt (TNA) unterstützt seit 2014 von einer Zentrale aus das Rettungsdienstpersonal vor Ort bei Primäreinsätzen und begleitet Sekundäreinsätze mit seiner notfallmedizinischen Expertise [1,2]. Damit verfügt die prähospitalen Notfallversorgung über eine zusätzliche Ressource als Ergänzung zum konventionellen Notarzt [3]. Der TNA sieht sich beispielsweise durch die Arbeit im 12-Stunden-Dienst, überregionale Einsätze oder die Bearbeitung von bis zu drei Paralleleinsätzen mit hohen kognitiven Belastungen konfrontiert. Deshalb wird im Projekt „KIT²“ ein intelligentes Unterstützungssystem für den TNA entwickelt. Bei der anschließenden Evaluierung des Systems werden folgende Fragen beantwortet: 1) Inwieweit kann ein automatisiertes, KI-gestütztes System die eingehenden Daten verarbeiten und dem TNA eine bewertete Auswahl möglicher Diagnosen zur Verfügung stellen? 2) Bis zu welchem Umfang kann die KI messbar zuverlässig geeignete Maßnahmen empfehlen?

Methoden

Das geplante Einsatzunterstützungssystem wird jeweils ein Teilsystem zur medizinischen, taktischen und strategischen Unterstützung des TNAs umfassen. Das medizinische Modul soll basierend auf den eingegebenen anamnestischen Daten eine oder mehrere Verdachtsdiagnosen ausgeben. Das taktische Modul soll basierend auf der Anamnese, der durch den TNA bestätigten Diagnose und eventuellen Unverträglichkeiten und Allergien medizinische Maßnahmen (z. B. Medikation, sonstige Therapieverfahren) vorschlagen. Zuletzt soll das strategische Modul unter Berücksichtigung relevanter Informationen wie Auslastung, Entfernung und Spezialisierung ein bestimmtes Zielkrankenhaus und ggf. die Nachforderung weiterer Ressourcen (z. B. Tragehilfe, Notarztsatzfahrzeug, Rettungshubschrauber) empfehlen.

Ergebnisse

Sobald das Einsatzunterstützungssystem als Demonstrator vorliegt, wird es einsatznah evaluiert. Neben den genannten Kernfragen wird die Evaluierung Aufschluss über die Anwenderakzeptanz des Systems geben.

Schlussfolgerung

Die erzielten Ergebnisse sollen den TNA bei seiner anspruchsvollen Tätigkeit unterstützen und die Qualität der prähospitalen Notfallversorgung weiter optimieren. Es ist vorgesehen, dass die Teilsysteme perspektivisch einzeln angepasst und auch in weiteren medizinischen Bereichen genutzt werden können.

Literatur

1. Felzen M, Beckers SK, Kork F, Hirsch F, Bergrath S, Sommer A, 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. Schröder H, Brockert AK, Beckers SK, Follmann A, Sommer A, Kork F et al: Indikationsgerechte Durchführung von Sekundärtransporten im Rettungsdienst – Hilft der Arzt in der Leitstelle? *Anaesthesist* 2020;69(10):726–732
3. Felzen M, Beckers SK, Brockert AK, Follmann A, Hirsch F, Rossaint R et al: Wie oft sind Notärzte an der Einsatzstelle erforderlich? *Notf Rett Med* 2020;23(6):441–449.

5G-Telerettung – 5G-Potenziale für die Telemedizin am Beispiel des Rettungsdienstes im Kreis Borken als ländlich-kleinstädtisch geprägter Raum

J. Peters · A. Krusch · P. Drießen · A. Sommer · S. Beckers · H. Schröder

Uniklinik RWTH Aachen

Aufgrund der zunehmenden Anzahl der Rettungsdienstseinsätze, dem demografischen Wandel und der Ausdünnung der Krankenhauslandschaft steht der Rettungsdienst vor großen Herausforderungen. Insbesondere ist der suburbane Raum von diesen Konsequenzen betroffen [1]. Um die notfallmedizinische Ressourcenknappheit abzumildern, setzt der Kreis Borken auf die Implementierung eines Telenotarzt (TNA), welcher Notfalleinsätze durch audiovisuelle Kommunikation und Echtzeitverfügbarkeit der Vitalparameter der Patient*innen unterstützt [2]. Die 5G-Technologie verfügt über eine geringere Latenzzeit, Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung, hohe Kapazität und Konnektivität sowie eine hohe Bandbreite [3]. Um das Potenzial des 5G-Netzes für Rettungsdienste zu definieren, läuft das vom BMDV-geförderte Projekt **5G-Telerettung** noch bis Ende 2024. Als übergeordnetes Ziel des Projekts ist die Optimierung der prähospitalen Differenzialdiagnostik und somit auch die verbesserte Zuweisung klinischer Ressourcen definiert. Im Fokus stehen die Einbindung telenotarztlich supervidierter Devices wie der prähospitalen Notfallsonographie, eines mobilen Beatmungsgerätes sowie von AR Glasses und die Erprobung eines fachärztlichen Telekonsils.

Methodik

Im Kontext der wissenschaftlichen Evaluation werden im Projekt Akzeptanz, Usability und Effektivität neuer Anwendungen erprobt. Im Rahmen eines Projektkonsortiums aus Forschungseinrichtungen, Anwendern und Unternehmen wird untersucht, inwieweit das Potenzial von 5G für den Rettungsdienst ausgeschöpft und verwendet werden kann. Dementsprechend werden einerseits qualitative Methoden wie semistrukturierte Interviews und (Online-)Umfragen sowohl ex ante als auch ex post (zur Praxiserprobung der Devices) genutzt, um die Akzeptanz und Usability der Telenotfallinstrumente zu erforschen. Andererseits werden quantitative Prüfungsformate (OSCE, MiniCEX und DOPS) verwendet, um die Effektivität und Usability der Gerätschaften im Simulationsmodell zu erfassen.

Ergebnisse

Auf Basis von 17 Arbeitspaketen durchläuft das Projektkonsortium einen dreijährigen FuE-Prozess. Neben Evaluationskonzepten, technischer Geräteauswahl und Schnittstellenentwicklung wurden vier umfassende Usecases iterativ entwickelt, um zeitnah im Rahmen eines Reallabors in Simulationen getestet zu werden. Auch Fragestellungen bezüglich Patienten*innen-Akzeptanz und Ausbildungsforschung werden basierend auf den Reallaboregebnissen bearbeitet.

Interpretation

Die erzielten Ergebnisse sollen der Weiterentwicklung des TNA-Systems dienen und die Implementierung der Anwendungen in der Praxis unterstützen.

Literatur

1. Felzen M, Hirsch F, Brokmann JC, Rossaint R, Beckers SK: Anforderungs- und Qualifikationsprofil an den Notarzt in der Telenotfallmedizin. Notfall + Rettungsmedizin 2021;7:590–597. DOI: 10.1007/s10049-018-0443-6
2. Brokmann J, Felzen M, Beckers S, Czaplik M, Hirsch F, Berggrath S: Telemedizin: Potenziale in der Notfallmedizin. AINS 52/02:107–117. DOI: 10.1055/s-0042-108713
3. Kim H, Kim SW, Park E, Kim JH, Chang H: The role of fifth-generation mobile technology in prehospital emergency care: An opportunity to support paramedics. Health Policy and Technology 9/1:109–114. DOI: 10.1016/j.hlpt.2020.01.002.

Evaluation eines Telemedizin-Demonstrators in CBRN-Schutzkleidung – Eine Simulationsstudie

S. Bovenkerk · A. Müller · J. Kunczik · M. Czaplik · R. Rossaint · A. Follmann

Uniklinik RWTH Aachen

Einleitung

Die Telemedizin wird bereits erfolgreich eingesetzt, um ärztliche Ressourcen effizienter zu nutzen und die Patientenversorgung zu verbessern [1,2]. Mutmaßlich eignet sich die Telemedizin daher auch, um bei einer Vielzahl von Verletzten die fehlenden ärztlichen Ressourcen vor Ort auszugleichen. Bei CBRN-Lagen sind die Einsatzkräfte durch das Tragen einer speziellen Schutzkleidung geschützt, allerdings stellt dies auch besondere Herausforderungen an die Technik der Telemedizin. Im Forschungsprojekt TeleSAN, gefördert vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, wird daher eine Datenbrille als mögliche Mensch-Maschine-Schnittstelle untersucht. Ziel der Studie ist es, neben der Machbarkeit der Telemedizin in CBRN-Lagen auch die Qualität ärztlich delegierbarer Maßnahmen zu evaluieren.

Methode

In dieser Simulationsstudie werden Probanden in CBRN-Schutzkleidung mit einem medizinischen Fallbeispiel konfrontiert, das sie unter telemedizinischer Anleitung abarbeiten. Ein Simulator (Ambu Trauma Trainer Professional) zeigt dabei schwere thermisch-traumatische Verletzungen. Notwendige Maßnahmen sind: Die Anlage eines Tourniquets, die supraglottische Atemwegssicherung und die nasale sowie intraossäre Medikamentenapplikation. Mithilfe einer Datenbrille erfolgt die Video- und Sprachübertragung an eine Telemedizinerin, die die Ausführung der

Maßnahmen anleitet und unterstützt. Der Studie hat die Ethikkommission der Uniklinik RWTH Aachen unter der Nummer EK 052/22 zugestimmt.

Ergebnisse

22 Probanden mit unterschiedlicher Qualifikation (10 SanH, 4 RH, 7 RS, 1 NotSan) haben teilgenommen. Erste Ergebnisse zeigen, dass die telemedizinische Anleitung in CBRN-Schutzkleidung grundsätzlich möglich ist und die Mehrheit der Maßnahmen korrekt durchgeführt wurde. Ebenso zeigt sich, dass die Zeit pro Maßnahme in den meisten Fällen mit zunehmender Qualifikation abnimmt (Abb. 1). Ausnahmen stellen hier lediglich Rettungssanitäter dar, die im Durchschnitt bei der Analgesie (3:35 Min. vs. 3:28 Min.) und der Anlage des Tourniquets (1:28 Min. vs. 0:57 Min.) langsamer als die Rettungshelfer waren.

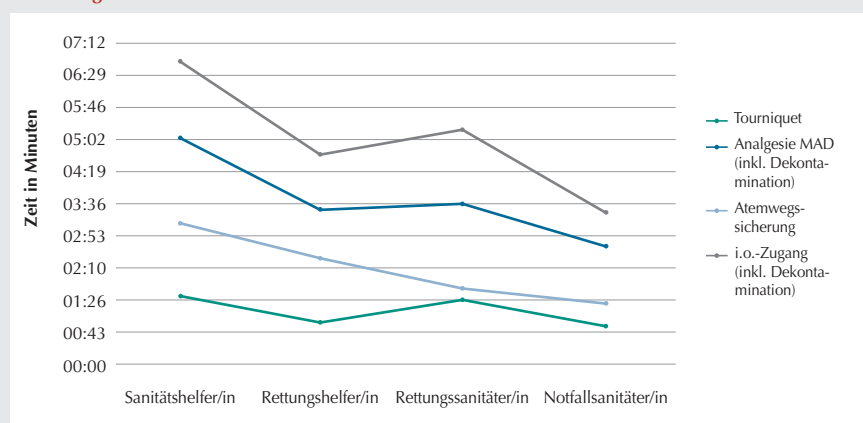
Schlussfolgerung

Der Einsatz von Telemedizin zur Anleitung ärztlich delegierbarer Maßnahmen ist für alle Qualifikationen des Katastrophenschutzes machbar, wenngleich die medizinische Qualifikation ein Indikator für eine adäquate Patientenbehandlung zu sein scheint. Die Qualität der Anleitung wird zum aktuellen Zeitpunkt jedoch erheblich durch technische Limitationen wie eine geringe Akkukapazität sowie eine eingeschränkte Sicht beim Tragen der Datenbrille im Gebläseschutzanzug negativ beeinflusst.

Literatur

1. Brokmann JC, Felzen M, Beckers S, Czaplik M, Hirsch F, Berggrath S et al: Telemedizin: Potenziale in der Notfallmedizin. Notf.med. up2date 2017;12(03):307–317
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. Heidelberg: Springer Berlin 2021;137–148.

Abbildung 1



Zeit [min] pro Maßnahme nach der medizinischen Qualifikation.

Telemedizinische Delegation an Rettungssanitäter im Sanitätswachdienst – Welche Einsätze können geleistet werden?

R. Arimond · A. Müller · M. Czaplik ·
R. Rossaint · A. Follmann
Uniklinik RWTH Aachen

Fragestellung

Im Zivilschutzfall muss von einer großen Anzahl an Verletzten und Betroffenen ausgegangen werden, für deren optimale Versorgung zunächst keine ausreichenden personellen Ressourcen insbesondere ärztlicherseits zur Verfügung stehen [1]. Im Rahmen des vom BBK geförderten Projektes „TeleSAN“ wird erforscht, welche Maßnahmen telemedizinisch an einen Rettungssanitäter delegiert werden können, da die Maßnahmentelegation in etablierten Telenotarzt-Systemen bisher nur an Notfallsanitäter erfolgt. Erstmals wurde nach positivem Votum (EK 140/22 & 22-379) durch die Ethik-Kommission der Uniklinik RWTH Aachen Telemedizin hierzu bei einem Sanitätswachdienst eingesetzt.

Methoden

Beim Sanitätswachdienst des Summerjam Festivals (Fühlinger See, Köln) wurde der Notarzt (NA) in der Unfallhilfsstelle (UHS) durch einen Rettungssanitäter mit telemedizinischem Equipment (TeleSAN) ersetzt. Der NA der UHS wurde als TeleNA eingesetzt, konnte aber bei Bedarf auch als NA am Patienten fungieren. Um zu evaluieren, wie viele der notärztlichen Behandlungen vor Ort telemedizinisch realisierbar gewesen wären, wurden die Einsatzprotokolle entsprechend der folgenden Kriterien ausgewertet: Delegierbarkeit der durchgeführten Diagnostik, Maßnahmen und Medikamentengabe. Als delegierbar gelten Maßnahmen, die vom TeleSAN erfolgreich in anderen Einsätzen durchgeführt oder zuvor geschult wurden. Die Ausschlusskriterien entsprechen denen in rettungsdienstlichen Telenotarzt-Studien [2].

Ergebnisse

Der NA war in 49 Fällen (12,1 % aller UHS-Einsätze) in die Behandlung am Patienten eingebunden. 42 (85,7 %) dieser notärztlich begleiteten Einsätze sind telemedizinisch realisierbar. In sieben Fällen wurden Ausschlusskriterien erfüllt: Vier Fälle wurden aufgrund des potenziell kritischen Patientenzustandes (drohende Atemwegsverlegung, hämodynamische Instabilität), zwei Fälle aufgrund von Minderjährigkeit ausgeschlossen. Ein Fall erforderte eine ortsgebundene Entscheidung (Psych-KG).

Schlussfolgerung

Die meisten der konventionell notärztlich begleiteten Einsätze können den Kriterien

entsprechend als telemedizinisch realisierbar angesehen werden. Bei allen potenziell kritischen Einsätzen erfolgte eine Behandlung, die retrospektiv den Maßnahmen oder der Gabe von Medikamenten entsprechen, die für einen TeleSAN umsetzbar sind. Eine telemedizinische Realisierbarkeit ist demnach auch hier anzunehmen. Weitere Auswertungen folgen und sollen die Übertragbarkeit auf den Zivilschutz bestätigen.

Literatur

1. Follmann A, Ohligs M, Hochhausen N, Beckers SK, Rossaint R, Czaplik 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. *J Med Internet Res* 2019;21(1):e11939
2. Stevanovic A, Beckers SK, Czaplik M, Bergrath S, Coburn M, Brokmann JC, et al: Telemedical support for prehospital Emergency Medical Service (TEMS trial): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2017;18(1):43.

Vergleich der Anwendung eines automatisierten externen Defibrillators durch Laienhelfende und Community-First-Responder

C. Hölzing · C. Metelmann · B. Metelmann ·
F. Gerken · K. Hahnenkamp · P. Brinkroff ·
M. Baumgarten
Universitätsmedizin Greifswald

Fragestellung

Bei einem Herz-Kreislauf-Stillstand erhöht die frühe Defibrillation das Überleben signifikant [1]. Automatisierte externe Defibrillatoren (AED) können durch Laienhelfende frühzeitig und sicher angewendet werden [2]. Das European Resuscitation Council empfiehlt die Integration von Ersthelfern, sogenannten Community-First-Respondern (CFR), in die Rettungskette [3]. Im Rahmen dieser Simulationsstudie soll die Qualität der AED-Anwendung von Laienhelfenden und CFR verglichen werden.

Material, Methoden

Ein von Drohnen bereitgestellter AED (FRED® easyport® Trainer, Schiller™) wurde im Verlauf von 44 Reanimationssimulationen im Rahmen des Projekt MV|LIFE|DRONE-Pilot von Laienhelfenden und CFR angewandt (positives Votum der Ethikkommission Greifswald BB 124/19). Der AED wurde von demjenigen Helfenden eingesetzt, welcher im Moment des Eintreffens keine Herzdruckmassage durchführte. Nach der ersten Schockabgabe wurde das Szenario beendet. Die Simulation wurde mit mehreren Kameras aufgezeichnet

und retrospektiv ausgewertet. In 25 Fällen wurde der AED durch den Laienhelfenden angebracht sowie bedient und in 19 Fällen durch den CFR. Jeder Laienhelfende nahm an jeweils einem Simulationsszenario teil, während einige CFR an mehreren Simulationsszenarien teilnahmen (bis zu 6 Szenarien). Im Rahmen einer Einführungsveranstaltung wurde den CFR die AED-Anwendung demonstriert.

Ergebnisse

Das durchschnittliche Zeitintervall vom Entpacken des AED (Öffnen der Tragetasche) bis zur Schockabgabe betrug bei den Laienhelfenden 72 ± 17 Sekunden und bei den CFR 49 ± 7 Sekunden ($p < 0,001$). Die anteriore Klebeelektrode wurde von beiden Helfergruppen in jedem Fall (100 %) im Zielbereich geklebt. Die laterale Klebeelektrode wurde von 88 % (22/25) der Laienhelfenden und 100 % (19/19) der CFR im Zielbereich positioniert ($p = 0,247$). Während der Analyse wurde der Reanimationssimulator von keiner (0 %) Helfergruppe berührt. Führt der Laienhelfende die Schockabgabe durch, wurde der Simulator in 3 Szenarien (12 %) berührt. Dabei berührte in 2 Szenarien der CFR den Simulator und in einem Szenario der Laienhelfende. Bei Schockabgabe durch die CFR wurde der Simulator von niemanden (0 %) berührt ($p = 0,247$).

Schlussfolgerung

Die Zeit bis zur ersten Schockabgabe war bei der Anwendung durch die CFR im Durchschnitt 23 Sekunden kürzer. In der AED-Bedienung zeigten sich keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen Laienhelfenden und CFR. Beunruhigend ist, dass der Simulator während der Schockabgabe berührt wurde. Die CFR sollten darauf sensibilisiert werden, auch bei der Bedienung des AED durch medizinische Laien auf die Sicherheit des Teams zu achten.

Literatur

1. Bækgaard JS, Viereck S, Møller TP, Ersbøll AK, Lippert F, Folke F: The Effects of Public Access Defibrillation on Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Systematic Review of Observational Studies. *Circulation* 2017;136(10):954–965
2. Savastano S, Baldi E, Compagnoni S, Fracchia R, Ristagno G, Grieco N: The automated external defibrillator, an underused simple life-saving device: a review of the literature. A joint document from the Italian Resuscitation Council (IRC) and Associazione Italiana di Aritmologia e Cardioritmo (AIAC). *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2020;21(10):733–739
3. 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.

Nutzbarkeit und Akzeptanz von telenotärztlicher Einsatzsupervision unter ärztlichen Mitarbeitenden anhand einer strukturierten Checkliste im Notarztdienst

C. Rehbock · L. Bouché · C. Wennmacher · O. Gantz · S. Beckers · H. Schröder · M. Felzen
Uniklinik RWTH Aachen

Hintergrund

Neu ausgebildete Notärzt:innen können nach Erwerb der Zusatzbezeichnung Notfallmedizin sowie notwendiger lokaler Einweisung direkt im Notarztdienst eingesetzt werden. Trotz bis dahin geringer Praxiserfahrung tragen sie vom ersten Einsatz an die Gesamtverantwortung hinsichtlich der medizinischen Versorgung der Patient:innen. Die telenotärztliche Einsatzsupervision in Form einer „stillen“ telemedizinischen Begleitung der ersten Einsätze und strukturierten Feedbackgabe wird diesbezüglich als eine mögliche Unterstützung und Ausbildungsmaßnahme betrachtet [1]. Dafür wurde eine Checkliste entwickelt und durch Expert:innen des Rettungsdienstes validiert, welche die Telenotärzt:innen bei der Feedbackgabe als strukturierte Vorgabe unterstützen soll. Da eine erfolgreiche Implementierung einer Intervention u. a. auf die Kooperation der Mitarbeitenden angewiesen ist, wurde die Erfassung von Nutzbarkeit und Akzeptanz dieser Checkliste unter den ärztlichen Mitarbeitenden zum Ziel der Studie gesetzt [2].

Methode

Die validierte Checkliste wird aktuell im Rahmen einer Pilotstudie von Notärzt:innen und Telenotärzt:innen des Rettungsdienstes der Stadt Aachen als Teil des „COMPAS“-Projektes getestet (Förderung: Interreg EMR). Zur Ermittlung der Nutzbarkeit und Akzeptanz dieser Checkliste unter den ärztlichen Mitarbeitenden werden diese zu verschiedenen Zeitpunkten mittels digitaler Umfragen befragt (vor und nach Dienstbeginn sowie nach jedem supervidierten Einsatz). Die Auswertung erfolgt anhand eines Mixed-Methods-Ansatzes, bei dem demografische und inhaltliche Daten quantitativ und qualitativ analysiert werden. Inhaltliche Fragen betreffen die Form des Feedbacks, Annehmbarkeit und Umsetzbarkeit, Änderungswünsche sowie die zukünftige Einführung eines solchen Vorgehens zwecks des generellen Qualitätsmanagements im Notarztdienst.

Ergebnisse

Erste Auswertungen und Ergebnisse der Umfragen werden auf der Konferenz vorgestellt. Dies beinhaltet Ergebnisse hinsichtlich der demografischen Daten der Teilnehmenden,

aber auch Informationen zur Nutzbarkeit und Akzeptanz der telenotärztlichen Supervision und Feedbackgabe.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse geben erste Hinweise zur standardmäßigen Umsetzbarkeit des getesteten Feedbacksystems zur Sicherstellung der Patientensicherheit und Versorgungsqualität im Notarztdienst der Stadt Aachen. Die Checkliste sollte zukünftig mit weiteren Berufsgruppen und in anderen Rettungsdienstbereichen getestet werden, um die Generalisierbarkeit der Ergebnisse zu prüfen.

Literatur

1. Schröder H, Borgs C, Sommer A, Carduck T, Felzen M, Beckers SK: Telenotfallmedizin: Qualitätsmanagement vollkommen neu gedacht? Notfall Rettungsmed 2022;25:385–387
2. Damschroder LJ, Aron DC, Keith RE, Kirsh SR, Alexander JA, Lowery JC: Fostering implementation of health services research findings into practice: a consolidated framework for advancing implementation science. Implementation Sci 2009;4:50.

Comprehensive Multiprofessional Education for improving, distributing, and implementing Patient Safety and maintenance of workforce in the EMR – Das Interreg-Projekt COMPAS

C. Wennmacher · C. Rehbock · K. Kootz · O. Gantz · S. Beckers · H. Schröder · L. Bouché
Uniklinik RWTH Aachen

Fragestellung

Patientensicherheit rückt im gesamten Gesundheitswesen immer weiter in den Fokus. Nicht nur, dass die Bewältigung von Sicherheitsversagen etwa 15 % der Ausgaben eines Krankenhauses ausmacht; die Auswirkungen mangelnder Patientensicherheit spiegeln sich zusätzlich in physischen sowie psychischen Belastungen für Patient:innen und dem Gesundheitspersonal wider [1]. Größtenteils sind die Risiken für Patientensicherheit auf menschliche Versagen in Kommunikation, Teamarbeit und Innovationsanpassung zurückzuführen [2]. Ziel des COMPAS-Projektes ist es somit, eine Vielzahl an Möglichkeiten für Gesundheitspersonal in der Euregio Maas-Rhein (EMR) zu entwickeln, um sich im Bereich der Patientensicherheit weiterzubilden und zu schulen.

Material und Methoden

Im Zuge des COMPAS-Projektes wird die Entwicklung umfassender multiprofessioneller Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen zur Patientensicherheit priorisiert. In fünf Arbeitspaketen werden Blueprints für Aus-, Fort- und Weiterbildungsmodule an der Schnittstelle zwischen Gesundheitsversorgung, Patienten-

sicherheit und Innovation konzeptioniert sowie der Erhalt personeller Ressourcen und die Resilienz von Gesundheitspersonal thematisiert. In einer Umfrage unter „Gesundheitspersonal“ verschiedener Berufsgruppen ermittelt COMPAS direkt die inhaltlichen Bedarfe und Lücken in den Ausbildungscurricula bzgl. der oben genannten Themenschwerpunkte Patientensicherheit und Resilienz. Ein weiteres Arbeitspaket bilden Pilotstudien, die teilweise zur Evaluation von Bildungsmodulen genutzt werden und teilweise die inhaltliche Basis für das Konzept des Bildungsmoduls bilden.

Ergebnisse

Die Bildungsmodule sollen für verschiedene Ebenen – wie Universitäten, Hochschulen und Ausbildungsbetriebe – und in den Ländern der EMR implementierbar sein. Sie werden über eine eigens erstellte digitale Plattform für Lehrende und Lernende niedrigschwellig zugänglich sein.

Schlussfolgerungen

Die Erkenntnisse aus dem Projekt bilden eine Basis für die Entwicklung der Bildungsmodule. Erste Schritte zur Verbesserung der Patientensicherheit für Patient:innen und Gesundheitspersonal können dadurch erzielt werden.

Literatur

1. Jha AK, Larizgoitia I, Audera-Lopez C, Prasopa-Plaizier N, Waters H, Bates DW: The global burden of unsafe medical care: analytic modelling of observational studies. BMJ quality & safety 2013;22:809–815. DOI: 10.1136/bmjqs-2012-001748
2. Slawomirski L, Auraan A, Klazinga NS: The economics of patient safety: Strengthening a value-based approach to reducing patient harm at national level. OECD Health Working Papers 2017; No. 96, OECD Publishing, Paris. DOI: 10.1787/5a9858cd-en.

Kardiogenetische Untersuchungen bei außerklinischen Reanimationen junger Menschen – MAP-OWL-Studie – die Blutprobe des Rettungsdienstes sichert einer hohen DNA-Integrität

J. Tiesmeier¹ · C. Stanasiuk² · A. Gärtner² · H. Fox² · L. Holtz² · J. Persson⁴ · S. Homm⁴ · S. Grautoff³ · H. Milting²

- 1 MKK - Krankenhaus Lübbecke
- 2 Herz- und Diabeteszentrum NRW, Bad Oeynhausen
- 3 Kreis Herford
- 4 MKK – Johannes Wesling Klinikum Minden

Fragestellung

Zu den Ursachen einer primär kardialen Genese außerklinischer Reanimationen (OHCA) junger Menschen (< 40 Jahre) gehören primäre Kardiomyopathien (z. B. dilatative Kardiomyopathie).

myopathie) sowie Ionenkanalerkrankungen (z. B. Long-QT-Syndrom), die in ca. 20–70 % der Fälle mit einer genetischen Disposition assoziiert sein können. Zur Abklärung einer genetischen Vorbelastung bei frustrierten OHCA empfehlen die ERC-Guidelines 2021 u. a. die Gewinnung einer Blut- oder Gewebeprobe im Rahmen einer Autopsie. Frustrierte OHCA-Fälle ohne einen Transport in eine Klinik werden hierdurch allerdings nur unzureichend erfasst. Es ist nicht klar, ob die DNA-Qualität einer Blutprobe (EDTA) durch den Rettungsdienst vor Ort eine spätere molekulargenetische DNA-Hochdurchsatzsequenzierung (NGS) erlaubt. Als Referenz wurde EDTA-Blut aus Obduktionen mit dem von Blutspendern verglichen.

Material, Methoden

Zur Untersuchung der DNA-Stabilität wurde die DNA-Integrity (DIN; Bereich 0–10; 10 entspricht nicht degradiert/fragmentierter DNA) mittels TAPEStation2020 bestimmt. Eine DIN >7 gilt für die Durchführung einer NGS als sicher. Aus der MAP-OWL-Studie (prospektive Erfassung aller OHCA-Fälle bis 50 Jahre in den Kreisen Minden-Lübbecke und Herford [11/2017–05/2021]) wurden

14 Proben nach OHCA untersucht. Zusätzlich wurden experimentell je 5 frische EDTA-Blutproben von Blutspendern bei 4°C, Raumtemperatur und 32°C gelagert. Die DIN wurde täglich gemessen sowie mit 26 Blutproben aus Obduktionen über die Zeit verglichen (Postmortem-Intervall bis 6 Tage).

Ergebnisse

Ca. 40 % der OHCA-Fälle der MAP-OWL-Studie (2018–2020) waren ohne Transport in eine Klinik. Bei 14 OHCA-Fällen lag die DIN $11 \times >7$, $2 \times 6,7$ und $1 \times 3,9$ (Mittel 7,3). Die DIN bei Blut aus 26 Autopsien lag im Mittel bei 5,8 ($p = 0,005$). Im Vergleich der Proben von Blutspendern zu Blutproben zum Zeitpunkt der Autopsie zeigte sich, dass die DIN von 7 bei 20°C nach 3 Tagen, bei 32°C nach 1 Tag und bei 4°C erst nach 14 Tagen unterschritten wurde. Demgegenüber war die DIN in Autopsieblut aufgrund individueller Degradationsprozesse nicht vorhersagbar.

Schlussfolgerungen

Die Entnahme einer Blutprobe durch den Notarzt- und Rettungsdienst vor Ort kann potenziell alle frustranen OHCA-Fälle erfassen, ist praktikabel und sichert im Vergleich zu Biomaterial aus der Autopsie eine höhere

DNA-Integrität. Selbst Lagerungen für mehrere Tage bei Raumtemperatur erlauben eine spätere DNA-Hochdurchsatzsequenzierung. Künftige ERC-Guidelines sollten daher berücksichtigen, dass durch die Sicherung einer Blutprobe ein essenzieller Beitrag zur Aufklärung von OHCA-Fällen geleistet werden kann.

Standard Operating Procedures für die Notaufnahme – prägnant und kompakt!

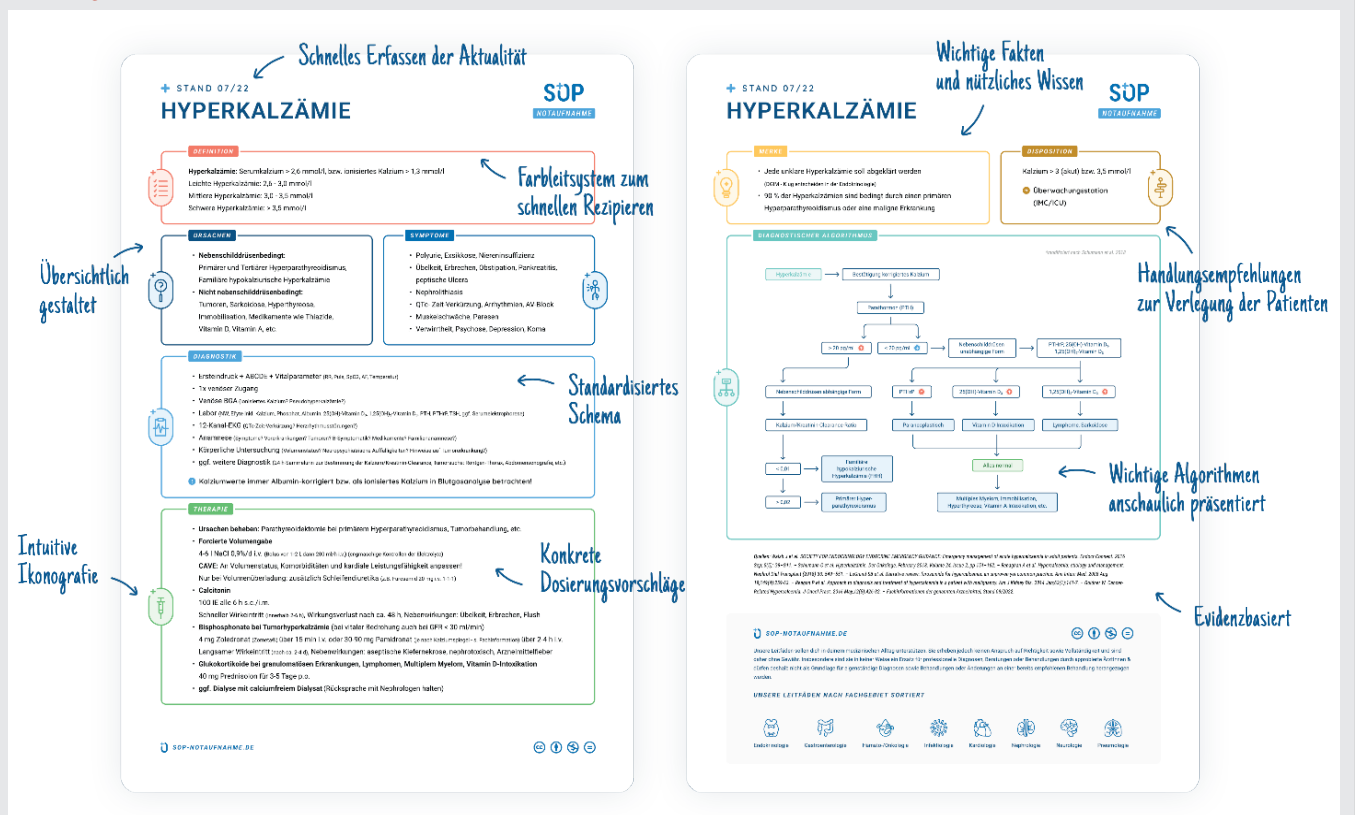
J. Mattern · M. Baier

Diakonissen-Stiftungskrankenhaus Speyer

Hintergrund

In Zeiten von zunehmender Arbeitsbelastung, Personalmangel und steigenden Patientenströmen bleibt Ärzt:innen häufig nur wenig Zeit, die richtigen Entscheidungen zu treffen. Insbesondere in der Notfallmedizin ist ein strukturiertes und rasches Handeln essenziell. „Standard Operating Procedures (SOPs)“, also standardisierte Handlungsanweisungen, können helfen, auch in dynamischen und

Abbildung 1



Beispiel-SOP Hyperkalzämie.

komplexen Situationen sicher zu agieren [1]. Die Deutsche Gesellschaft für interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin e.V. (DGINA) fordert für die Zertifizierung einer Notaufnahme unter anderem das Vorliegen schriftlicher Handlungsanweisungen für wichtige Leitsymptome wie beispielsweise „Luftnot“, „Brustschmerz“ oder „Vigilanzstörung“ sowie für die 15 häufigsten Krankheitsbilder [2]. Unserer Einschätzung nach existieren in vielen Krankenhäusern entsprechende SOPs, die jedoch häufig schwer zugänglich, unübersichtlich und veraltet sind. Ziel des Projektes ist es, SOPs für relevante Krankheitsbilder der innerklinischen Akut- und Notfallmedizin zu schaffen, die leicht zugänglich, übersichtlich, evidenzbasiert und aktuell sind.

Methoden

Seit 12/2019 wurden kontinuierlich SOPs zu häufigen Krankheitsbildern der innerklinischen Akut- und Notfallmedizin entwickelt. Dabei wurde für jede SOP eine selektive Literaturrecherche durchgeführt, die, sofern vorhanden, aktuelle Leitlinien, Studien, Metaanalysen, Reviews und Lehrbuchinhalte umfasste. Die SOPs wurden inhaltlich von einem der Autoren erstellt, dann von dem anderen Autor einem kritischen Review unterzogen. Bei bestimmten SOPs wurde auf die fachliche Expertise weiterer Kollegen zurückgegriffen. Zusammen mit einer Grafikagentur [3] wurden Design und Layout realisiert. Hierbei wurden mithilfe der Online-Designplattform Figma® verschiedene Elemente im Sinne eines einfach zu bedienenden Baukastensystems erstellt.

Ergebnisse

Es wurden mittlerweile über 45 vornehmlich internistische SOPs erstellt. Jede SOP ist nach dem gleichen Schema, prägnant und kompakt aufgebaut (Abb. 1). Im Zusammenspiel mit einem intuitiven Farbleitsystem und einer leicht verständlichen Iconografie werden ein schnelles Rezipieren der Inhalte und eine hohe Anwenderfreundlichkeit gewährleistet. Die SOPs sind online [4] abrufbar.

Schlussfolgerung

Der Nutzen der SOPs sollte in einer prospektiven Studie evaluiert werden. Zukünftiges Ziel wäre zudem eine Erweiterung der SOPs um bspw. gynäkologische oder pädiatrische SOPs für die Notaufnahme. Auch eine Ausweitung der SOPs für den stationären oder hausärztlichen Bereich wäre denkbar.

Literatur

1. Rao TSS, Radhakrishnan R, Andrade C: Standard operating procedures for clinical practice. *Indian J Psychiatry* 2011;53(1):1–3
2. Deutsche Gesellschaft interdisziplinäre Notfall- und Akutmedizin e.V. Berlin unter Mitwirkung der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V. Düsseldorf: Anforderungen und Empfehlungen zu Struktur und Organisation der Notfall- und Akutmedizin in deutschen Notaufnahmen für eine Zertifizierung nach DGINA Zert 2.0. November 2015
3. www.fjnl.de (Zugriffsdatum: 28.11.2022)
4. www.sop-notaufnahme.de (Zugriffsdatum: 28.11.2022).

Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenz durch NotfallsanitäterInnen

B. Türk¹ · S. Zeiger² · V. Weichert² · B. Brune³ · M. Dudda³ · A. Nohl²

1 Universität Duisburg-Essen, Duisburg

2 BG Klinikum Duisburg

3 Universitätsklinikum Essen

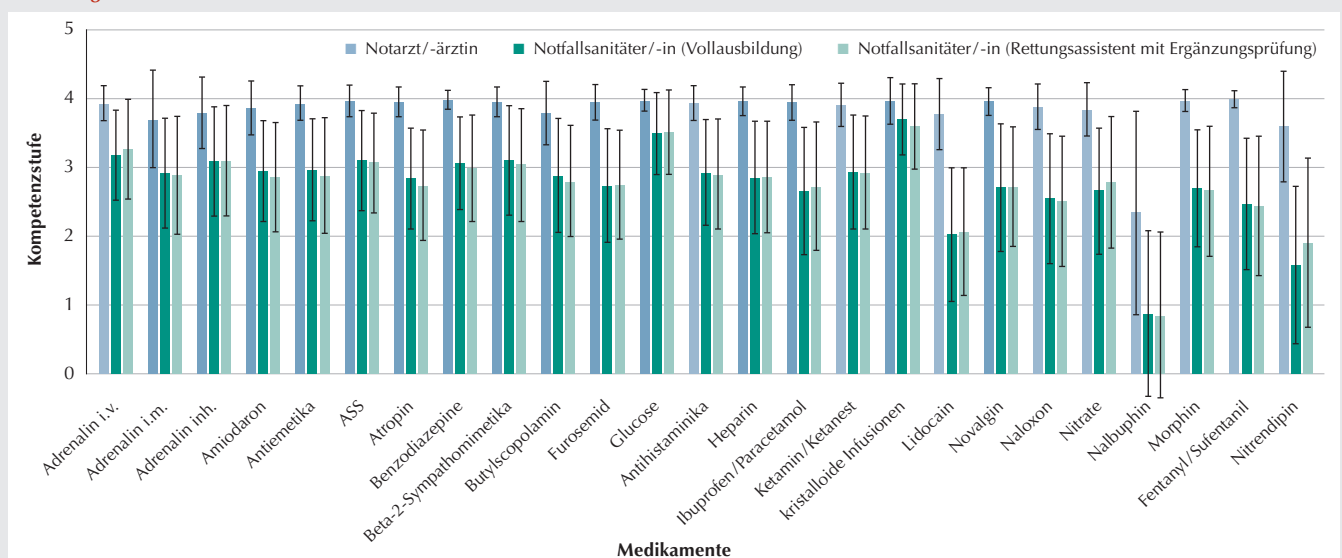
Einleitung

NotfallsanitäterInnen (NFS) dürfen laut dem § 4 NotSanG (2013) invasive heilkundliche Maßnahmen eigenverantwortlich durchführen und Medikamente verabreichen. Im Rahmen des Pyramidenprozesses wurde ein einheitlicher Maßnahmen- und Medikamentenkatalog erstellt, um einem Flickenteppich von unterschiedlichen erlaubten Maßnahmen durch unterschiedliche ÄLRDs entgegenzuwirken. Da durch fehlerhafte Anwendung invasiver heilkundlicher Maßnahmen oder fehlerhafte Applikation von Medikamenten nicht nur ein Behandlungserfolg ausbleibt, sondern auch Schäden entstehen können, werden höhere Ansprüche sowohl an die Ausbildung als auch an die Überprüfung der jeweiligen Kompetenzen gestellt [1,2]. Hierbei stellt sich die Frage, wie sicher sich NFS beim Umgang mit den jeweiligen invasiven Maßnahmen und der Handhabung der Medikamente fühlen und welche Erfahrungen sie mit den Maßnahmen und Medikamenten haben. Mit dieser Studie möchten wir die Selbsteinschätzung der eigenen Kompetenz bei NFS evaluieren.

Methode

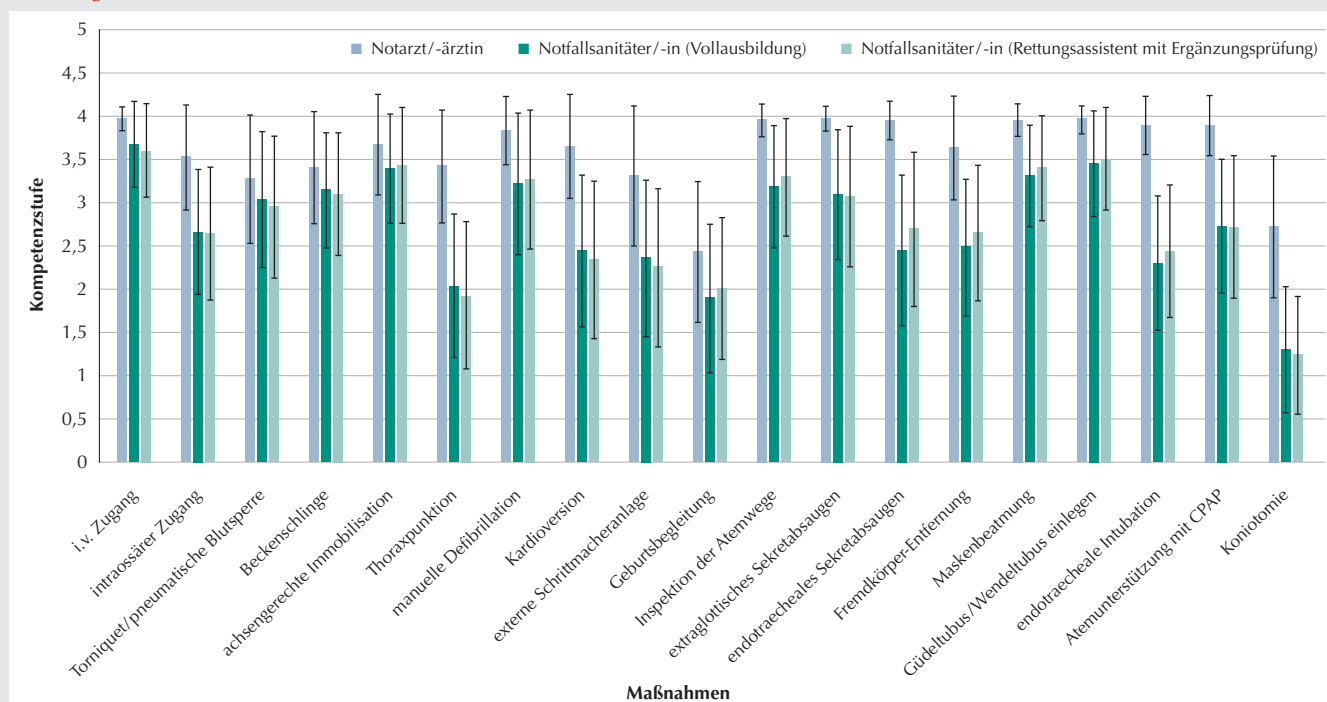
Um den Status Quo zu erheben, wurde eine Online-Umfrage auf der Plattform umfrage-

Abbildung 1



Kompetenz bei Medikamenten (1 = Kennen, 2 = Können, 3 = Beherrschen, 4 = Experte).

Abbildung 2



Kompetenz bei invasiven Maßnahmen (1 = Kennen, 2 = Können, 3 = Beherrschen, 4 = Experte).

online.com erstellt. Die Sicherheit beim Umgang mit den jeweiligen Maßnahmen und Medikamenten wurde orientierend am Nationalen Kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM) durch das Kompetenz-Modell mit vier Ebenen (Kennen, Können, Beherrschen, Experte) beschrieben. Verglichen wurden NFS (RettungsassistentInnen mit Ergänzungsprüfung), NFS (Vollausbildung) sowie NotärztInnen.

Ergebnis

1.232 TeilnehmerInnen nahmen an der Umfrage teil; 818 NFS (RettungsassistentInnen mit Ergänzungsprüfung), 256 NFS (Vollausbildung) und 168 NotärztInnen. Die TeilnehmerInnen waren mit 86,8 % (n = 1066) überwiegend männlich, zu 13,9 % (n = 173) weiblich und zu 0,2 % (n = 2) divers. Signifikante Unterschiede bei der Selbsteinschätzung zwischen NFS mit Ergänzungsprüfung und Vollausbildung sind häufiger bei der Anwendung von Medikamenten zu sehen als bei invasiven Maßnahmen. Insgesamt waren jedoch beide Vergleichsgruppen konkordant. Eine niedrige Kompetenzeinschätzung zeigte sich bei beiden NFS-Gruppen bei der Geburtseinleitung, Kardioversion, Schrittmacheranlage und Thoraxpunktion (Abb. 1 und Abb. 2).

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse weisen auf keine relevanten Unterschiede zwischen den zwei Vergleichs-

gruppen der NFS hin. Intensivere Schulungen in einigen Bereichen (z. B. Thoraxpunktion) können empfohlen werden.

Literatur

1. Lechleuthner A: Der Pyramidenprozess – die fachliche Abstimmung der invasiven Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung des Notfallsanitättergesetzes. Der Notarzt 2014;30(3):112–117
2. Breuer F et al: Generaldelegation von heilkundlichen Maßnahmen an Notfallsanitätter–Umsetzung im Land Berlin. Notfall+ Rettungsmedizin 2021;24(1):52–62.

Future paramedics in Malawi – can they learn from Malawian in-hospital complications of a non-doctor anaesthesia system?

D. Mabedi¹ · F. Namboya¹ · T. Luiz² · G. Pollach¹

¹ University of Malawi, Blantyre

² Westpfalz – Klinikum, Kaiserslautern

Background

Malawi is planning its first preclinical paramedic system along its main national highway. Currently these paramedics have no role model in Malawi. Nevertheless, we have a mainly „non-doctor“ anaesthesia system. Complications which might happen on the street can be learnt to deal with by the intra-

operative complications (mainly respiratory) we see during everyday practice at the largest hospital in the country Queen Elizabeth Central Hospital. We surveyed the intra-operative complications to see whether this can be a useful approach.

Method

Observational prospective study of general and regional anaesthesia given to patients at Queen Elizabeth Central Hospital in Blantyre, Malawi.

Results

In 496 patients, 51 cases of respiratory complications (10.3 %) occurred. Anaesthesia is given in QECH mainly by „anaesthetic clinical officers“ (non-doctors), who were responsible for more than 90 % of anaesthesias given here. In the district and rural hospitals this would be (like on the streets through the paramedics) 100 %. 49 % of these complications were hypoxia followed by 19.6 % with laryngeal or bronchial spasm, 13.7 % who had a difficult intubation, 11.8 % with a dislodged airway and 5.9 % suffering an airway trauma. 38 other complications occurred. Relevant for our paramedics: 27.3 % delayed waking up, 21.2 % hypothermia, 12.1 % nausea and vomiting and 9.1 % pain. Paediatric patients have to be treated with caution. The risk to develop a complication was 1.6 times higher than in the adult popu-

lation ($p = 0.042$, OR: 1.6). Of note, we did not see a single difficult mask ventilation.

Conclusion

Paramedics can learn a lot about their future job in Malawi from the challenges our anaesthetic clinical officers have. They do not necessarily need specific role models.

Literatur

1. Hansen D, Gausi S, Merikebu M: Anaesthesia in Malawi: complications and deaths. *Tropical Doctor* 2000;30(3):146–149.

Can future paramedics in Africa learn from Congolese anaesthesia mortality?

P. Blaise · A. Malisawa · A. Barratt-Due · F. Namboya · G. Pollach

University of Malawi, Blantyre, Malawi

Background

Plans to implement a paramedic out-of-hospital system in Africa cannot rely on the experiences of emergencies systems of other really poor countries because they hardly exist. We have to try to use experiences in hospitals of other resource-poor countries were non-doctors on the level of anaesthetic nurses provide anaesthesia. We tried to do so with a study in the Democratic Republic of Congo.

Method

This was a retrospective study of patients who underwent surgery under general anaesthesia in two teaching hospitals of the Université Catholique de Graben in Butembo in the Eastern Congo. Data were collected from patient files and anaesthesia registries.

Results

In two teaching hospitals of the Université de Graben in Butembo we analysed 921 patients: Mortality according ASA-groups: ASA 1: 5 deaths [OR: 1], ASA 2: 30 deaths [OR:5.90 (2.26–15.38)], ASA 3: [OR: 38.83 (14.78–101.98)] 38 deaths ASA 4: [OR: 57.38 (17.15–191.97)]. ASA classification predicted their mortality very well and could teach caution prehospitally. In the Democratic Republic of Congo we have nurse anaesthesia providers. We could not see a difference in mortality whether the nurses have less than 1 year experience (45 patients) [OR:1.31 (0.48–3.48), $p = 0.59$], 1–2 years [(189 patients), OR: 1.37 (0.79–2.37), $p = 0.25$], 3–4 years (219 patients) [OR: 0.77 (0.41–1.41), $p = 0.39$; 5 or more years (468 patients) [OR: 1]. So paramedics have a good chance to be trained adequately for their countries "level". The fact of oral intubation enhanced mortality (no intubation:

31 deaths; intubation 52 deaths) [OR: 1.94 (1.22–3.09), $p = 0.004$] – probably the same prehospitally. Problems of visceral surgery showed the highest mortality 7.3 times higher [OR:7.3 (2.9–18.6), $p = 0.000$] than orthopaedic surgery and higher than in all other departments as a prehospital caution sign for the paramedics. The very small ones were another group calling for specially careful treatment out-of-hospital. Neonate's risk was increased 8.03-fold.

Conclusion

Problems with general anaesthesia in the Congolese in-hospital-setting can teach our future paramedics a lot about the risks they will face on the streets of e. g. Malawi. Various challenges can be foreseen when our paramedics will work for some time in this type of hospitals.

Literatur

1. Bainbridge D, Martin J, Arango M, Cheng D: Perioperative and anaesthetic-related mortality in developed and developing countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet* 2012;380:1075–1081.

Einfluss und Effekte von telemedizinischer Unterstützung für Gesundheitsfachkräfte im kassenärztlichen Bereitschaftsdienst

D. Overheu

Klinikum Oldenburg AöR, Oldenburg

Fragestellung

Mit dem absehbaren Mangel an niedergelassenen FachärztInnen, die am Bereitschaftsdienst im ländlichen Raum teilnehmen, hat sich gezeigt, dass in einem Modellprojekt alternative Organisationsformen mit Gesundheitsfachkräften und telemedizinischer Supervision machbar sind. In dieser retrospektiven Analyse werden der Effekt und der Nutzen der telemedizinischen Unterstützung bei diesem Vorgehen analysiert und bewertet.

Material und Methoden

Wir implementierten mit Projektpartnern ein ärztliches SOP-gestütztes Bereitschaftsdienstmodell mit fahrenden Gesundheitsfachkräften und Telemedizin. Standard Operating Procedures und ein spezieller medizinischer Notfallrucksack wurden hierfür entwickelt. Die telemedizinische Technik wurde beschafft (DynaVision X, Fa. TechMedic Inc, Apple iPad, Fa. Apple Corp., CorpulsMission Streaming Software, Fa. GS Stemple GmbH). Teilnehmende Gesundheitsfachkräfte und Teleärzte wurden in den SOPs und der Verwendung der telemedizinischen Software geschult. Zur Analyse der Daten aus den Ein-

satzprotokollen und Erhebungsfragebogen zu den Einsatzeffekten wurde deskriptive Statistik verwendet.

Ergebnisse

Die telemedizinische Unterstützung hat Auswirkungen auf den Entscheidungsprozess von Gesundheitsfachkräften in diesem Bereich. In 56,16 % aller telemedizinisch unterstützten Fälle wurde der Einsatzablauf geändert, nachdem das Personal die Unterstützung erhalten hatte. 16 % aller überhaupt behandelten Fälle benötigten telemedizinische Unterstützung, hauptsächlich zur Diagnosesicherung bei Erkrankungen des Bewegungsapparates, unklaren Symptomkonstellationen und Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems gemäß ICD 10-Klassifikation (Abb. 1).

Schlussfolgerungen

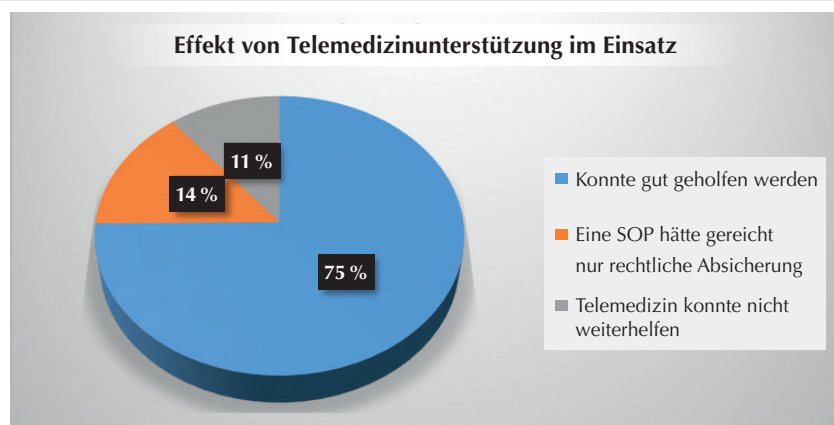
Telemedizin hatte den größten Einfluss auf Einsätze mit den folgenden Diagnosen:

1. Erkrankungen des Bewegungsapparates und des Bindegewebes (M00-M99) (45,16 %),
2. Symptomatische Ursache der Konsultation (R00-R99 Symptome, Anzeichen und abnormale klinische und Laborbefunde, anderweitig nicht klassifiziert) (37,5 %),
3. Erkrankungen des Kreislaufsystems (I00-I99) (36,36 %).

Literatur

1. Chan J, Griffith LE, Costa AP, Leyenaar MS, Agarwal G: Community paramedicine: A systematic review of program descriptions and training. *CJEM* 2019;21:749–761
2. KVN-Symposium 2020, www.kvn.de/%C3%9Cber+uns/Termine/KVN_Symposium+%C3%84rztebedarf+in+Niedersachsen+2035.html (Zugriffsdatum: 09.12.2022)
3. www.svr-gesundheit.de/fileadmin/Gutachten/Gutachten_2018/Gutachten_2018.pdf (Zugriffsdatum: 09.12.2022)
4. LandRettung – Zukunftssteife notfallmedizinische Neuausrichtung eines Landkreises, <https://innovationsfonds.g-ba.de/projekte/neue-versorgungsformen/landrettung-zukunftssteife-notfallmedizinische-neuausrichtung-eines-landkreises.63> (Zugriffsdatum: 09.12.2022)
5. http://www.gesundheitsregion-goslar.de/media/custom/2621_38_1.PDF?1601626934 (Zugriffsdatum: 09.12.2022)
6. www.telenotarzt.de/ (Zugriffsdatum: 09.12.2022)
7. Warnecke T, Neumann D, Book M, Franz R, et al: Medizinische Ereignisse auf Windenergieanlagen offshore – retrospektive Analyse der Behandlungsdaten 2017–2020. *Notf Rett Med* 2021. DOI: 10.1007/s10049-021-00938-1
8. Overheu D, Rüdiger F, Weyland A: Telemedizin im Offshore Bereich. Springer 2021
9. Seeger I, Klausen A, Thate S, et al: Gemeindenotfallsanitäter als innovatives Einsatzmittel in der Notfallversorgung – erste Ergebnisse einer Beobachtungsstudie. *Notf Rett Med* 2021;24(3):194–202. DOI: 10.1007/s10049-020-00715-6.

Abbildung 1 PO_1_20_00026



Effekt von Telemedizinunterstützung im Einsatz.

Präklinische Post-Arrest-Sedierung und ihre Auswirkung auf Zielparame-ter der präklinischen Post-Reanimationsbehandlung

G. Jansen¹ · E. Latka² · M. Deicke³ · D. Fischer⁴ · Y. Keller⁵ · B. Strickmann³ · A. Hoyer⁶ · K. Johanning¹

- 1 Klinikum Bielefeld
- 2 Studieninstitut Westfalen-Lippe, Bielefeld
- 3 Ärztliche Leitung Rettungsdienst, Gütersloh
- 4 Klinikum Lippe GmbH, Detmold
- 5 Städtisches Klinikum Dresden
- 6 Medizinische Fakultät Universität Bielefeld

Fragestellung

Trotz der Erkenntnisse über die Bedeutung einer frühzeitigen, zielgerichteten Post-Reanimationsbehandlung (PRB) fehlen bislang Daten und Empfehlungen zur Durchführung und Auswirkung einer präklinischen Post-Arrest-Sedierung (PAS) auf hämodynamische und ventilatorische Zielparame-ter der PRB [1].

Material, Methoden

Nach positivem Votum der Ethikkommission Münster (Az 2022-617-f-S) wurden die Notfalleinsätze der Jahre 2019–2021 der Rettungsdienste Dresden, Gütersloh und Lippe auf außerklinische Kreislaufstillstände (OHCA) bei Patienten ≥ 18 Jahre mit Bewusstlosigkeit trotz Vorliegen eines Spontankreislaufes (ROSC) bis zur Krankenhausaufnahme gescreent. Primärer Endpunkt war die Durchführung einer PAS. Sekundäre Endpunkte umfassten die verwendete Medikamentengruppe, prädisponierende Faktoren zu ihrer Durchführung und Erreichen der Zielparame-ter der PRB (systolischer Blutdruck ≥ 100 mmHg, etCO₂: 35–45 mmHg, SpO₂: 94–98 %).

Ergebnisse

Zwischen 2019–2021 wurden aus 391.305 Notfalleinsätzen 2.298 OHCA (Inzidenz

0,58 %; CI95:0,54–0,63) mit ROSC bis zur Krankenhausaufnahme bei 706 Patienten (30,7 %; w = 34,3 %; Alter = 68,3 \pm 14,2 Jahre) beobachtet. Eine PAS erfolgte bei 482 (68,3 %) mit Applikation von Hypnotika in 93,4 % (n = 450), Analgetika in 53,7 % (n = 259) und Relaxantien in 45,6 % (n = 220). Faktoren mit Einfluss auf die Durchführung einer PAS waren die notärztliche Versorgung durch einen Anästhesisten (Odds Ratio (OR): 2,104; CI95: 1,341–3,301; p = 0,0012) bzw. therapiefreies Intervall ≤ 5 Minuten (OR: 1,589; CI95: 1,012–2,496; p = 0,04). Während es keine Evidenz für den Einfluss der Durchführung einer PAS auf das Erreichen eines systolischen Blutdruckes ≥ 100 mmHg bei Einsatzende gab (OR: 1,145; CI95: 0,779–1,683; p = 0,48), erreichten die Patienten mit PAS signifikant häufiger die in den Leitlinien empfohlenen Ventilations- (OR: 1,590; CI95: 1,056–2,394; p = 0,02) und Oxygenierungsziele (OR: 1,564, CI95: 1,039–2,353; p = 0,03) der PRB [1].

Schlussfolgerung(en)

Die Leitlinien zur präklinischen Narkose und Reanimation sollten um Empfehlungen zur Post-Arrest-Sedierung ergänzt werden, da diese durch ein früheres Erreichen von Ventilations- und Oxygenierungszielen ohne negative hämodynamische Effekte die präklinische Post-Reanimationsbehandlung verbessern können.

Literatur

1. Nolan JP, Sandroni C, Böttiger BW, Cariou A, Cronberg T, Friberg H et al: Postreanimationsbehandlung. Notfall Rettungsmed 2021;24:524–576.

Point-of-Care-Ultraschall zur Diagnostik einer Tako-Tsubo-Kardiomyopathie

D. Janke¹ · B. Hübner² · U. Ketterer²

- 1 DRK Kliniken Berlin – Westend und Mitte, Berlin
- 2 DRK Kliniken Berlin – Westend, Berlin

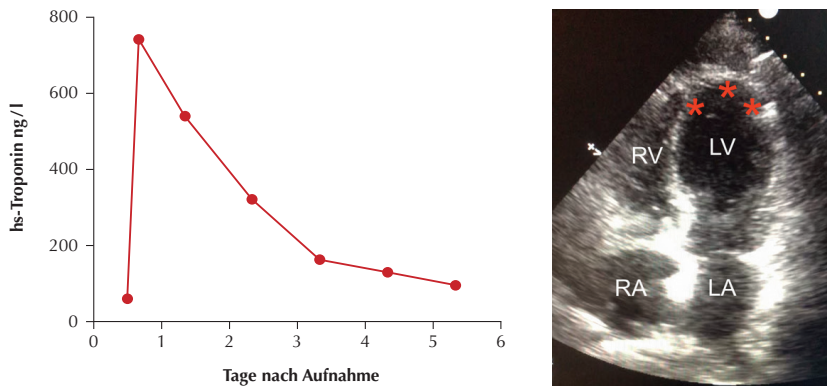
Hintergrund

Die Tako-Tsubo-Kardiomyopathie (TTK) ist eine unterschätzte, aber wichtige Ausschlussdiagnose eines akuten Koronarsyndroms (ACS). Sie ist charakterisiert durch eine akut einsetzende, vorübergehende linksventrikuläre systolische Dysfunktion vor allem im antero-septal-apikalen Bereich mit einhergehender „Ballonierung“ des Ventrikels. Das Gesamtbild entspricht einer japanischen Tintenfischfalle („Tako-Tsubo“) [1,2]. Epidemiologisch betrifft es häufiger Frauen ab dem 60. Lebensjahr. Dachte man vor einigen Jahren noch, dass es sich hierbei um eine selbstlimitierende Erkrankung ohne Folgeschäden handelt, zeigen neuere Daten, dass die Langzeitmortalität und -morbidity signifikant zunimmt [3,4]. Da das klinische Bild der Tako-Tsubo-Kardiomyopathie mit ST-Veränderungen und deutlicher Troponin-Dynamik einhergehen kann, ist es nach den entsprechenden Leitlinien als Ausschlussdiagnose zu betrachten [2,5,6]. Eine rasche Diagnosestellung ist aber unerlässlich, um eine entsprechende zielgerichtete Therapie initiieren zu können. Durch die Nutzung von Ultraschall in der Akutdiagnostik (Point-of-Care Ultrasound, POCUS) steht seit einigen Jahren eine weitere Möglichkeit zur Diagnostik dieses Krankheitsbildes zur Verfügung [7,8].

Fall

Wir präsentieren den Fall einer 71-jährigen Patientin, welche sich mit progredienter Dyspnoe im Rahmen einer akuten, nicht-infekt-exazerbierten COPD in der Rettungsstelle unseres Hauses vorstellte. Laborchemisch zeigte sich nach Verlegung auf unsere Normalstation ein 10-facher Anstieg des hs-Troponins ohne klinisches oder elektrokardiographisches Korrelat (Abb. 1), sodass primär auf eine akute Koronarintervention verzichtet wurde. Drei Monate zuvor waren bereits ein invasiver Ausschluss einer koronaren Makroangiopathie sowie eine unauffällige Echokardiographie erfolgt. Die Patientin wurde im weiteren Verlauf (Tag 2 nach Aufnahme) bei erstmals dokumentiertem tachykardem Vorhofflimmern hypoton und es erfolgte aufgrund des sich verschlechternden klinischen Zustands die Verlegung auf die Intensivstation. Im betseitig durchgeführten orientierenden Echo zeigte sich eine apikale Akinesie mit Ballonierung der Herzspitzenregion und visuell reduzierter linksventrikulärer

Abbildung 1 und 2



Ejektionsfraktion im Sinne einer Tako-Tsubo-Kardiomyopathie (Abb. 2). Unter der Therapie mit Betablockern und ACE-Hemmern, therapeutischer Antikoagulation sowie Anxiolyse mittels sehr niedrig dosierten Benzodiazepinen und Morphinperfusor stabilisierte sich die Patientin rasch. Die Troponin-Erhöhung war im Verlauf regredient, in der standardisierten Echokardiographie (Tag 13 nach Aufnahme) war die Pumpfunktion wieder normal.

Schlussfolgerung

Der geschilderte Fall zeigt die Relevanz von POCUS zur sofortigen differenzialdiagnostischen Abklärung akuter Symptomkomplexe.

Literatur

1. Singh T, Khan H, Gamble DT, Scally C, Newby DE, Dawson D: Takotsubo Syndrome: Pathophysiology, Emerging Concepts, and Clinical Implications. *Circulation* 2022;145(13):1002–1019
2. Kurisu S, Kihara Y: Tako-tsubo cardiomyopathy: clinical presentation and underlying mechanism. *J Cardiol* 2012;60(6):429–437
3. Tornvall P, Collste O, Ehrenborg E, Jarnbert-Petterson H: A Case-Control Study of Risk Markers and Mortality in Takotsubo Stress Cardiomyopathy. *J Am Coll Cardiol* 2016;67(16):1931–1936
4. Templin C, Ghadri JR, Diekmann J, Napp LC, Bataiosu DR, Jaguszewski M, et al: Clinical Features and Outcomes of Takotsubo (Stress) Cardiomyopathy. *N Engl J Med* 2015;373(10):929–938
5. Kawai S, Kitabatake A, Tomoiike H, Takotsubo Cardiomyopathy G: Guidelines for diagnosis of takotsubo (apex) cardiomyopathy. *Circ J* 2007;71(6):990–992
6. Prasad A, Lerman A, Rihal CS: Apical ballooning syndrome (Tako-Tsubo or stress cardiomyopathy): a mimic of acute myocardial infarction. *Am Heart J* 2008;155(3):408–417
7. Citro R, Rigo F, D'Andrea A, Ciampi Q, Parodi G, Provenza G, et al: Echocardiographic correlates of acute heart failure, cardiogenic

shock, and in-hospital mortality in tako-tsubo cardiomyopathy. *JACC Cardiovasc Imaging* 2014;7(2):119–129

8. Horowitz JD, Nguyen TH: Role of echocardiography in tako-tsubo cardiomyopathy: beyond diagnosis? *JACC Cardiovasc Imaging* 2014;7(2):130–132.

Telemedizinisch delegierte Analgesie im Zivilschutzfall – Eine Simulationsstudie zur Leitlinienadhärenz

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

Uniklinik RWTH Aachen

Fragestellung

Vorstudien zum Telenotarzt konnten eine hohe Leitlinienadhärenz zeigen [1]. Da im Zivilschutzfall mit einer knappen personellen ärztlichen Ressource zu rechnen ist und die Qualifikation der oft ehrenamtlichen Einsatzkräfte meist niedriger als im Rettungsdienst ist, soll überprüft werden, ob unter diesen Umständen eine Analgesie als telemedizinische Delegation leitliniengerecht durchgeführt werden kann.

Material und Methoden

Nach Zustimmung der lokalen Ethikkommission (EK 139-22, Aachen) wurde in einer Studie im Rahmen des BBK-geförderten Projektes „TeleSAN“ ein Ereignis mit zahlreichen thermisch-traumatischen Verletzten simuliert. Zum Vergleich mit einer konventionellen Gruppe (A) wurde in der telemedizinischen Interventionsgruppe (B) der Arzt vor Ort durch einen Rettungssanitäter mit Tablet, Kamera und Headset ersetzt. Dieser konnte jederzeit telemedizinisch einen Arzt konsultieren. Pro Durchgang wurden zehn simulierte Patienten aller Sichtungskategorien mit thermisch-traumatischen Verletzungen zu einer Behandlungsstelle gebracht und die erfolgte Analgesie bezüglich der Leitlinienadhärenz dokumentiert. Als Vorbereitung für dies führten alle Teilnehmenden online eine Selbsterlerninheit zu untersuchten Leitlinien durch.

Tabellen 1 und 2

Analgesie rot und gelb gesichteter Patienten.

Patientennummer	Telemedizin 1	Telemedizin 2	Konventionell 1	Konventionell 2
1	√↑	√↑	√↑	√
3	√	√	√	√
4	√	√	√	√
5	√	√	√	√
6	√	X	√	√

Analgesie grün gesichteter Patienten.

Patientennummer	Telemedizin 1	Telemedizin 2	Konventionell 1	Konventionell 2
7	X	X	X	X
8	X	X	X	X
9	√	X	√	√
10	√	√	√	√

√: Analgesie erfolgt; X: keine Analgesie erfolgt; ↑: Medikament überdosiert; Hintergrundfarbe entsprechend Sichtungskategorie nach PRIOR.

Ergebnisse

In einer ersten Auswertung von insgesamt 4 Durchläufen (Gruppe A: 2; B: 2) mit jeweils 9 Fällen mit potenziellem Analgetikabedarf ($n = 36$) ergibt sich eine ausreichende Analgesie bei 9 der 10 Patienten der roten/gelben Sichtungskategorie in den telemedizinischen Gruppen und 100 % in den Vergleichsgruppen (Tab. 1). Von den grün gesichteten Patienten bekamen 3 von 8 eine leitliniengerechte Analgesie durch die telemedizinische Versorgung und 4 von 8 durch die Kontrollgruppen (Tab. 2). Die leitliniengerechte Dosis wurde zweimal durch die Interventions- und einmal durch die Kontrollgruppen überschritten.

Schlussfolgerung(en)

Zum aktuellen Zeitpunkt zeigt die analgetische Versorgung beider Gruppen keine signifikanten Unterschiede. Es gilt jedoch noch auszuwerten, ob die Überdosierungen und daraus resultierende Komplikationen telemedizinisch beherrschbar sind. Außerdem muss der Stichprobenumfang erhöht werden.

Literatur

1. Brokmann JC, Rossaint R, Hirsch F, Beckers SK, Czaplik M, Chohanetz M, et al: Analgesia by telemedically supported paramedics compared with physician-administered analgesia: A prospective, interventional, multicentre trial. *Eur J Pain* 2016;20(7):1176–1184.

Entwicklung einer neuen Methodik für die Telenotfallmedizin

S. O'Sullivan · D. Steinke · T. Friedl · H. Schneider
Technische Hochschule Mittelhessen, Gießen

Die Telenotfallmedizin hat durch die Entwicklungen der vergangenen Jahre vielerorts Einzug in die präklinische Versorgung von Notfallpatienten gehalten. Ihre Einführung erfolgte im Bundesland Hessen bisher weitestgehend uneinheitlich und wissenschaftlich unbegleitet. Sie ist auf dem Vormarsch, allerdings bleiben Einsatzmöglichkeiten und Limitationen, der Grad der Akzeptanz der Technik oder ob der Einsatz zu Verbesserungen für PatientInnen oder die Einsatzkräfte führt, ungeklärt. Die vorliegende Arbeit befragt aktives Rettungsfachpersonal und (Not-)ÄrztInnen in sieben Landkreisen in Hessen zu ihren Erfahrungen mit der verfügbaren Telenotfallmedizin und der täglichen Tätigkeit. Ziel dieser Arbeit ist es, explorativ Antworten auf die Fragen zu finden, welche sich durch das Aufkommen von Telenotfallmedizin stellen, und eine neue Methodik zu entwickeln. Zur Befragung diente ein mit Hilfe der Software LimeSurvey entwickelter Onlinefragebogen, der für Einsatzkräfte digital bereitgestellt worden ist. Die vorliegenden Ergebnisse entstammen einer

ersten, grundlegenden Untersuchung. Zukünftig sollen durch Partizipation der Einsatzkräfte neue Einsatzorte gefunden bzw. bestehende Anwendungsgebiete kritisch überprüft werden. Im Ergebnis sehen die mehrheitlich jungen Teilnehmenden (< 35 Jahre) einen Nutzen in der Technologie, stehen dieser offen gegenüber und scheuen sich nicht davor, die neuen Möglichkeiten zu nutzen. Telenotfallmedizin wird im Repertoire der gut ausgebildeten Einsatzkräfte (RS/RA/NFS) als nützliches Werkzeug empfunden, welches für diese in der täglichen Arbeit eine gute Informationsquelle darstellt. Ganz ausdrücklich sollen den Nutzenden aber keine Kompetenzen genommen werden. Die Furcht vor einer externen Überwachung der Arbeit ist allerdings gering. Die Autoren sehen in den aktuellen Telenotfallmedizin-Systemen ein bedeutendes, nicht ausgeschöpftes Potenzial, welches über die Nutzung als (Bild-)Telefonie, zur Echtzeitübertragung von Vitalparametern/Patientendaten oder für das Einholen von Freigaben einer übergeordneten Person des Rettungsdienstes hinausgeht. Das befragte Fachpersonal hält insbesondere den Ausbau aller Schnittstellen bzw. der Abstimmung untereinander für notwendig. Die Telenotfallmedizin wird immer nur so hilfreich sein wie das Netzwerk der angegliederten Stellen (z. B. HausärztInnen, ÄBD, FachärztInnen). Die physische Zusammenarbeit mit Dritten wird bisher häufig als nicht gut abgestimmt empfunden (Notfallaufnahmen, Leitstellen, ÄBD, MVZ, HausärztInnen). Das Personal betrachtet sich selbst weitestgehend als gut ausgebildet, handwerklich geschickt, teamfähig und verantwortungsbewusst. Digitalisierung und Telenotfallmedizin könnten eine sinnvolle Erweiterung des Teams

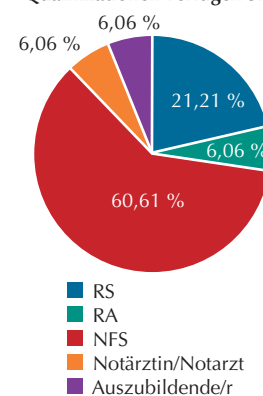
ermöglichen. Als ein Ersatz für das Notarztsystem werden sie hingegen nicht betrachtet.

Literatur

1. DGAI, Rossaint R et al: S1 – Leitlinie Telemedizin in der prähospitalen Notfallmedizin: Strukturrempfehlung der DGAI. Aachen (GER): DGAIInfo; 2015 Nov. 7p. AWMF-Register-Nr. 001/037
2. Möllenhoff C, Eder AE, Rashid A, Möllenhoff C, Römer I, Franczyk B: Digitale Systeme zur Unterstützung von präklinischen Notfalleinsätzen. *Springer Medizin Verlag GmbH. Anaesthesiologie* 2022;71:518–525
3. Metelmann C et al: Was erwarten Mitarbeiter der Notfallmedizin vom Telenotarzt? *Springer Medizin Verlag GmbH. Notfall Rettungsmed* 2019;22:492–499. DOI: 10.1007/s10049-018-0520-x.

Abbildung 2

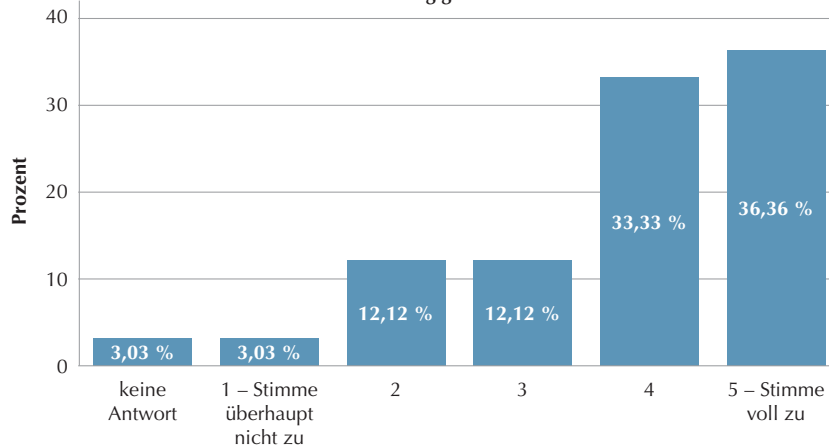
Über welche der folgenden beruflichen Qualifikationen verfügen Sie?



Verteilung der Berufsqualifikationen.

Abbildung 1

„Ich bin in der Vergangenheit bereits in Situationen gewesen, in denen eine Zweitmeinung geholfen hätte.“



Relevanz – Telenotfallmedizin als eine Lösung.

Auswirkung des jährlichen Notfallsanitäter-Kompetenzchecks auf die Handlungssicherheit in der prähospitalen Notfallmedizin am Beispiel des DRK Rettungsdienstes Reutlingen

L. Henry · M. Bastian · P. Klein · M. Hoba · D. Häske · W. Dorau

Deutsches Rotes Kreuz Kreisverband Reutlingen e.V., Reutlingen

Fragestellung

Seit fast zwanzig Jahren werden beim DRK Rettungsdienst Reutlingen jährliche Kompetenzchecks zur Bestätigung der Kompetenz und zum Erwerb der Befugnisse durchgeführt. Im Rahmen der NotSan-Ausbildung wurde in einer Projektarbeit die Auswirkung jährlicher Kompetenzchecks auf die subjektive Handlungssicherheit in der prähospitalen Notfallmedizin am Beispiel des DRK Rettungsdienstes Reutlingen evaluiert.

Methodik

In einer online durchgeführten anonymen Umfrage unter Mitarbeitenden wurden die persönlichen Eindrücke erfasst. Die Abfrage beinhaltete Fragen zur Qualifikation, dem Arbeitsverhältnis, Berufserfahrung, Fragen zum subjektiven Gefühl vor/nach dem Check, Fragen zur subjektiven Sicherheit sowie zum System der Kompetenzchecks mittels offener, bzw. vier- oder sechsstufigen Likert-Skalen.

Ergebnisse

Es haben 60 Personen an der Befragung teilgenommen. 88,4 % (n = 53) aller Teilnehmer gaben an, sich durch den Kompetenzcheck sicherer zu fühlen. Bei medikamentösen Maßnahmen ohne Notarzt fühlten sich 27,6 % (n = 16) mäßig sicherer und 63,8 % (n = 37) der Teilnehmenden sogar deutlich sicherer.

Ebenfalls scheint der Kompetenzcheck die Handlungssicherheit bei alltäglichen Maßnahmen wie der EKG-Diagnostik positiv zu beeinflussen; 66,1 % (n = 39) gaben an, sich mäßig sicherer, und 23,7 % (n = 14), sich deutlich sicherer zu fühlen. Das subjektive Gefühl betreffend der Checks wurde vor dem Check mit der Note 2,4 versus nach dem Check mit der Note 1,5 bewertet. 91,4 % der Befragten empfanden die Kompetenzchecks als sinnvolle Maßnahme zur Qualitätssicherung, weitere 6,9 % (n = 4) äußerten allerdings Verbesserungsvorschläge hierzu. Lediglich 1,7 % (n = 1) gaben an, das System für nicht sinnvoll zu erachten.

Schlussfolgerung

Es konnte gezeigt werden, dass die subjektive Handlungssicherheit des Rettungsfachpersonals vom jährlichen Kompetenzcheck profitiert. Die Mitarbeitenden scheinen die Maßnahme weniger als Infragestellung, sondern mehr als Bestätigung der eigenen Kompetenz zu sehen.

Literatur

1. Schempff B, Dorau W, Eppler F, Heinemann N, Metzger M, Häske D: Best Practice – Beispiel für ein Notfallsanitäterkompetenzsystem im Rahmen der Anwender- und Patientensicherheit: der Reutlinger Weg. Notfall & Rettungsmedizin 2022;1–12
2. Häske D, Dorau W, Heinemann N, Eppler F, Schopp T, Schempff B: Efficacy and safety in ketamine-guided prehospital analgesia for abdominal pain. Internal and emergency medicine 2022;17:1–6
3. Häske D, Schempff B, Gaier G, Niederberger C: Prähospitaler Analgosedierung durch Rettungsassistenten. Anaesthesist 2014;63:209–216
4. Gesetz über den Beruf der Notfallsanitäterin und des Notfallsanitäters in der Fassung vom 24.02.2021.

Taktische Medizin: für die Erstversorgenden zu gefährlich?

F. Spies · G. Schälte

Uniklinik RWTH Aachen

Fragestellung

Die Versorgung von Patient:innen im Rahmen von (taktisch-)medizinischen Einsatzlagen erfordert von den Rettungskräften häufig ein ausgeprägtes Maß an körperlicher und mentaler Fitness [1]. Auch kann es zu Verletzungen des eingesetzten medizinischen Personal kommen. Zur Behandlung im Dienst erlittener Verletzungen konsultieren in den USA bis zu 22.000 Rettungsdienst-Mitarbeiter:innen jährlich eine Notaufnahme. Typisch sind Verletzungen der lumbalen und zervikalen Wirbelsäule, der Kontakt zu potentiell infektiösen Flüssigkeiten, stumpfe muskulo-skeletale und penetrierende Verletzungen sowie Psycho-Traumata [2].

Material und Methoden

1.056 Teilnehmer:innen von 59 TECC-(Tactical Emergency Casualty Care-)Kursen wurden zu einer Umfrage via SurveyMonkey® eingeladen. Anhand eines Fragenkatalogs erfassten wir die in den Kursen erlittenen möglichen physischen und psychischen Traumata.

Ergebnisse

Von den eingeladenen Teilnehmer:innen nahmen 290 (27,5 %) an der Umfrage teil. Typische Verletzungen waren eher stumpfer Genese und umfassten Platzwunden, Hämatome, Prellung und Stürze (Abb. 1). 69 % empfanden die medizinische Versorgung im taktischen Setting als physisch anstrengend (Abb. 2). Zwei Teilnehmer synkopierte während des Kurses. Einen psychischen Ausnahmezustand erlebten zwei Teilnehmer:innen

Abbildung 1

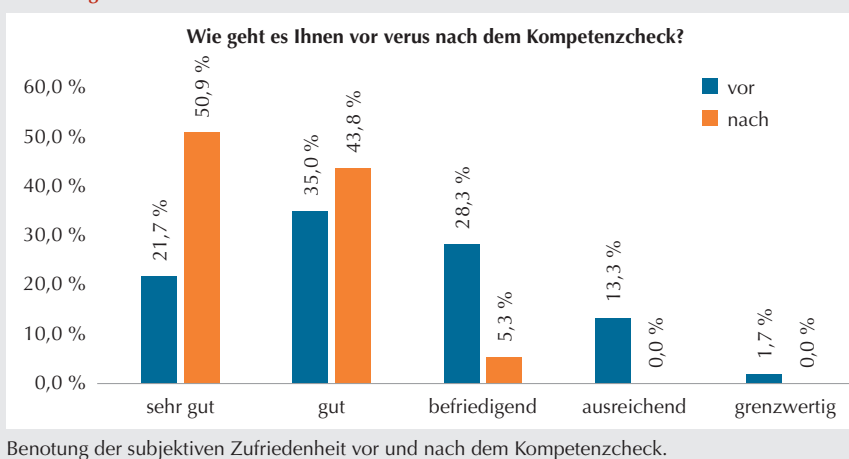
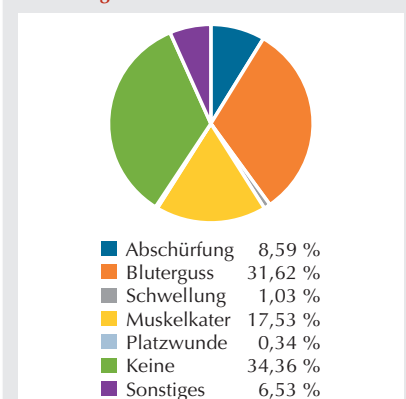
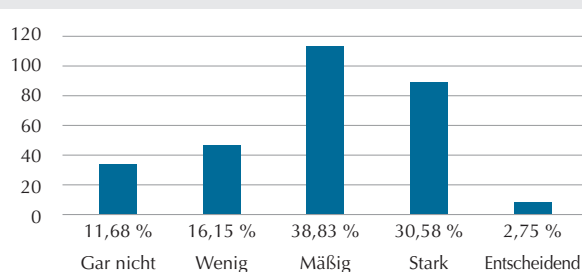


Abbildung 1



Verteilung von Verletzungen, welche bei den Erstversorger:innen bei TECC-Kursen auftraten.

Abbildung 2



Subjektiv wahrgenommene physische Belastung der Kursteilnehmer:innen.

(ein Flashback und eine Angststörung). Kein Teilnehmer:innen musste sich im Anschluss an den Kurs in eine psychiatrische Therapie begeben.

Schlussfolgerungen

Die medizinische Versorgung im präklinischen Setting bietet per se ein Gefährdungspotenzial für die erstversorgenden Kräfte. Im Rahmen einer taktischen Einsatzlage kommen weitere die Physis und Psyche kompromittierende Faktoren hinzu. Meist müssen schwerstverletzte Patient:innen gerettet und anschließend unter Zeitdruck versorgt werden. Hierbei besteht für die versorgenden Einsatzkräfte ein erhöhtes Verletzungspotenzial, meist durch Sturz. Mehr als zwei Drittel der Teilnehmer:innen empfand die Versorgung im taktischen (Trainings-)Kontext als körperlich fordernd. Dies impliziert die Notwendigkeit eines spezifischen Trainings, das sowohl die Steigerung der körperlichen Leistungsfähigkeit als auch die psychische Resilienz umfasst.

Literatur

- Stephenson MD, Schram B, Canetti EFD, Orr R: Effects of Acute Stress on Psychophysiology in Armed Tactical Occupations: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health* 2022; 19(3):1802. DOI: 10.3390/ijerph19031802
- Reichard AA, Marsh SM, Tonozi TR, Konda S, Gormley MA: Occupational injuries and exposures among emergency medical services workers. *Prehosp Emerg Care* 2017;21(4):420–431
- Maguire BJ, Smith S: Injuries and fatalities among emergency medical technicians and paramedics in the United States. *Prehosp Disaster Med* 2013;28(4):376–382.

NOVELLE: Sektorübergreifendes und integriertes Notfall- und Verfügungsmanagement für die letzte Lebensphase in stationärer Langzeitpflege – Ein Projekt an der Schnittstelle zwischen Pflege, ärztlicher Versorgung und Rettungsdienst

S. Schmid¹ · U. Weidlich-Wichmann² · M. Hasseler² · A. Günther¹

¹ Stadt Braunschweig

² Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Wolfsburg

Fragestellung

In Deutschland leben mehr als 800.000 Menschen in stationären Pflegeeinrichtungen [1]. Alleine im eigenen Rettungsdienstbereich fanden im Jahr 2020 11,4 % der Notfallrettungseinsätze in Pflegeeinrichtungen statt. Zahlreiche Rettungsdiensteinsätze und Krankenhauszuweisungen werden jedoch als potenziell vermeidbar eingeordnet [2]. Hier setzt das Projekt NOVELLE (FKZ: 01NVF18007; G-BA Innovationsfonds) in der Projektregion Stadt Braunschweig an, in dem die Handlungssicherheit von Pflegefachpersonen gestärkt werden soll [3]. Von einem interdisziplinären Projektteam aus Pflege, Medizin, Ethik und Recht wurden relevante Notfallsituationen in Pflegeeinrichtungen identifiziert und dafür Handlungsempfehlungen für Pflegefachpersonal zur strukturierten Bearbeitung der Notfallsituation sowie zur Wahl der Weiterversorgung entwickelt [4–7]. Diese sollen die Einschätzung der Dringlichkeit unterstützen und den Patientenwillen strukturiert einbinden. Ziel ist eine Reduktion von nicht indizierten und unerwünschten Rettungsdiensteinsätzen bei gleichzeitiger Stärkung der Handlungssicherheit von Pflegefachpersonen, einer Verbesserung der Patientensicherheit und unter bestmöglicher Wahrung der Patientenautonomie.

Methode

Mixed-Methods-Design bestehend aus interprofessionellen Fokusgruppen-Interviews und Expertenworkshops zur Identifikation rele-

vanter Notfallsituationen sowie der Erarbeitung von Handlungsempfehlungen, Erstellung eines Schulungskonzeptes, Multiplikatoren- und Anwenderschulungen von Pflegefachpersonen, einer Erprobungsphase in Langzeitpflegeeinrichtungen, quantitativen Datenanalysen von Rettungsdienst- und Sterbedaten sowie qualitativen Befragungen im Rahmen einer unabhängigen externen Evaluation.

Ergebnisse

Aktuell laufende Erprobungsphase der Handlungsempfehlungen in den NOVELLE-Partner-Pflegeeinrichtungen bis Frühjahr 2023.

Ausblick

Mit diesem Projekt wird der Relevanz einer strukturierten Herangehensweise an Notfälle und einer selbstbestimmten Notfallversorgung in der letzten Lebensphase Rechnung getragen. Es bindet den Patientenwillen gezielt ein und beachtet die Perspektiven der anderen an der Notfallversorgung beteiligten Akteure: Arztpraxen, ÄBD und Rettungsdienst. Durch Stärkung der Handlungssicherheit von Pflegefachpersonen und der Kommunikation auf Augenhöhe zwischen den Berufsgruppen sollen nicht indizierte Rettungsdiensteinsätze reduziert werden.

Literatur

- Statistisches Bundesamt: Pflegebedürftige nach Versorgungsart, Geschlecht und Pflegegrade 2019. www.destatis.de (Zugriffsdatum: 15.11.2022)
- Burke RE, Rooks SP, Levy C, Schwartz R, Ginde AA: Identifying Potentially Preventable Emergency Department Visits by Nursing Home Residents in the United States. *J Am Med Dir Assoc* 2015;16(5):395–399
- Ostfalia HaW Novelle - Sektorenübergreifendes & integriertes Notfall- und Verfügungsmanagement für die letzte Lebensphase in der stationären Langzeitpflege. <https://blogs.sonia.de/novelle/konsortialpartner/> (Zugriffsdatum: 15.11.2022)
- Rubeis G, Hasseler M, Primc N: Unterstützung der Handlungssicherheit von Pflegefachpersonen im Umgang mit Notfallsituationen in Pflegeheimen. *Z Gerontol Geriat* 2022. DOI: 10.1007/s00391-022-02056-0
- Poeck J, Bretschneider C, Freihoff S, Günther A, Hasseler M, et al: "... darum rufe ich jetzt den Rettungsdienst!". *Pflege* 2021;34;3:141–150. DOI: 10.1024/1012-5302/a00804
- Schwabe S, Bleidorn J, Günther A, Krause O, Schneider N, Poeck J: Strukturierung des Notfallmanagements in Pflegeheimen: Ergebnisse interprofessioneller Fokusgruppeninterviews. *Z Gerontol Geriat* 2021;55;569–574. DOI: 10.1007/s00391-021-01958-9
- Czaputa E, Lietz A, Weidlich-Wichmann U, Günther A, Hasseler M: Strukturierte Handlungsempfehlungen für pflegfachliche Entscheidungen im Spannungsfeld bei Notfällen in Pflegeeinrichtungen. 21. Deutscher Kongress für Versorgungsforschung (DKVF). Potsdam. 05.–07.10.2022. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House 2022. Doc22dkvff446. DOI:10.3205/22dkvff446.

Entwicklung und Evaluation des iPOCUS-Approachs zur strukturierten Herangehensweise an eine notfallsonographische Untersuchung

C. Jonck¹ · T. Piepho² · H. Fiedel³ · B. Fundel⁴ · A. Weimer⁵ · J. Weimer¹

- 1 Universitätsmedizin Mainz
- 2 Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Trier
- 3 Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Wolfsburg
- 4 Krankenhaus Maria Hilf, Alexianer Krefeld
- 5 Universitätsklinikum Heidelberg

Fragestellung

Mit steigender Verfügbarkeit von Point-of-care Ultrasound (POCUS) in der präklinischen Notfallmedizin steigt auch das Interesse an einer sonographischen Schulung von Rettungsfachpersonal (RFP). Hierfür müssen auf den Ausbildungsstand von RFP angepasste didaktische Konzepte entwickelt werden. Diese Untersuchung beschäftigt sich mit der Entwicklung und Evaluierung einer strukturierten Herangehensweise an eine Ultraschalluntersuchung für RFP.

Methodik

Von Didaktikern, Notfallmedizinerinnen und Ultraschallexperten wurde das Akronym iPOCUS als strukturiertes Vorgehen bei der Durchführung einer Ultraschalluntersuchung entwickelt. Die einzelnen Buchstaben des Akronyms stehen für Indikation (i), Positionierung (P), Orientierung (O), Bildkorrektur (C), Untersuchung (U) und Sichern und Sprechen (S).

tersuchung (U) und Sichern und Sprechen (S). Abbildung 1 zeigt die untergeordneten Bestandteile von iPOCUS. In drei Ultraschallkursen für RFP wurde jede sonographische Untersuchung anhand dieser sechs Schritte gelehrt und im praktischen Teil angewendet. Eine 106 Items umfassende Postevaluation befasste sich in vier Items mit iPOCUS. Mittelwerte einer Likert-Skala (1–7 Punkte, 1 = überhaupt nicht, 7 = voll und ganz) wurden ausgewertet.

Ergebnisse

Insgesamt 72 Teilnehmende (TN, 65 Notfallsanitäter und 7 Rettungssanitäter) wurden mithilfe von iPOCUS geschult und anschließend befragt. Die TN waren im Allgemeinen mit dem iPOCUS-Approach sehr zufrieden ($6,58 \pm 0,71$). Sie stimmten zu, dass iPOCUS ihnen dabei half, sich sonographische Untersuchungsabläufe anzueignen ($6,25 \pm 0,98$). Die Anwendung von iPOCUS im täglichen Dienst können sich die meisten TN vorstellen ($6,29 \pm 1,01$). Der Aussage, dass notfallsonographische Untersuchungen zukünftig mithilfe des iPOCUS-Approachs erlernt werden sollten, stimmten die meisten Teilnehmenden zu ($6,49 \pm 1,02$).

Schlussfolgerung

Die praktische Sonographie-Ausbildung von RFP mithilfe des iPOCUS-Approachs ist durchführbar und wird angenommen. Die strukturierte Herangehensweise scheint geeignet, um RFP praktische Untersuchungsabläufe zu vermitteln. Die Übertragbarkeit des iPOCUS-Approachs auf andere Anwendergruppen bedarf weiterer Untersuchungen.

Nachhaltigkeit im Rettungsdienst – Eine deutschlandweite Umfrage

A. Nohl¹ · C. Afflerbach² · S. Zeiger¹ · V. Weichert¹ · B. Brune³ · L. Willmann⁴ · M. Dudda³

- 1 BG Klinikum Duisburg
- 2 EVK Oberhausen
- 3 Universitätsklinikum Essen
- 4 TH Köln

Einleitung

Die Energiekrise und ein zunehmender globaler Rohstoffmangel sind aktuell die vorherrschenden Thematiken und machen den nachhaltigen Umgang mit Ressourcen immer wichtiger. In Krankenhäusern und Arztpraxen sind in den letzten Jahren erste Ansätze erfolgreich umgesetzt worden [1,2]. Im Rettungsdienst spielt Nachhaltigkeit bislang kaum eine Rolle. Im Rahmen unserer Studie wird die Einschätzung und Faktenabfrage zum Thema Nachhaltigkeit im Rettungsdienst unter Ärztlichen Leitern Rettungsdienst (ÄLRD) in Deutschland untersucht.

Methode

Über 280 ÄLRDs wurden via E-Mail angeschrieben und gebeten, einen webbasierten Onlinefragebogen auszufüllen; Zeitraum zur Teilnahme vom 28.03.2022 bis 20.05.2022. Darin bestand die Möglichkeit, 17 Fragen zu beantworten. Exemplarisch wurden neun typische Medizinprodukte des Rettungsdienstes gewählt und weitere Items zum Thema Nachhaltigkeit abgefragt.

Ergebnisse

Rücklaufquote $n=94$ (34 %) ÄLRD mit einer Verteilung nach Bundesländern siehe Abbildung 1. Vorhandene Mitarbeiterangebote wie Vergünstigungen für ÖPNV-Tickets oder Fahrradleasing: ja $n=63$ (67,02 %); nein $n=21$ (22,34 %); geplant $n=4$ (4,26 %); weiß nicht $n=6$ (6,38 %).

Im Vergleich Einmal- vs. Mehrwegartikel sind 88,65 % Einmalartikel; 10,16 % sind Mehrwegartikel. Alternative Fahrzeugantriebe in Notfallrettung/Krankentransport: ja $n=1$ (1,08 %), nein $n=91$ (97,85 %) und geplant $n=5$ (5,38 %). Digitalisierung von Einsatzdokumentationen: ja $n=65$ (75,58 %); nein $n=8$ (9,30 %); geplant $n=13$ (15,12 %).

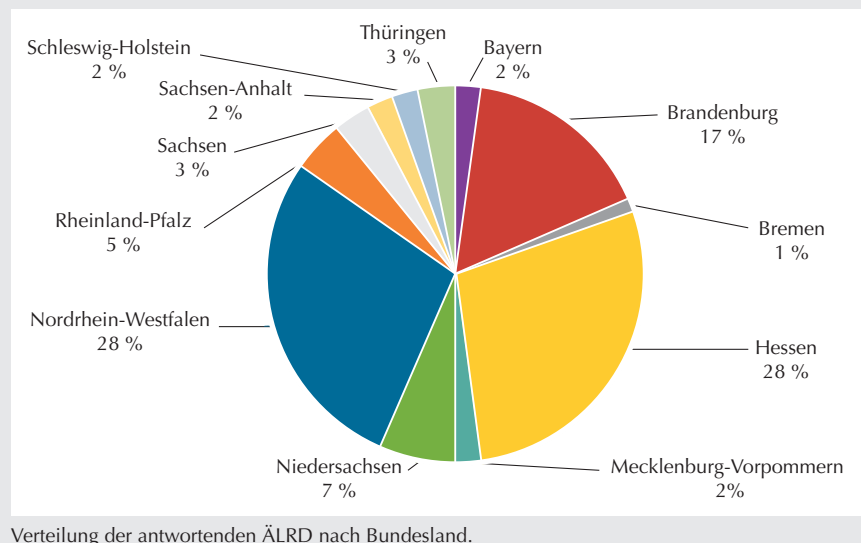
Schlussfolgerung

Ein Bewusstsein zum Thema Nachhaltigkeit im Rettungsdienst ist teilweise gegeben, allerdings ist die Bereitschaft, dies zukünftig zu berücksichtigen, scheinbar deutlich geringer. Bei der Digitalisierung ist eine hohe Planungsbereitschaft erkennbar. Damit der Rettungsdienst seinen Beitrag zum Klima- und Umweltschutz leisten kann, ist ein Umdenken nicht nur bei den ÄLRD, sondern im ge-

Abbildung 1



Abbildung 1



samen Rettungsdienst erforderlich. Weitere Studien können hierfür Ansatzmöglichkeiten darstellen.

Beispielsweise wird das Recycling-Potenzial von Verbrauchsmaterialien aus Rettungsdienstseinsätzen in einer weiteren Studie von uns untersucht.

Literatur

1. Kriegl J: Nachhaltigkeit im Krankenhaus: Green Hospital Management als Stellhebel für Nachhaltigkeit. *Klinik Einkauf* 2021;3(1):17–19
2. Kirstein A, Waldmann M: Grünes Management im Krankenhaus. Alles grün... auch im Krankenhaus. Green Hospital-Wege zur effektiven Nachhaltigkeit. Stuttgart, New York, kma Medien: Georg Thieme Verlag KG 2011:5–21.

Valproat (VPA)-Behandlung vermindert inflammatorische Reaktion nach experimentellem Schädel-Hirn-Trauma in der Maus

R. Hummel · S. Zander · C. Götz · K. Ritter · M. Schäfer

Universitätsmedizin Mainz

Fragestellung

Schädel-Hirn-Traumata (SHT) sind weltweit vor allem im jungen Erwachsenenalter eine gravierende Problematik mit hoher Mortalität und Morbidität [1]. Trotz optimaler präklinischer Notfallversorgung kommt es gehäuft zu schweren neurologischen Folgen und es stellt sich die Frage, wie sekundäre Langzeitfolgen durch weitere gezielte Medikation vermindert werden können [2]. Valproat (VPA) ist ein weit verbreitetes Medikament zur Epilepsie-

kontrolle und vermittelt neuroprotektive Effekte in einer Vielzahl von neuronalen Schädigungsmodellen [3]. Ziel der vorliegenden Studie war es, den potenziell therapeutischen Nutzen von posttraumatisch appliziertem VPA auf sekundäre Hirnschädigungsprozesse im experimentellen SHT zu untersuchen.

Material und Methoden

Experimente wurden mit C57BL/6N Wildtyp-Mäusen (n=40) nach Genehmigung durch das Landesuntersuchungsamt Rheinland-Pfalz durchgeführt. Die traumatische Hirnschädigung wurde mittels Kraniotomie unter Isoflurananästhesie und rechtsparietal appliziertem kontrolliertem kortikalem Impact (CCI) hervorgerufen. Kontrolltiere wurden einer

Scheinoperation (sham) unterzogen. Die Tiere erhielten intraperitoneal 400 mg/kg KG VPA direkt nach Trauma sowie an den drei folgenden Tagen. Vor und nach Trauma wurde ein neurologischer Defizit-Score (NDS) erhoben und die Gehirne nach 7 Tagen Überlebenszeit für (immun-)histologische Färbungen, molekularbiologische und biochemische Untersuchungen prozessiert. Statistik: MW ± SEM, t-Test/Mann Whitney-U, ANOVA (Holm-Sidak)/Kruskal-Wallis (Dunn's) für multiple Gruppen.

Ergebnisse

Der pharmakologische Effekt von VPA konnte durch erhöhte Acetyl-Histone-H3-Level in perilesionalen Gehirnproben gezeigt werden. Der NDS war über einen Zeitraum von 7 Tagen nach SHT durch VPA unbeeinflusst. Histopathologische und molekularbiologische Untersuchungen zeigten jedoch, dass die Behandlung mit VPA die neuronale Schädigung im Hippocampus reduziert, die proinflammatorische Aktivität von Mikroglia abschwächt sowie die SHT-induzierte Erhöhung der Inflamationsparameter IL-1β und iNOS signifikant verringert.

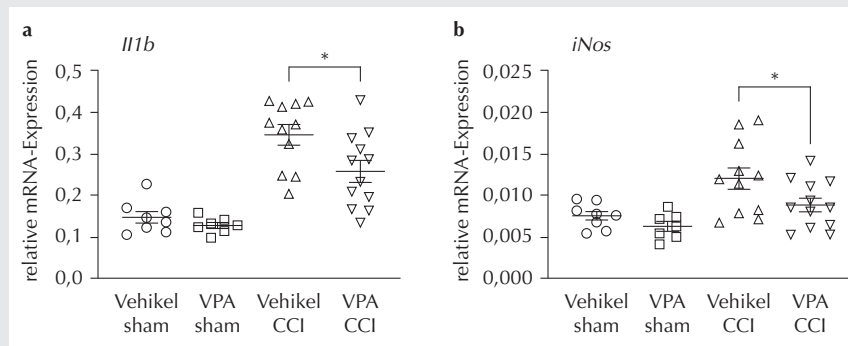
Schlussfolgerung

Unsere Daten zeigen eine neuroprotektive und anti-inflammatorische Wirkung von VPA in einem klinisch relevanten, experimentellen SHT-Modell. Die posttraumatische Gabe von VPA könnte somit eine interessante therapeutische Option für die Behandlung sekundärer Hirnschädigungsprozesse darstellen, insbesondere da VPA bereits klinisch in der Epilepsiebehandlung verwendet wird.

Literatur

1. Maas AIR, Stocchetti N, Bullock R: Moderate and severe traumatic brain injury in adults. *The Lancet Neurology* 2008;7(8):728–741

Abbildung 1



VPA vermindert die Schädel-Hirn-Trauma-induzierte Erhöhung der Inflamationsparameter IL-1β und iNOS. Gen-Expressionsanalysen der pro-inflammatorischen Marker IL-1β (**a**) und iNOS (**b**) normalisiert auf das Housekeeping-Gen PPIA.

CCI: Controlled Cortical Impact. Daten werden als Mittelwerte ± SEM sowie als individuelle Werte gezeigt. P-Werte wurden berechnet mit 1-way-ANOVA und post hoc Holm-Sidak-Korrektur (*p < 0,05).

- McConeghy KW, Hatton J, Hughes L, Cook AM: A review of neuroprotection pharmacology and therapies in patients with acute traumatic brain injury. *CNS Drugs* 2012;26(7):613–636
- Ximenes JCM, Crisóstomo ELV, da Graça MN-M, Socorro de Barros GV: Valproic Acid, a Drug with Multiple Molecular Targets Related to Its Potential Neuroprotective Action. *Neuroscience and Medicine* 2012;3(1):14.

Praxisorientiertes und ressourcenschonendes MANV-Training durch xR-Technologien

M. Weinert

Helios Amper-Klinikum Dachau

Fragestellung

Die Bewältigung eines Massenanfalls von Verletzten ist eine der größten Herausforderungen im Rettungsdienst; entsprechendes Training von Notfallteams daher essenziell. Gängig sind groß angelegte Real-Life-Simulationstrainings, verbunden mit hohem Planungsaufwand, Kosten und Ressourceneinsatz. Zudem werden Präsentationen im Frontalunterricht eingesetzt. Auch kombiniert führt beides nicht zu ausreichender (Handlungs-)Sicherheit bei den durchzuführenden Maßnahmen (wie Triage). Das wirft die Fragestellung auf, inwieweit neue und innovative xRealities-Technologien (xR), also z. B. Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR), MANV-Trainings verbessern und Qualifizierung ressourcenschonend unter realitätsnahen Bedingungen ermöglichen können.

Methodik

Neben umfassender internationaler Literaturrecherche erfolgte ein Austausch mit Meinungsbildnern. Ferner wurden bereits etablierte Ansätze für xR-gestützte Trainings (z. B. Militärmedizin: VALOR-Programm der US Airforce) evaluiert. In einem Piloteinsatz mit EMDM – European Master of Disaster Medicine (Studiengang 2022) konnten zudem eigene Erkenntnisse gewonnen werden.

Ergebnisse

Der Einsatz von xR-Trainings ermöglicht erhöhte Interaktivität und Fokussierung durch Immersion, flexible (= orts- und zeitunabhängige) Durchführung, Förderung von interdisziplinärem Training, praxisorientiertes Training im sicheren Raum (auch risikobehafteter Situationen) sowie kosteneffizientes und zukunftsorientiertes Lernen und Trainieren. An Grenzen stößt xR-Training aktuell bei umfassendem haptischem Feedback sowie der Digitalen Kompetenz der Anwender.

Schlussfolgerung

xR-Simulationstrainings sind eine sinnvolle Ergänzung zu etablierten Trainingsmethoden

für die umfassende Vorbereitung von Notfallteams auf seltene MANV-Szenarien. Vor allem aus der Militärmedizin können bereits zahlreiche Erkenntnisse zu VR-Trainings gewonnen werden, gerade zu besonderen und risikobehafteten Einsätzen. Mit einem überschaubaren technischen Setup können beliebig viele MANV-Szenarien simuliert werden – ohne zusätzliche Ressourcen (Schauspieler, Gebäude etc.). xR-Technologien ermöglichen somit nicht nur flächendeckende Trainingsmöglichkeiten unter realitätsnahen Bedingungen, sondern auch eine Steigerung der Trainingsfrequenz. Für die praktische Implementierung gilt es nun Rahmenbedingungen für eine sinnvolle Trainingseinbindung zu schaffen, aber auch den technologischen Kompetenzerwerb von Lehrpersonen sicherzustellen.

Literatur

- Duan Y-Y, Zhang J-Y, Xie M, Feng X, Xu S, Ye Z-W: Application of Virtual Reality Technology in Disaster Medicine. *Curr Med Sci* 2019;39(5):690–693
- Goniewicz K, Goniewicz M, Włoszczak-Szubda A, Burkle F, Hertelendy A, Al-Wathinani A, et al: The importance of pre-training gap analyses and the identification of competencies and skill requirements of medical personnel for mass casualty incidents and disaster training. *BMC Public Health* 2021
- Gutiérrez F, Pierce J, Vergara V, Coulter R, Saland L, Caudell T, et al: The effect of degree of immersion upon learning performance in virtual reality simulations for medical education. *Stud Health Technol Inform* 2007;125:155–160
- Haerling KA: Cost-Utility Analysis of Virtual and Mannequin-Based Simulation. *Simul Healthc* 2018;13(1):33–40
- Hsu EB, Jenckes MW, Catlett CL, Robinson KA, Feuerstein C, Cosgrove SE, et al: Effectiveness of Hospital Staff Mass-Casualty Incident Training Methods: A Systematic Literature Review. *Prehospital and Disaster Medicine*. Cambridge University Press 2004;19(3):191–199
- Liaw SY, Ooi SW, Rusli KDB, Lau TC, Tam WWS, Chua WL: Nurse-Physician Communication Team Training in Virtual Reality Versus Live Simulations: Randomized Controlled Trial on Team Communication and Teamwork Attitudes. *J Med Internet Res* 2020;22(4):e17279
- Pottle J: Virtual reality and the transformation of medical education. *Future Healthc J* 2019;6(3):181–185.
- PwC: The Effectiveness of Virtual Reality Soft Skill Training in the Enterprise. 2020;7–8.
- Rajab MH, Gazal A, Alkattan K: Challenges to Online Medical Education During the COVID-19 Pandemic. *Cureus* 2020;12(7):e8966
- Sarma KV, Barrie M, Dorsch JR, Weiss TL, Ribeira JR, Polson JS, et al: Virtual Advancement of Learning for Operational Readiness: Implementation and Transition of a VR Medical Simulation Capability for TCCC Responders. *IJTSEC* 2022

- Senvisky JM, McKenna RT, Okuda Y: Financing And Funding A Simulation Center. *StatPearls* 2021; Treasure Island (FL)
- Tabatabai S: COVID-19 impact and virtual medical education. *J Adv Med Educ Prof* 2020;8(3):140–143
- Wilkerson W, Avstreich D, Gruppen L, Beier KP, Woolliscroft J: Using immersive simulation for training first responders for mass casualty incidents. *Acad Emerg Med* 2008;15(11):1152–1159.

Retrospektive Analyse der Qualität und Sicherheit beim außerklinischen Atemwegs-Management

U. Lorenzen¹ · H. Marung² · C. Eimer¹ · A. Köser¹ · S. Seewald¹ · M. Rudolph³ · F. Reifferscheid¹

- Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
- MSH Medisches Zentrum Hamburg
- Universitätsklinikum Mannheim

Fragestellung

Außerklinisches Atemwegsmanagement hat signifikanten Einfluss auf die Qualität und Sicherheit im Rettungsdienst. Dies machte die Arbeit von Timmermann et al. aus dem Jahr 2007 auch für Deutschland mehr als deutlich [1]. Seitdem wird den Themen Training und Leitlinienentwicklung in diesem Bereich viel Aufmerksamkeit geschenkt. Diese Arbeit untersucht die Prozessqualität mit Fokus auf dem Intubationserfolg aus Perspektive der Luftrettung.

Methoden

Retrospektive Analyse der Datenbank der Deutschen Luftrettung (DRF) über einen Zeitraum von neun Jahren (2012–2020) mittels SPSS 27.0.1.0. und Microsoft Excel 2019. Die Studie wurde im entsprechenden Register erfasst (DRKS00028068).

Ergebnisse

In 18.087 von 227.459 Notfalleinsätzen (8,0 %) war invasives Atemwegsmanagement erforderlich (Abb. 1). In 45,0 % (n = 8.141) dieser Fälle war dieses bereits durch den bodengebundenen Rettungsdienst erfolgt, davon in 96,6 % (n = 7.861) mittels endotrachealer Intubation und in 3,2 % (285) durch Einsatz alternativer Atemwege. In 5,3 % der Fälle wurde durch die HEMS-Besatzung eine Tubusfehlhänge festgestellt, mit einem Anteil von 1,2 % unentdeckter ösophagealer Fehlintubationen. Dieser Anteil war nach ITN durch Notfallsanitäter höher als durch Notärzte (3,6 vs. 1,1 %). Die Häufigkeit von Fehlintubationen stieg mit dem Schweregrad des Notfallbildes an (p < 0,05). Bei 9.946 Einsätzen (47,6 %) wurde die Intubation durch HEMS-Ärzte durchge-

führt, mit einem Anteil schwieriger Atemwege (Cormack 4) von 2,1 % (n = 213). Der Intubationserfolg durch HEMS-Ärzte betrug 100 %; im ersten Versuch gelang diese in 86,9 % (Cormack 1: 96,3 %; Cormack 4: 33,3 %).

Schlussfolgerungen

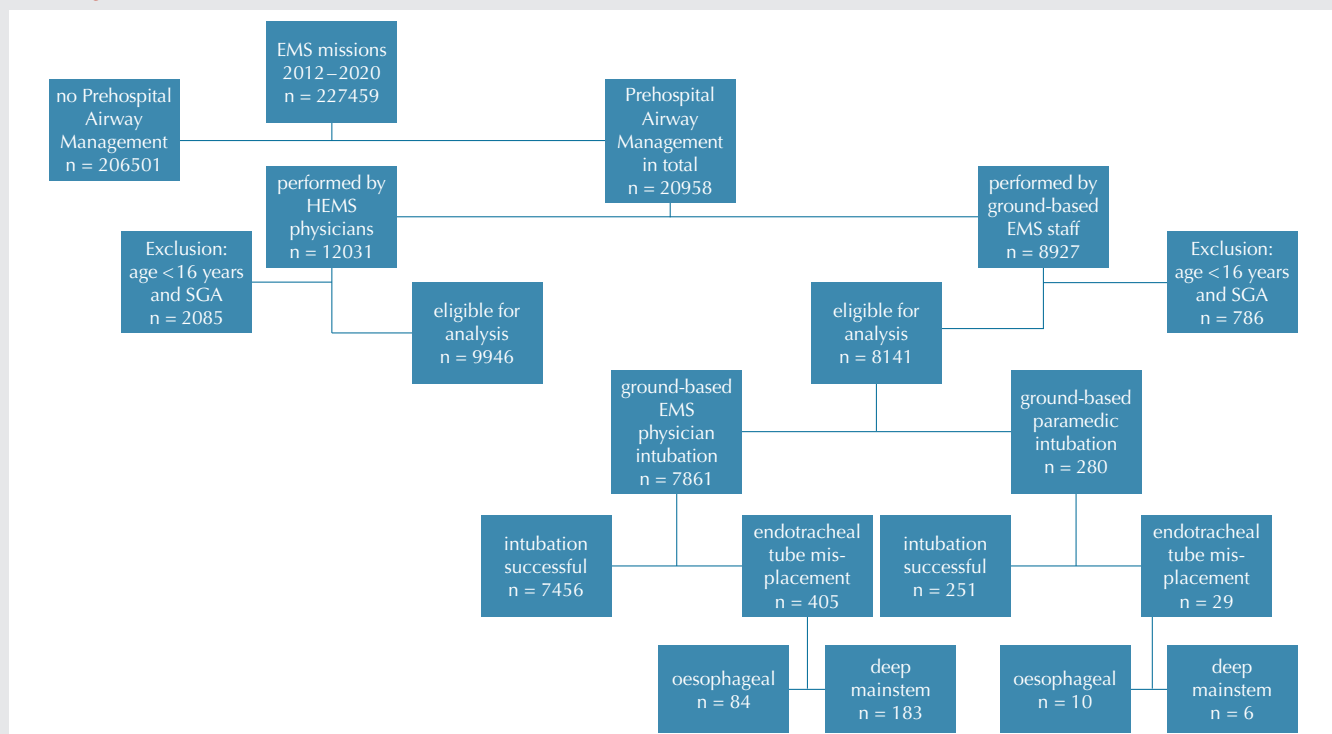
Die Erfolgsraten beim außerklinischen Atemwegsmanagement haben sich im Vergleich zu der eingangs zitierten Benchmark-Untersuchung deutlich verbessert. Dennoch ist mit dem Risiko unentdeckter Fehlintubationen

eine anhaltende Gefährdung der Patientensicherheit insbesondere für schwer erkrankte oder verletzte Betroffene verbunden. Diese Beobachtung deckt sich mit den Ergebnissen internationaler Arbeiten von Sunde et al. und Lockey et al. [2,3].

Literatur

1. Timmermann A, Russo SG, Eich C, Roessler M, Braun U, Rosenblatt WH, et al: The out-of-hospital esophageal and endobronchial intubations performed by emergency physicians. *Anesth Analg* 2007;104(3):619–623
2. Sunde GA, Heltne J-K, Lockey D, Burns B, Sandberg M, Fredriksen K, et al: Airway management by physician-staffed Helicopter Emergency Medical Services – a prospective, multicentre, observational study of 2,327 patients. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* 2015;23(1):57
3. Lockey DJ, Healey B, Crewdson K, Chalk G, Weaver AE, Davies GE: Advanced airway management is necessary in prehospital trauma patients. *Br J Anaesth* 2015;114(4):657–662.

Abbildung 1



Systematik und Ergebnisse der Datenbank-Auswertung.

9.–10. März 2023 – Rhein-Mosel-Halle Koblenz | digital über www.ainsp-live.de

DINK

Referentenverzeichnis

Robert Arimond Klinik für Anästhesiologie, AcuteCare InnovationHub Uniklinik RWTH Aachen Pauwelsstraße 30 52074 Aachen	S114	Christopher Jonck Rudolf Frey Lernklinik Universitätsmedizin Mainz Langenbeckstraße 1 55131 Mainz	S106, S125
Dr. med. Pascal Blaise Anaesthesia and Intensive Care University of Malawi Chipatala Road 36000 Blantyre Malawi	S119	Simon Kraus Klinik für Anästhesiologie, AcuteCare InnovationHub Uniklinik RWTH Aachen Pauwelsstraße 30 52074 Aachen	S121
Sarah Bovenkerk Uniklinik RWTH Aachen Pauwelsstraße 30 52074 Aachen	S113	Ulf Lorenzen Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin Universitätsklinikum Schleswig- Holstein, Campus Kiel Arnold-Heller-Straße 3 24105 Kiel	S127
Pia Drießen Klinik für Anästhesiologie Uniklinik RWTH Aachen Pauwelsstraße 30 52074 Aachen	S112	Dr. med. Delia Mabedi Anaesthesia and Intensive Care University of Malawi Chipatala Road 36000 Blantyre Malawi	S118
Lukas Henry Deutsches Rotes Kreuz Kreisverband Reutlingen e. V. Ob. Wässere 1 72764 Reutlingen	S123	Viktoria Sirkku Marewski Anästhesiologie Uniklinik RWTH Aachen Pauwelsstraße 30 52074 Aachen	S109, S111
Thomas Hofmann Fachbereich für Human- und Gesundheitswissenschaften Universität Bremen Grazer Straße 2 28359 Bremen	S111	Dr. med. Juri Mattern Innere Medizin Diakonissen-Stiftungskrankenhaus Speyer Paul-Egell-Straße 33 67346 Speyer	S116
Carlos Ramon Hölzing Klinik für Anästhesie, Intensiv-, Notfall- u. Schmerzmedizin Universitätsmedizin Greifswald Ferdinand-Sauerbruch-Straße 17475 Greifswald	S114	Dr. med. Katja Mohnke Klinik für Anästhesiologie Universitätsmedizin Mainz Langenbeckstraße 1 55131 Mainz	S108
Dr. med. Regina Hummel Klinik für Anästhesiologie Universitätsmedizin Mainz Langenbeckstraße 1 55131 Mainz	S126	Dr. André Nohl BG Klinikum Duisburg Großenbaumer Allee 250 47249 Duisburg	S109, S117, S125
Melina Jakob Anästhesiologie Universitätsklinikum Münster Albert-Schweitzer-Campus 1 48149 Münster	S107	Seán O'Sullivan Fachbereich Gesundheit, AG Technologien in d. Notfallmedizin Technische Hochschule Mittelhessen Wiesenstraße 14 35390 Gießen	S122
Dr. med. David Janke Klinik für Anästhesie, Schmerz- therapie, Intensiv- und Notfall DRK Kliniken Berlin – Westend und Mitte Spandauer Damm 130 14050 Berlin	S120	Dr. med. Daniel Overheu Universitätsklinik für Anästhesiologie Klinikum Oldenburg AöR Rahel-Strauss-Straße 10 26133 Oldenburg	S119
Priv.-Doz. Dr. med. Gerrit Jansen Klinik für AINS Klinikum Bielefeld Teutoburgerstraße 50 33604 Bielefeld	S120	Joé Peters Klinik für Anästhesiologie - ARS Uniklinik RWTH Aachen Pauwelsstraße 30 52074 Aachen	S112

DINK

9.–10. März 2023 – Rhein-Mosel-Halle Koblenz | digital über www.ainsp-live.de**Mark Pitsch** S111

Klinik für Anästhesiologie,
Uniklinik RWTH Aachen
Aachener Institut für Rettungsmedizin
& zivile Sicherheit
Pauwelsstraße 30
52074 Aachen

Cassandra Rehbock S115

Aachener Institut für Rettungsmedizin
& zivile Sicherheit
Uniklinik RWTH Aachen
Pauwelsstraße 30
52074 Aachen

Dr. med. Martin Schiffarth S107

Medical Operations
ADAC Luftrettung gGmbH
Hansastraße 19
80686 München

Sybille Schmid S124

Feuerwehr
Stadt Braunschweig
Feuerwehrstraße 11–12
38114 Braunschweig

Dr. med. Fabian Spies S123

Klinik für Anästhesiologie
Uniklinik RWTH Aachen
Pauwelsstraße 30
52074 Aachen

Dr. med. Jens Tiesmeier S115

Institut für AIN
MKK – Krankenhaus Lübbecke
Virchowstraße 65
32312 Lübbecke

cand. med. Bilal Türk S117

Universität Duisburg-Essen
Forsthauses 2
47057 Duisburg

Dr. med. Johannes Weimer S108, S125

Rudolf Frey Lernklinik
Universitätsmedizin Mainz
Langenbeckstraße 1
55131 Mainz

Dr. med. Mark Weinert S127

Helios Amper-Klinikum Dachau
Krankenhausstraße 15
85221 Dachau

Corinna Wennmacher S115

Aachener Institut für Rettungsmedizin
& zivile Sicherheit
Uniklinik Aachen
Pauwelsstraße 30
52074 Aachen

www.bda.dewww.dgai.dewww.ai-online.info

9.–10. März 2023 – Rhein-Mosel-Halle Koblenz | digital über www.ainsp-live.de

DINK

Herausgeber



DGAI
Deutsche Gesellschaft
für Anästhesiologie und
Intensivmedizin e. V.
Präsident: Prof. Dr.
B. Pannen, Düsseldorf



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

Schriftleitung

Präsident/in der Herausgeberverbände
Gesamtschriftleiter/Editor-in-Chief:
Prof. Dr. Dr. Kai Zacharowski,
ML FRCA FESAIC, 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, Mannheim
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:
Neuwieder Straße 9 | 90411 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
Neuwieder Straße 9 | 90411 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

DINK-Plakat 2023

Erscheinungsweise 2023

Der 64. 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 **CINAHL; Current Contents®/
Clinical Medicine; EBSCO; EMBASE/
Excerpta Medica; Medical Documen-
tation Service; Research Alert;
Sci Search; Scopus; 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-
chem, digitalem oder sonst möglichem
Wege – bleibt vorbehalten. Die Aktiv
Druck & Verlags GmbH ist allein auto-
risiert, 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



DINK²⁰²⁴

gemeinsam. leben. sichern.
präklinisch – Notaufnahme – innerklinisch

DEUTSCHER INTERDISZIPLINÄRER NOTFALLMEDIZIN KONGRESS

7. – 8. März 2024

Rhein-Mosel-Halle
Koblenz

www.dink-kongress.de