

DGAInfo

Notfallmedizin in Ausbildung, Lehre, Grundlagenforschung, Qualitätsmanagement und in klinischen Studien

3. wissenschaftliches Treffen des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Notfallmedizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI)

J.-Th. Gräsner¹, J. Bahr², B.W. Böttiger³, E. Cavus¹, V. Dörges¹, A. Gries⁴, P. Meybohm¹, T. Jantzen⁵, V. Wenzel⁶ und J. Scholz^{1,7}

¹ Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel (Direktor: Prof. Dr. J. Scholz)

² Zentrum Anaesthesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin, Universitätsklinikum Göttingen, Georg-August-Universität Göttingen (Direktoren: Prof. Dr. B.M. Graf, Prof. Dr. M. Quintel)

³ Klinik für Anaesthesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Köln (Direktor: Prof. Dr. B.W. Böttiger)

⁴ Interdisziplinäre Notfallaufnahme, Klinikum Fulda (Leitender Arzt: Prof. Dr. A. Gries)

⁵ Vorsitzende der Arbeitsgemeinschaft in Mecklenburg-Vorpommern tätiger Notärzte (AGMN), Wismar

⁶ Universitätsklinik für Anaesthesie und Allgemeine Intensivmedizin, Medizinische Universität Innsbruck (Vorstand: O.Univ.-Prof. Dr. K. Lindner)

⁷ 1. Sprecher des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Notfallmedizin der DGAI

Für den 4. und 5. Februar 2007 hatte der 1. Sprecher des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Notfallmedizin der DGAI, Prof. Dr. J. Scholz, zum dritten Treffen der wissenschaftlichen Arbeitsgruppen „Notfallmedizin“ nach Kiel eingeladen. Unter dem Vorsitz der Professoren Scholz, Böttiger, Dörges und Wenzel konnten sich mehr als 60 Teilnehmer einen Überblick zu aktuellen Einzelprojekten und Studien verschaffen und somit das von Scholz im Jahr 2006 herausgegebene Ziel [1] für den Wissenschaftlichen Arbeitskreis Notfallmedizin der DGAI zur Schaffung von Netzwerken in der Notfallmedizin weiter verfolgen.

Der nachfolgende Beitrag stellt die präsentierten Projekte vor und liefert damit auch eine Zusammenschau der zahlreichen und breit gefächerten Aktivitäten im Arbeitskreis Notfallmedizin und der Säule „N“ im AINS unserer Fachgesellschaft.

Dieser Bericht gliedert sich wie die Sitzung in die Bereiche 1. Ausbildung und Lehre, 2. Grundlagenforschung, 3. Qualitätsmanagement und 4. Klinische Studien.

1. Ausbildung und Lehre

Um die notfallmedizinische Ausbildung an Universitäten ist es nicht überall zum Besten bestellt, wie **Brokmann** (Aachen) anhand der Zwischenergebnisse einer Umfrage darstellte. So scheinen immer noch eher klassische Lehrmethoden zu überwiegen, während Konzepte wie problemorientiertes Lernen oder E-Learning Ausnahmen bilden. Ein entsprechendes Bild bei den Prüfungsformen: Multiple-Choice-Klausuren sind verbreitet, praktische Prüfungen oder OSCEs (Objective Structured Clinical Examination) sind selten bzw. haben ergänzenden Charakter. Auch eine transparente Ergebnisdarstellung der Lehrevaluation ist nicht die Regel.

In der Diskussion äußerte die Mehrheit der Anwesenden, dass eine zufriedenstellende Kompensation des in der

Lehre stark gestiegenen Personaleinsatzes nicht gegeben ist.

Breckwoldt (Berlin) widmete sich in seinem Beitrag den Langzeiteffekten eines speziellen Erste-Hilfe-Kurses, der von Studierenden für Studierende gegeben wird (peer teaching) und auf überwiegend praktischen Übungsteilen mit realitätsnahen Szenarien aufbaut. Nachdem dieses Kurskonzept von den Teilnehmern im Vergleich zum konventionellen Kurs (Hilfsorganisation) subjektiv sehr gut bewertet worden war, erbrachte eine standardisierte Überprüfung der Kenntnisse und Fertigkeiten 20 Monate nach Absolvieren des Kurses keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Modellen. Bei Betrachtung der automatisierten externen Defibrillation (AED) ergab sich eine signifikante Differenz, die allerdings erwartet worden war, da AED in den konventionellen Kursen nicht gelehrt wurde. Hier war interessant, dass die Unterschiede über die Zeit kleiner wurden – Hinweis auf ein selbstorganisiertes und sich selbst organisierendes System, in dem Lernen als kontinuierlicher Prozess stattfindet [2,3].

Um eine weitere Vereinfachung der Basismaßnahmen der kardiopulmonalen Reanimation (Basic Life Support – BLS) ging es der Arbeitsgruppe um **Skorning** (Aachen). Der in den Guidelines 2000 vorgesehene siebenstufige Basis-Check wurde dafür auf drei Schritte reduziert, in einem weiteren Schritt auch noch die Beatmung weggelassen. Drei randomisiert zusammengestellte Gruppen wurden dann wie folgt ausgebildet: Guidelines 2000 unverändert (Gruppe 1), verkürzter Basis-Check gefolgt vom BLS-Algorithmus (Gruppe 2), verkürzter Basis-Check gefolgt von Chest-compression-only-CPR („CCC-Methode“ – Check-Call-Compress) (Gruppe 3). Bei der Überprüfung am Phantom zeigte sich, dass in Gruppe 1 der umfangreiche Original-Basischeck nach 6 Monaten ohnehin nur noch von 12,5% der Probanden korrekt durchgeführt wurde. In Gruppen 2 und 3 wurde dagegen signifikant früher mit ▶

► Thoraxkompressionen begonnen, wobei in Gruppe 3 die Anzahl verabreichter Kompressionen am höchsten war. Die beste Qualität hinsichtlich Drucktiefe und Frequenz wurde in den Gruppen 2 und 3 erreicht. Zusammengefasst: die CCC-Methode führte zu besserer Atemkontrolle sowie früherer und besserer Thoraxkompression; ein vielversprechender Ansatz, der durch weitere Studien untermauert werden sollte [4].

Die Vorteile einer speziellen Software zur Dokumentation und Analyse des Erfolges beim Reanimationstraining stellte **Kunigk** (Würzburg) vor. Gegenüber gängigen Methoden wie Video-Analysen, Aufzeichnungen von MegaCode-Simulatoren oder Papier-Protokollen, bei denen besonders die Zeitspannen nur mühsam zu rekonstruieren sind und ein hoher Auswertungs-Aufwand erforderlich ist, kann mit dem Programm „ReaDok“, das eine ähnlich hohe Informationsdichte wie eine Videodokumentation aufweist, die Prozessqualität eines Reanimationstrainings erfasst werden. Damit wird auch die Darstellung von Veränderungen, etwa durch wiederholtes Training, möglich [5].

Rücker (Rostock) befasste sich mit Fragen der präklinischen Reanimation, deren Erfolg, d.h. Überleben mit akzeptablem neurologischem Outcome, auf unbefriedigend niedrigem Niveau stagniert. Da eine vorliegende Schnappatmung von potentiellen Ersthelfern als Lebenszeichen missdeutet werden und sie von einer Hilfeleistung abhalten könnte, wurde untersucht, inwieweit Studierende der Medizin in der Lage sind, in Videos mit realen Situationen Schnappatmung, Apnoe bzw. normale Atmung zu erkennen. Es zeigte sich, dass eine Schnappatmung in der Tat häufig als normale Atmung verkannt wird, wobei Studierende im 6./7. Semester noch schlechter abschnitten als jene im 1. Semester.

In einer weiteren Untersuchung wurden 50 Laien ohne entsprechende Ausbildung bzw. Erfahrung mündlich angewiesen, an einem Phantom Herzdruckmassage durchzuführen, mit dem Druckpunkt in der Mitte des Brustkorbes, einer Eindrücktiefe von 4-5 cm und einer Frequenz von 100/min. Diese Vorgaben wurden zwar nicht von allen Probanden erreicht, wobei besonders die Frequenz Probleme bereitete, doch konnten die Ergebnisse anderer Autoren bestätigt werden, dass Laien sehr wohl in der Lage sind, sozusagen auf Zuruf eine zufriedenstellende Herzdruckmassage durchzuführen.

Über einen neuen Ansatz in der grenzüberschreitenden Luftrettung berichtete **Dörge** (Kiel) am Beispiel Christoph 5 bzw. der Zusammenarbeit zwischen Dänemark und Deutschland. Im Rahmen eines von der EU geförderten Projekts wurden erstmals systematisch Ausbildungsstände und Arbeitsmethoden analysiert und das gesamte Personal nach einer gemeinsam erarbeiteten Richtlinie ausgebildet, mit einem besonderen Schwerpunkt auf dem Training am Full-Scale-Simulator. Ergebnisse der Schulungen wie auch Einsatzdaten aus Notfällen und Sekundärtransporten werden zur wissenschaftlichen Auswertung gespeichert, nicht zuletzt auch, um die Nutzung vorhandener Ressourcen zu optimieren.

Die laryngoskopische tracheale Intubation (L-TI) als Methode des Airwaymanagements wurde von **Timmermann** (Göttingen) mit der Intubationslarynxmaske (ILMA) verglichen. Als Probanden der randomisierten Studie dien-

ten Studierende der Medizin, die zunächst mit Vorlesung und praktischen Übungen ausgebildet wurden. Hinsichtlich einer erfolgreichen Ventilation gab es keine signifikanten Unterschiede, allerdings wurde für die L-TI dafür signifikant mehr Zeit benötigt. Hier war auch die Häufigkeit fehlgeschlagener Intubationsversuche signifikant größer und die Zeit bis zur erfolgreichen Intubation signifikant länger als bei Verwendung der ILMA. Schlussfolgerungen: die Verwendung der ILMA sollte in die Ausbildung von Ärzten und Rettungsdienstpersonal aufgenommen werden [6].

2. Grundlagenforschung

Aktuelle Ergebnisse aus der experimentellen Trauma-Forschung stellte **Wenzel** (Innsbruck) vor. Aufbauend auf Studienergebnissen bei penetrierendem Lebertrauma [7] wurden Untersuchungen zum Einsatz von Vasopressin bei komplexen Beckenfrakturen und Mesenterialverletzungen gezeigt. Auch diese Verletzungsmuster gehen häufig mit präklinisch nicht stillbaren Blutungen einher, die durch eine aggressive Volumensubstitution agraviert werden können. Der passagere Einsatz von Vasopressin bis zur chirurgischen Versorgung könnte sich hierbei günstig auf das Outcome auswirken [8,9].

Der neurologische Verlauf von Patienten nach kardiopulmonaler Reanimation ist in den meisten Fällen immer noch schlecht. Es konnte bereits früher gezeigt werden, dass eine therapeutische Hypothermie sich hierbei günstig auswirken könnte [10].

Schneider (Heidelberg) berichtete von der Möglichkeit, eine Hypothermie pharmakologisch zu induzieren. An Ratten konnte gezeigt werden, dass durch kontinuierliche Infusion von Neurotensin, einem an zentralen, spezifischen Rezeptoren wirkenden Peptid, dosisabhängig die Körpertemperatur gesenkt werden konnte.

Meybohm (Kiel) stellte ebenfalls Ergebnisse aus der Reanimationsforschung vor. Die 2005 geänderten Reanimationsleitlinien von European Resuscitation Council (ERC) und American Heart Association (AHA) unterscheiden sich im Hinblick auf die Empfehlung zur Vasopressoradministration [11,12]. Entsprechend wurde die alternierende Applikation von Adrenalin und Vasopressin gegenüber alleiniger Gabe von Adrenalin im Rahmen der erweiterten Reanimationsmaßnahmen am Schweinmodell untersucht. Es zeigte sich bei der alternierenden Gabe eine Verbesserung von koronarem und zerebralem Perfusionsdruck sowie zerebralem Blutfluss.

Welchen Einfluss verschiedene Kompressions-/Ventilationsverhältnisse (K/V) im vergleichbaren Reanimationsmodell auf die systemische Oxygenierung und den Säure-Basen-Haushalt haben, stellte **Cavus** (Kiel) vor. Die Empfehlungen von 2005 mit einem K/V von 30:2 wurden dem bisherigen K/V von 15:2 und einer alleinigen Kompressionsgruppe ohne Ventilation gegenübergestellt. In allen Gruppen waren gemischt-venöse Oxygenierung und Säure-Basen-Haushalt vergleichbar, bei einem K/V von 15:2 waren arterielle Oxygenierung höher und Azidose geringer ausgeprägt. Der Einsatz eines K/V von 30:2 erscheint insbesondere vor dem Hintergrund der Vereinfachung der Algorithmen sinnvoll, wenn auch möglicherweise das optimale K/V noch nicht ermittelt worden ist [13].

► 3. Qualitätsmanagement

Schlechtriemen (Saarbrücken) referierte über das Traumanetzwerk [14]. Die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie hat mit dem im September 2006 vorgelegten „Weißbuch Schwerverletztenversorgung“ Empfehlungen zur Struktur, Organisation und Ausstattung der Schwerverletztenversorgung in Deutschland vorgestellt [15]. Bei allen vom Saarländischen Rettungsdienst präklinisch versorgten Traumapatienten wurden Verletzungsschwere, Zeitdauer der präklinischen Versorgung und des Transportes, Umfang der präklinischen Versorgung und Versorgungsstufe der Zielklinik für die Jahre 2005-2006 analysiert.

Die Einrichtung von First-Responder (FR)-Gruppen [16] zur Unterstützung des Rettungsdienstes [17] in einem ländlichen Bereich untersuchte **Naths** (Mölln). In die Analyse zum sonst therapiefreien Intervall in der Notfallversorgung gingen 200 FR-Einsätze ein. Bei einem durchschnittlichen Zeitvorteil von 7 Minuten vor dem Rettungsdienst konnten einfache diagnostische und therapeutische Maßnahmen in 19% - 97% der Einsätze mit 1 - 4 Minuten Zeitvorteil bzw. in 50% - 73% der Einsätze mit Patienten des NACA-Werts I + II durchgeführt werden. Organisatorische Hilfeleistungen konnten in 2,5% - 63,5% aller Einsätze erbracht werden.

Hinkelbein (Mannheim) ermittelte auf der Grundlage von jährlich 2.000.000 bodengebundenen und 80.000 Luftrettungseinsätzen die Unfallrisiken für das eingesetzte Personal. Nationale und internationale Vergleichsdaten [18] zeigten, dass sich in der Luftrettung etwa 10,8 Unfälle/100.000 Flugstunden (0,54 Unfälle/10.000 Einsätze) ereignen. Zur Unfallhäufigkeit von bodengebundenen, arztbesetzten Rettungsmitteln existieren keine aktuellen Publikationen. Ziel der vorliegenden Untersuchung war ein Risikovergleich von RTH vs. Boden in einem 10-Jahres-Zeitraum. In einer retrospektiven Analyse der Jahre 1996 - 2005 konnten pro 10.000 Einsätze vergleichbare Ergebnisse (0,43 vs. 0,5; n.s.) gefunden werden. Bezogen auf 100.000 Einsatzstunden fand sich ein Unterschied (5,17 vs. 10,87; P<0,05) zu Ungunsten der Luftrettung.

Eine Arbeitsgruppe um **Hauke** (Ulm) untersuchte die papiergestützte digitale Einsatzdokumentation. Durch Kombination von Papierprotokoll und digitalem Stift [19] konnten ein klassisches Protokoll an die Weiterbehandelnden übergeben werden und die Daten für eine elektronische Bearbeitung zugängig gemacht werden. Die Vorteile im Hinblick auf Akzeptanz, Vermeidung von Doppel eingaben sowie der Verifizierung am PC wurden bestätigt. Das System, welches sowohl die MIND-Mindestanforderungen [20] erfüllt als auch gleichzeitig zu den bisher bestehenden Dokumentationssystemen in der Luftrettung (hier LIKS des ADAC) offen ist, befindet sich aktuell in der Testphase.

Schmidtbauer (Berlin) beschrieb die Entwicklung eines Einsatzplanes für die Bewältigung von ABC-Lagen im Krankenhaus. Aus der Erfahrung der Giftgasanschläge in Tokio hat die Bundeswehr für Berlin Vorbereitungen im Hinblick auf Materialvorhaltung, Personalressourcen sowie Umsetzbarkeit in den Zielkliniken getroffen.

4. Klinische Studien

Sellmann (Duisburg) berichtete über erste prähospitale Erfahrungen mit der nicht-invasiven Ventilation (NIV) [21] am eigenen Notarztstützpunkt. Nach Etablierung eines mehrstufigen Schulungskonzeptes für die beteiligten Mitarbeiter (Notärzte unterschiedlicher Fachbereiche, Rettungsassistenten) erfolgte unter Verwendung des Beatmungsgerätes Oxylog 3000 (Dräger, Lübeck) die erfolgreiche Behandlung von 5 Patienten. Auch Nicht-Intensivmediziner waren nach Absolvieren des Schulungskonzeptes in der Lage, selbständig und sicher eine NIV durchzuführen. Vorgesehen ist nun eine Schulung aller in Duisburg tätigen Notärzte unter Bestückung sämtlicher Notarzteinsatzfahrzeuge im Großraum Duisburg mit dem Ziel, die NIV als Beatmungsoption flächendeckend in der Prähospitalphase zu etablieren.

Roessler (Göttingen) ging in seinem Vortrag der Frage nach, ob die nicht-invasive Ventilation (NIV) in der Prähklinik anwendbar und effektiv ist bzw. inwiefern die Inzidenz einer nachfolgenden invasiven Beatmung niedriger ist, wenn initial die NIV zur Anwendung kommt. Hierzu wurde im Rahmen einer prospektiven klinischen Studie im Göttinger Rettungsdienst die NIV im Vergleich zur konventionellen Therapie untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass die NIV in der Prähklinik einfach und sicher anzuwenden ist. Darüber hinaus wurde die NIV von den Patienten gut toleriert; Komplikationen während der Anwendung konnten nicht beobachtet werden. Roessler schlussfolgerte, dass die NIV insbesondere auch vor dem Hintergrund des mit einer prähklinischen Narkose und Intubation einhergehenden Risikos eine wertvolle Alternative zur Behandlung respiratorischer Störungen in der Prähklinik darstellt.

Kill (Marburg) berichtete über eine weitere prähospitale Untersuchung zur NIV. Unter Verwendung eines einfachen CPAP-Gerätes (VYGON Boussignac CPAP) wurden in den Landkreisen Gießen und Marburg-Biedenkopf seit Januar 2005 52 Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz zusätzlich zur medikamentösen Standardtherapie mit einer CPAP-Therapie behandelt. Es konnte gezeigt werden, dass mit Hilfe der CPAP-Therapie bei 80% der ansonsten beatmungspflichtigen Patienten eine endotracheale Intubation vermieden werden konnte. Komplikationen im Rahmen der CPAP-Behandlung wurden nicht beschrieben. Aus diesen Untersuchungsergebnissen schlussfolgerte Kill, dass eine CPAP-Therapie prähklinisch im Notarzdienst sicher und mit gutem Erfolg durchgeführt werden kann.

Roessler (Göttingen) stellte ein weiteres prospektives Projekt der Jahre 2004 - 2006 aus Göttingen zur Verwendung des Larynxtubus (LT® single use) als initiale Beatmungshilfe bei Reanimationen vor. Er zeigte, dass in allen Fällen (n=40) die Einlage des Larynxtubus sowohl durch Rettungsassistenten/Rettungssanitäter als auch durch Notärzte auf Anhieb möglich war. Im Falle einer insuffizienten Ventilation über den Larynxtubus (n=5) lag entweder eine vorbestehende Aspiration (n=2) oder ein Cuffdefekt (n=3) zugrunde. In keinem Fall konnte eine Aspiration nach Larynxtubuseinlage festgestellt werden. Somit stellt die initiale Beatmung während einer Reanimation über einen Larynxtubus eine geeignete ▶

► Alternative zur Maskenbeatmung dar. Auch für wenig geübte Anwender erscheint eine schnelle und sichere Platzierung möglich.

Dörges (Kiel) stellte eine prospektive klinische Studie vor, im Rahmen derer zwei kürzlich entwickelte Einmal-Beatmungshilfen (Larynxtubus S disposable / LTS-D®; n=30 vs. Intubationslarynxmaske single use / FastrachTM-D®; n=30) auf Handhabung, Systemdichtigkeit, Patientenkomfort, ausreichende Ventilation und adäquate Oxygenierung in der klinischen Routine untersucht wurden. LTS-D® und FastrachTM-D® konnten zeitgerecht bei jeweils 29/30 Patienten platziert werden. Die Intubation über die FastrachTM-D® gelang bei 25/29 Patienten. Beide Verfahren ermöglichen eine suffiziente Oxygenierung und Ventilation nach erfolgreicher Platzierung [22]. Die LTS-D® zeigte allerdings eine höhere Systemdichtigkeit und ermöglichte somit höhere Atemwegsspitzen drücke.

Bassi (Basel) stellte eine Untersuchung der REGA-Basis Basel vor, welche die initialen Cuffdruckwerte und den weiteren Cuffdruckverlauf (nach Korrektur auf 25cmH₂O vor Flugbeginn) bei 59 Primär- und 53 Sekundäreinsätzen der Luftrettung erfasste. Es zeigte sich, dass die initial gemessenen Cuffdrücke sowohl bei Primär- (82% > 25cmH₂O) als auch bei Sekundäreinsätzen (64% > 25cmH₂O) deutlich zu hoch waren. Flugbedingte Veränderungen des Cuffdruckes waren bei meist kurzen Flugzeiten und geringen Flughöhen zu vernachlässigen, wenn vor Flugbeginn eine Cuffdruckoptimierung durchgeführt wurde. Zusammenfassend unterstrich Bassi die Wichtigkeit einer frühen, routinemäßigen Cuffdruckmessung bereits in der Prähospitalphase [23].

Breitkreutz (Frankfurt) berichtete über 15 problemlose endotracheale Intubationen erwachsener Notfallpatienten mit dem starren Intubationsfiberskop nach Bonfils (BIF). Das Patientenspektrum umfasste Patienten mit einfachem Atemweg, polytraumatisierte Patienten unter HWS-Immobilisation mittels Stiffneck sowie Patienten mit unerwartet schwierigem Atemweg. In allen Fällen war eine zeitnahe (< 40 sec.) Platzierung des Endotrachealtubus möglich. Daraus folgerte Breitkreutz, dass das BIF in der Hand des Geübten sowohl zum Management des schwierigen Atemweges in der Prälklinik als auch zur einfachen prähospitälern Intubation geeignet ist. Besonders hervorgehoben wurde die Möglichkeit einer HWS-schonenden Platzierung des Endotrachealtubus bei Traumapatienten.

Schmidbauer (Berlin) stellte eine Untersuchung an anatomischen Leichenpräparaten vor, welche anhand von simuliertem Erbrechen Hinweise auf den potentiellen Schutz vor Aspiration bei Anwendung von supraglottischen Beatmungshilfen geben sollte. Hierzu wurden sieben verschiedene supraglottische Beatmungshilfen *lege artis* in das anatomische Präparat eingelegt und die Höhe des maximal erreichbaren Wasserdruckes registriert, ab dem es zu einer Undichtigkeit der ösophagealen Abdichtung mit Einfüllen von Wasser in den Pharynx des Präparates kam. Es konnte gezeigt werden, dass Combitube, Easytube und Intubationslarynxmaske dem Maximaldruck von 130cm H₂O standhalten konnten, während Larynxmaske, Larynxmaske Pro Seal, Larynxtubus und Larynxtubus S II bei geringeren ösophagealen Drücken eine Leckage zuließen.

Brenner (Heidelberg) stellte die Heidelberger Intraossäre Punktions-(HIOPS)-Studie vor, welche am erwachsenen

Leichenpräparat ein halbautomatisches intraossäres Punktionsystem (EZ-IO, Vidacare) in Vergleich zu einem manuellen intraossären Punktionsystem (16-G-IO-Nadel, Diekmann, COOK Medical) evaluierte. Bei vergleichbaren Insertionszeiten der jeweils als erfolgreich gewerteten Punktionsversuche konnten unter Verwendung des EZ-IO signifikant mehr erfolgreiche Punktions im 1. Versuch registriert werden. Darüber hinaus traten im Rahmen der EZ-IO-Punktion signifikant weniger technische Komplikationen auf. Obwohl mit beiden Punktionssystemen zwei sehr effektive Verfahren zur Anlage eines intraossären Zugangs zur Verfügung stehen, scheint das halbautomatische EZ-IO-Punktionsystem im Vergleich zur manuellen Punktionstechnik das anwenderfreundlichere und sichere Verfahren darzustellen.

Bernhard (Heidelberg) berichtete über eine anhaltende Optimierung der Schockraumversorgung polytraumatisierter Patienten (ISS>15) nach Einführung des interdisziplinären Heidelberger Schockraum-Algorithmus im Herbst 2004 [24]. Durch Algorithmus-assoziierte verbindliche Festlegungen der Klinikaufgaben und klare Definition der diagnostischen Maßnahmen konnte bereits im 1. Jahr nach Algorithmus-Einführung eine signifikante Verkürzung der Versorgungsintervalle (Zeitintervalle zwischen Patientenaufnahme und Abschluss der jeweiligen diagnostischen Maßnahme bzw. Beginn von Notfalloperationen) erreicht werden. Diese signifikante Reduktion der Zeitintervalle blieb auch im 2. Jahr nach Einführung nachweisbar. Hinsichtlich des Intervalls bis zum Beginn notwendiger lebensrettender operativer Interventionen konnte eine weitere signifikante Reduktion erreicht werden (2005: 107±55min vs. 2006 81±37min; p<0,01).

von Wyl (Basel) beschäftigte sich mit der Beobachtung und Analyse von Teamabläufen [25] bei der Schockraumversorgung polytraumatisierter Patienten. Nach Schulung zweier ärztlicher Mitarbeiter erfolgte die Video-Analyse von 20 gefilmten Original-Schockraumszenarien mittels eines „Multiple trauma management attitudes“-Fragebogens. Es zeigte sich eine sehr hohe Beobachterübereinstimmung für die Aspekte „Behandlungsabfolge“, „Verantwortlichkeiten“, „Kommunikation“ und „Behandlungsqualität“. von Wyl schlussfolgerte, dass medizinische Leistungen und kommunikatives Verhalten von interdisziplinären Teams bei der Schockraumversorgung durch geschulte unabhängige Beobachter übereinstimmend analysiert werden können [26,27].

Schikora (Wismar) präsentierte erste Ergebnisse einer anonymisierten Fragebogenaktion, welche die in Mecklenburg-Vorpommern gegenwärtig praktizierten Systeme zur Bewältigung innerklinischer Notfallsituationen hinsichtlich ihrer Organisation abzubilden versuchte. Bei einer Rücklaufquote von 68% der an 28 Krankenhäuser versandten Fragebögen konnte gezeigt werden, dass ein Notfallteam – sofern vorhanden (79%) – relativ schnell beim Patienten eintrifft (< 5min). Die benötigte Notfallausrüstung ist vorwiegend auf den Bettenstationen vorhanden, allerdings kann die Forderung, dass ein Defi/AED binnen 2 Minuten am Krankenbett sein soll, nicht erfüllt werden. Einer kritischen Diskussion bedarf die Beobachtung, dass klare Alarmierungskriterien für das Notfallteam nur selten realisiert sind. Weiterhin zeigte Schikora erhebliche Defizite ▶

► in der ALS-Ausbildung des ärztlichen Personals, der strukturierten Dokumentation der Notfallsituation [28] inkl. der statistischen Auswertung sowie der Teilnahme am Reanimationsregister der DGAI [29] auf.

Vogelsang (Bochum) diskutierte die Frage, inwiefern sich Erfolge mit dem Konzept einer innerklinischen First-Responder-Reanimation unter Einsatz semi-automatischer externer Defibrillatoren (AED) im Vergleich zur herkömmlichen Alarmierung eines Reanimationsteams verzeichnen lassen. Hierzu erfolgte in Bochum zunächst die Schaffung der notwendigen infrastrukturellen Voraussetzungen mit nachfolgender Durchführung eines für das Pflegepersonal verpflichtenden First-Responder-Schulungsprogramms. Nach nun 3-jähriger Erfahrung mit der innerklinischen First-Responder-Reanimation zeigten sich kurze Zugriffszeiten (Alarm bis AED-Aktivierung 2,2 min / Alarm bis Reanimations-Team am Patienten 4,1 min), eine hohe Akzeptanz durch das involvierte Personal sowie eine jederzeit störungsfreie AED-Anwendung. 50% der initial mittels AED defibrillierten Patienten konnten nach Hause entlassen werden, davon 85% ohne neurologisches Defizit. Im Gegensatz zur herkömmlichen Alarmierungsstrategie des Reanimationsteams ermöglichte die innerklinische First-Responder-Reanimationsstrategie eine höhere Überlebensrate und eine verbesserte Lebensqualität.

Über verschiedene Messmethoden [30] zur Bestimmung des p_{CO_2} und deren Eignung für Interhospitaltransfers invasiv beatmeter Patienten berichtete **Krieter** (Saarbrücken). Ziel der von ihm vorgestellten Studie war es, die mobile arterielle BGA (p_aCO_2 / IRMA®, Keller Medical), die transkutane Messung ($p_{tc}CO_2$ / TCM4®, Radiometer) und die endtidale Messung ($p_{et}CO_2$ / Propaq 106 EL®, Protocol Systems Inc.) gleichzeitig beim Interhospitaltransfer und auf der Intensivstation hinsichtlich ihrer Genauigkeiten mit dem Goldstandard (stationäre BGA in der Klinik / ABL 625®, Radiometer) zu vergleichen. Obwohl für alle evaluierten Messverfahren signifikante Unterschiede nachgewiesen werden konnten, war die Messwertabweichung nur beim $p_{et}CO_2$ klinisch relevant. Dennoch ist die Messung des $p_{et}CO_2$ als schnelles und preisgünstiges Verfahren gerade auch zur Tubuslagenkontrolle präklinisch und insbesondere beim Intensivtransport etabliert. Bei invasiv beatmeten Patienten und Patienten mit SHT erscheint die mobile BGA aufgrund ihrer Präzision jedoch überlegen.

Genzwürker (Mannheim) stellte eine Untersuchung vor, welche den Einfluss verschiedener Faktoren auf die Intubationshäufigkeit (Anzahl der Intubationen/Notarzt) und die Intubationsinzidenz (Anzahl der Intubationen/Einsatz) im Notarzdienst zu evaluieren versuchte. Hierzu wurden alle Einsätze eines Einjahreszeitraumes zweier bodengebundener urbaner Notarztstandorte (interdisziplinär vs. rein anästhesiologisch) retrospektiv ausgewertet. Genzwürker zeigte, dass die Intubationshäufigkeit vorwiegend von der Einsatzhäufigkeit des einzelnen Notarztes abhängig ist. Bezüglich der Intubationsinzidenz ließen sich Unterschiede feststellen, wobei hier in erster Linie höhere Werte für Assistenzärzte im Vergleich zu Fachärzten (Ausnahme: Innere Medizin) zu finden waren, während das Fachgebiet des Notarztes in der präsentierten Stichprobe keine nachweisbare Rolle spielte.

Basierend auf dem von der Arbeitsgruppe um **Breitkreutz** (Frankfurt) entwickelten ALS-konformen Algorithmus „FEER“ (Fokussierte Echokardiographische Evaluation bei Reanimation [31]), wurde der Frage nachgegangen, ob Ärzte ohne spezielle Vorkenntnisse innerhalb eines 8-stündigen Kurses die Fähigkeit erlangen, einen pathologischen TTE-Befund binnen 5 Sekunden (wieder-)zuerkennen. Mittels eines speziell entwickelten interaktiven Programms („Simulationstest Notfallechokardiographie“) wurden die Erkennungsraten vor und nach Kursteilnahme überprüft. Breitkreutz konnte eine kursbedingte Zunahme der Erkennungsraten pathologischer TTE-Befunde darstellen; am häufigsten richtig (bis zu 100% Erkennung am Kursende) wurden der Perikarderguss, die hochgradig reduzierte LVEF und die echte PEA erkannt. Diese Ergebnisse unterstützen das Konzept einer ALS-konformen Echokardiographie.

Im fortgeschrittenen traumatisch-hämorrhagischen Schock ist eine Stabilisierung des Blutdrucks durch Volumengabe oder mit Katecholaminen häufig nicht mehr möglich. **Wenzel** (Innsbruck) demonstrierte, dass in diesen Zuständen mit Arginin-Vasopressin eine Steigerung des arteriellen Blutdrucks, eine Umverteilung des noch zirkulierenden Blutvolumens Richtung Herz und Gehirn bei einem verminderten Bedarf an Volumenersatzmitteln erreicht werden kann. Um zu untersuchen, ob diese Ergebnisse auf eine Schocktherapie in der prähospitalen Notfallmedizin übertragbar sind, befindet sich die internationale, multizentrische, randomisierte Studie „VITRIS“ (Vasopressin in Refractory Traumatic Hemorrhagic Shock) in Vorbereitung. Diese soll die max. 3-malige Injektion von Vasopressin in 5-minütigen Abständen (10 IE i.v.) mit der Injektion von Placebo (gleiches Volumen einer Kochsalzlösung) miteinander vergleichen. Der primäre Endpunkt der Studie ist die Rate an Krankenhausinlieferungen, sekundäre Endpunkte die Hämodynamik bei Klinikeinlieferung, der Bedarf an Volumenersatzmitteln und die Krankenhausentlassungsrate. Es werden ca. 40 Rettungshubschrauber-Stationen in Österreich, Deutschland, der Schweiz und den Niederlanden an dieser Studie teilnehmen. Der Start der Studie ist für Frühjahr 2007 geplant. Eine Unbedenklichkeitserklärung der Ethikkommission für Österreich liegt vor, weitere Anträge für die anderen Standorte sind in Bearbeitung. **Spöhr** (Heidelberg) stellte Ergebnisse der Thrombolysis in Cardiac Arrest (TROICA) Studie vor. Nach Einschluss von 1.050 Patienten zeigte sich, dass die zusätzliche Therapie mit TNK weder die 30-Tage-Mortalität (TNK vs. Placebo: 18,2% vs. 20,2%, n.s.) noch die Rate der in die Klinik aufgenommenen Patienten (59,0% vs. 59,5%, n.s.) positiv beeinflussen konnte. Die Inzidenz symptomatischer intrakranieller Blutungen (1,0% vs. 0%) und schwerer Blutungen (8,9% vs. 7,4%) war nicht signifikant unterschiedlich zwischen den Gruppen. **Spöhr** führte als mögliche Erklärungen für die unerwarteten Ergebnisse einen ungünstigen Zeitpunkt der TNK-Gabe (zu früh/zu spät), negative pharmakologische Interaktionen (Vasopressoren, pH) sowie die Bedeutung einer zusätzlichen antithrombotischen Therapie an. Abschließend wurde zusammengefasst, dass bei dem unerwartet hohen Anteil der Patienten, die einen Kreislaufstillstand außerhalb der Klinik über- ►

► lebten, durch die routinemäßige Anwendung von TNK bei Kreislaufstillstand kein zusätzlicher Benefit erzielt werden konnte.

Literatur

1. Gräsner JT, Bahr J, Böttiger BW, Cavus E, Dörges V, Gries A, et al. Notfallmedizin in Ausbildung, Lehre, Qualitätsmanagement, Grundlagenforschung und in klinischen Studien. *Anästh Intensivmed* 2006;47:620-629.
2. Perkins GD, Hulme J, Shore HR, Bion JF. Basic life support training for health care students. *Resuscitation* 1999;41:19-23.
3. Su E, et al. A randomized controlled trial to assess decay in acquired knowledge among paramedics. *Acad Emerg Med* 2000;7:779-786.
4. Handley JA, Handley AJ. Four-step CPR – improving skill retention. *Resuscitation* 1998;36:3-8.
5. Kaye W, Mancini M, Truitt T. When minutes count – the fallacy of accurate time documentation during in-hospital resuscitation. *Resuscitation* 2005;65:285-290.
6. Timmermann A, et al. The out-of-hospital esophageal and endobronchial intubations performed by emergency physicians. *Anesth Analg* 2007;104(3):619-623.
7. Stadlbauer KH, Wagner-Berger HG, Raedler C, Voelckel WG, Wenzel V, Krismer AC, et al. Vasopressin, but not fluid resuscitation, enhances survival in a liver trauma model with uncontrolled and otherwise lethal hemorrhagic shock in pigs. *Anesthesiology* 2003;98:699-704.
8. Krappinger D, Schubert H, Wenzel V, Rieger M, Stadlbauer KH, Blauth M, et al. A pelvic fracture model for the assessment of treatment options in a laboratory environment. *Injury* 2007;
9. Stadlbauer KH, Wenzel V, Wagner-Berger HG, Krismer AC, Konigsrainer A, Voelckel WG, et al. An observational study of vasopressin infusion during uncontrolled haemorrhagic shock in a porcine trauma model: Effects on bowel function. *Resuscitation* 2007;72:145-148.
10. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med* 2002;346:549-556.
11. 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2005;112:IV1-203.
12. Nolan JP, Deakin CD, Soar J, Bottiger BW, Smith G. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 4. Adult advanced life support. *Resuscitation* 2005;67(Suppl 1):S39-86.
13. Cavus E, Meybohm P, Bein B, Steinfath M, Pöppel A, Wenzel V, et al. Effect of Ventilation on Resuscitation from Cardiac Arrest: Impact of Different Compression-Ventilation Ratios during BLS-CPR. Submitted for publication 2007.
14. Kuhne CA, Ruchholtz S, Buschmann C, Sturm J, Lackner CK, Bouillon B, et al. Initiative Traumanetzwerk DGU. Polytraumaversorgung in Deutschland – eine Standortbestimmung. *Unfallchirurg* 2006;109:357-366.
15. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie: Weißbuch Schwerverletzenversorgung (Stand September 2006), DGU-Geschäftsstelle, Luisenstr. 58, 10117 Berlin.
16. Nadler G, Maaß J. First Responder. Eine lebensrettende Strategie. Die Roten Hefte 80. 1. Aufl. Stuttgart: Kohlhammer; 2004.
17. Lechleuthner A, Fehn K. Der Einsatz von „First respondern“ im öffentlichen Rettungsdienst – eine Analyse. *Medizin im Dialog* 2000;10:1-6.
18. Viergutz T et al. Unfallanalyse von Rettungshubschraubern in Deutschland zwischen 1999 und 2004. Notarzt (zur Publikation angenommen).
19. Helm M, Kulla M, Hauke J, et al. Improved data quality by pen computer-assisted data recording following major trauma. *Eur J Trauma* 2005;3:252-257.
20. Messelken M, Schlechtriemen Th. Der minimale Notarzt-datensatz (MIND2). *Handbuch des Rettungswesens* 2004;1-5.
21. Peter JV, Moran JL, Phillips-Hughes J, Warn D. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. A meta-analysis update. *Crit Care Med* 2002;30:555-562.
22. Timmermann A, Russo S, Eich C, Roessler M, Braun U, Rosenblatt WH, et al. The out-of-hospital esophageal and endobronchial intubations performed by emergency physicians. *Anaesth Analg* 2007;104: 619-623.
23. Galinski M, Treoux V, Garrigue B, Lapostolle F, Borron SW, Adnet F. Intracuff pressures of endotracheal tubes in the management of airway emergencies: the need for pressure monitoring. *Ann Emerg Med* 2006;47:545-547.
24. Bernhard M, Becker TK, Nowe T, Mohorovicic M, Sikinger M, Brenner T, et al. Introduction of a treatment algorithm can improve the early management of emergency patients in the resuscitation room. *Resuscitation* 2007; online publiziert 6. Februar 2007.
25. Helmreich RL, Schaefer HG. Team performance in the operating room. In: Bogner MS (ed.) *Human error in medicine*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum; 1994:225-253.
26. Ummenhofer W, Amsler F, Sutter PM, Martina B, Martin J, Scheidegger D. Team performance in the emergency room: Assessment of inter-disciplinary attitudes. *Resuscitation* 2001;49:39-46.
27. Gross T, Amsler F, Ummenhofer W, Zuercher M, Jacob AL, Messmer P, et al. Multiple-trauma management: Standardized evaluation of the subjective experience of involved team members. *Eur J Anaesth* 2005;22:1-9.
28. Gräsner JT, Fischer M, Altermeyer KH, Bahr J, Böttiger BW, Dörges V et al. Nationales Reanimationsregister: Strukturierte Datenerfassung mit dem DGAI-Reanimationsdatensatz Erstversorgung. *Notfall Rettungsmed* 2005;8:112-115.
29. Gräsner JT, Messelken M, Fischer M, Scholz J. Das Reanimationsregister der DGAI. *Notfall Intensivmed* 2007;3:6-7.
30. Janssens JP, Howarth-Frey C, Chevrolet JC, Abajo B, Rochat T. Transcutaneous PCO₂ to monitor noninvasive mechanical ventilation in adults: assessment of a new transcutaneous PCO₂ device. *Chest* 1998;113:768-773.
31. Breitkreutz R, et al. The Concept of Focused Echocardiographic Evaluation in Resuscitation management (FEER): an ALS conformed Algorithm. *Critical Care Medicine* 2007;35: in press.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Jan-Thorsten Gräsner
Klinik für Anästhesiologie und
Operative Intensivmedizin
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
Campus Kiel
Schwanenweg 21, 24105 Kiel, Deutschland
Tel.: 0431 597 2991, Fax: 0431 597 3002
E-Mail: graesner@anaesthesia.uni-kiel.de

Im Jahr 2008 findet die Folgeveranstaltung vom 10. bis 11. Februar in Kiel statt. Hierzu lädt der DGAI-Arbeitskreis Notfallmedizin erneut alle interessierten Fachkolleginnen und Kollegen herzlich ein; Abstracts sind bis zum 01.11.2007 per E-Mail an anaesthesia@uk-sh.de einzureichen.

Die Abstractvorgaben sind im Sekretariat der Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Tel. 0431-597 2991, oder über E-Mail: kontakt@anaesthesia.uni-kiel.de erhältlich.