

# WATN 2009

## 5. Treffen der wissenschaftlich tätigen Arbeitsgruppen der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin im Bereich Notfallmedizin 1. bis 2. Februar 2009 in Kiel

J.-T. Gräsner<sup>1</sup>, B.W. Böttiger<sup>2</sup>, V. Dörge<sup>1</sup>, M. Fischer<sup>3</sup>, T. Jantzen<sup>4</sup>, V. Wenzel<sup>5</sup>, J. Scholz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Kiel

<sup>2</sup> Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Uniklinik Köln, Köln

<sup>3</sup> Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, Klinik am Eichert, Göppingen

<sup>4</sup> Intensivverlegungsdienst Mecklenburg-Vorpommern, Parchim

<sup>5</sup> Medizinische Universität Innsbruck, Univ.-Klinik für Anaesthesie und Intensivmedizin, Innsbruck

**Auch im Jahr 2009 finden in Kiel die Wissenschaftlichen Arbeitstage Notfallmedizin (WATN) der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin statt. Insgesamt 37 Beiträge informieren über aktuelle Forschungsschwerpunkte und Ergebnisse aus den Bereichen Grundlagenforschung, Ausbildung und Lehre, Klinische Studien sowie Qualitätsmanagement. Mit über 70 Besuchern aus Deutschland, Österreich und der Schweiz hat sich diese fünfte Veranstaltung fest in der deutschen Kongress- und Fortbildungslandschaft etabliert und unterstreicht die besondere Stellung der Anästhesiologie innerhalb der deutschsprachigen Notfallmedizin.**

## Abstracts der Vorträge

### WATN09-01

**Durchführung einer akademischen Multizenter-Studie in der Notfallmedizin: Ein frag-würdiger Marsch durch den Verwaltungsdschungel von Ethikkommissionen, sowie Behörden der Nationalen Hauptstädte und der Europäischen Gemeinschaft**

V. Wenzel, J. Kántzler, K.-H. Stadlbauer

Medizinische Universität Innsbruck, Univ.-Klinik für Anaesthesie und Intensivmedizin

**Fragestellung:** Im therapierefraktären traumatisch-hämorrhagischen Schock ist eine Stabilisierung des Blutdrucks mit aggressiver Volumengabe und Katecholaminen häufig nicht mehr möglich; mit Vasopressin konnte eine Steigerung des arteriellen Blutdrucks, sowie ein verminderter Bedarf an Volumenersatzmitteln gezeigt werden (1).

**Methodik:** Wir bereiten eine multizentrische Studie vor, die die Injektion von Vasopressin (3 x 10 IU i.v.) vs. Kochsalz-Placebo vergleicht. Eingeschlossen werden erwachsene Patienten, die einen traumatisch-hämorrhagischen Schock erleiden, der nach 10 min einer Standard-Schocktherapie durch Rettungshubschrauber-Notärzte persistiert. Ausschlusskriterien sind eine terminale Erkrankung, kein intravenöser Zugang, Minderjährigkeit, Unfallzeitpunkt >60 min vor Eintreffen des Notarztes, Kreislaufstillstand beim Eintreffen, unbehandelter Spannungspneumothorax oder unbehandelte Herzbeutelamponade, sowie eine bekannte Schwangerschaft. Primärer Endpunkt: Krankenhauseinlieferungen; sekundäre Endpunkte: Hämodynamik, Bedarf an Volumenersatzmitteln, Krankenhausesentlassungsrate.

**Ergebnisse:** Bisher ist die VITRIS.at Studie von der Leit-Ethikkommission Innsbruck für Österreich für unbedenklich erklärt worden; von der Leit-Ethikkommission Berlin für Deutschland wurden erhebliche bürokratische Nachforderungen gestellt. Von den Gesundheitsämtern in Wien und Bonn werden sehr umfangreiche Nachweise zur Prüfmedikation gefordert, die fast einem Zulassungsantrag der Prüfsubstanz entsprechen; in der Schweiz gibt es ähnliche Erfahrungen. Der Verwaltungsaufwand für diese Studie beträgt bis zum Start nunmehr zwei Jahre und ist ohne die Vollzeit-Tätigkeit einer Study Nurse nicht durchführbar. Gegenüber einer früheren Studie (2) können mit dem gleichen Budget 65% weniger Patienten randomisiert werden (die Prüfmedikation für 200 Patienten kostet 75.000 Euro). Trotz aller Schwierigkeiten wird der Start zunächst in Österreich im Winter 2008 erfolgen.

**Interpretation:** Die Durchführung einer akademischen Studie in der Notfallmedizin ist extrem kompliziert und erfordert sehr große personelle und finanzielle Ressourcen. Es ist zu befürchten, dass aufgrund wachsender Wissenschafts-Bürokratie die wissenschaftliche Aktivität in der deutschsprachigen Anästhesie ähnlich wie bereits in Großbritannien beobachtet (3) sinken wird.

### Literatur

- Krismer AC, Wenzel V, Voelckel WG, Innerhofer P, Stadlbauer KH, Haas T, Pavlic M, Sparr HJ, Lindner KH, Koenigsgrainer A. Employing vasopressin as an adjunct vasopressor in uncontrolled traumatic hemorrhagic shock. Three cases and a brief analysis of the literature. *Anaesthesist*. 2005;54:220-4.
- Wenzel V, Krismer AC, Arntz HR, Sitter H, Stadlbauer KH, Lindner KH. A comparison of vasopressin and epinephrine for out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation. *N Engl J Med*. 2004;350:105-13.
- Feneck RO, Natarajan N, Sebastian R, Naughton C. Decline in research publications from the United Kingdom in anaesthesia journals from 1997 to 2006. *Anaesthesia*. 2008;63:270-5.

**WATN09-03**

**2- Helfer Reanimationsalgorithmus im Bundeswehr-Auslandseinsatz: eine Alternative?**

M. Brucke, A. Schwartz, L. Lampl, M. Helm,  
Bundeswehrkrankenhaus Ulm, Abteilung Anästhesiologie und Intensivmedizin – Sektion Notfallmedizin, RTH Christoph 22, Ulm

**Fragestellung:** Für die RTH- Station Christoph 22 wurde eine Reanimationsalgorithmus für zwei Helfer (2H-CPR) entwickelt (1). Da im Auslandseinsatz der Bundeswehr ein medizinisches Rettungsteam ebenfalls regelhaft nur aus zwei Personen besteht, überprüfen wir, welche Ergebnisse Sanitäts-Soldaten, die nicht regelmäßig im Rettungsdienst arbeiten, erreichen (San). Die Ergebnisse verglichen wir ex post mit den Ergebnissen der RTH- Besatzung (RTH).

**Methodik:** Alle Probanden wurden mittels Ambu MegaCode Station MCS getestet: Bei persistierendem Kammerflimmern (VF) wurde 10 Minuten 2H-CPR durchgeführt. Die Ergebnisse wurden mittels der Software der MCS aufgezeichnet, die No-Flow-Time (NFT) wurden berechnet. Die endotracheale Intubation (ETI) und die Einlage des Larynx tubes wurde mittels Videoaufzeichnung (San) bzw. aus der Softwareaufzeichnung ausgelesen (RTH).

**Ergebnisse:** Für San wurden 11 Teams getestet, für RTH 20. Alle Daten sind als Median ± Standardabweichung angegeben. Die Berechnungen erfolgten mittels Excel 2007 und WinStat für Excel 2007.

**Atemwegsmanagement:** bei 7 San- Teams gelang der erste ETI- Versuch, 2 mal misslang die ETI, zwei mal wurde primär der LT eingesetzt, da die ETI nicht beherrscht wurde. RTH: alle 20 ETI gelangen im 1. Versuch.

Parameter		San (n=11)	RTH (n=20)	p
AMV	[l/min]	4,0 ± 1,66	7,6 ± 2,22	0,001
AF	[1/min]	5 ± 1,91	9 ± 2,04	< 0,001
VT	[l]	0,6 ± 0,25	0,8 ± 0,18	n.s.
Anzahl VT 400–600 ml		13 ± 9,88	10 ± 28,01	n.s.
Anzahl VT < 400 ml		3 ± 18,98	2 ± 8,43	n.s.
Anzahl VT > 600 ml		23,4 ± 23,29	81 ± 32,32	0,007
Kompressionen 4–5 cm		346 ± 229,07	647 ± 201,22	0,04
< 5 cm		226 ± 255,75	70,5 ± 143,95	0,02
> 5cm		88 ± 164,39	263,5 ± 188,78	0,01
mittlere Tiefe	[mm]	41 ± 4,92	46,6 ± 2,48	0,01
Frequenz	[1/min]	131 ± 18,84	119,5 ± 5,10	n.s.
No flow time	[sec]	199,7 ± 60,52	96,5 ± 11,02	<0,001
Dauer ETI	[sec]	36 ± 17,84	15 ± 4,37	<0,001
Alternativer Atemweg		4	0	

Tabelle: Alle Daten Median ± Standardabweichung. (p: Mann-Whitney-U-Test). AMV: Atemminutenvolumen, AF: Beatmungsfrequenz, VT: Tidalvolumen, ETI: Endotracheale Intubation, Alternativer Atemweg: Larynx tube oder Beutel- Maskebeatmung

**Interpretation:** Die CPR- Qualität bei San ist niedriger als gefordert und als bei RTH (2). Es wurde deutlich weniger ventiliert und qualitativ schlechter komprimiert. Auch das Atemwegsmanagement verursachte längere CPR- Unterbrechungen. Die NFT betrug ein Drittel der gesamten Zeit und war doppelt so lang wie in der RTH- Gruppe (p < 0,001). Es scheint somit entweder ein alternativer Algorithmus notwendig oder eine intensivere Ausbildung, um auch für den Auslandseinsatz der Bundeswehr ein Vorgehen zur 2H-CPR zur Verfügung zu haben.

**Literatur**

- 1 Brucke M et al.: Two rescuer resuscitation – Mission impossible? A pilot study using a manikin setting. Resuscitation 2007; 74: 317-324
- 2 Nolan J, Baskett P, editors. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2005. Resuscitation 2005; 67(Suppl. 1).

**WATN09-04**

**Ermüdung des Personals während Basic Life Support**

C. Byhahn<sup>1</sup>, R. Wirth<sup>2</sup>, L. Eberhart<sup>3</sup>, O. Schellein<sup>2</sup>, C. Hofstetter<sup>1</sup>, D.H. Bremerich<sup>2</sup>

Kliniken für Anästhesiologie,  
<sup>1</sup>Klinikum der Goethe-Universität, 60590 Frankfurt;  
<sup>2</sup>St. Vincenz-Krankenhaus, 65550 Limburg;  
<sup>3</sup>Klinikum der Philipps-Universität, 35033 Marburg

**Einleitung:** Das European Resuscitation Council (ERC) empfiehlt bei Reanimationen alle 1-2min einen Wechsel der Helfer zwischen Herzdruckmassage (HDM) und Beatmung vorzunehmen, um einer Erschöpfung des Personals mit konsekutiver Abnahme der HDM-Effizienz vorzubeugen (1). Oftmals ist jedoch ein Personalwechsel in dem vom ERC geforderten, kurzen Abstand nicht möglich oder würde, z.B. bei erheblicher räumlicher Enge, die wechselbedingten No-Flow-Zeiten inakzeptabel verlängern. Ziel der Arbeit war es zu untersuchen, ob eine Verlängerung der Wechselintervalle zu einer ineffektiveren HDM führt.

**Methodik:** N=42 Probanden durchliefen eine jeweils 8-minütige BLS-Simulation (Resusci Anne, Laerdal Medical GmbH, Puchheim), Primäre Endpunkte waren (a) die Veränderungen von Drucktiefe, Frequenz und No-flow Zeiten und (b) die subjektive Erschöpfung der Helfer. Die Datenerfassung erfolgte mittels einer speziellen Software (PC Skillreporting System, Laerdal Medical GmbH, Puchheim). Zur statistischen Auswertung kam die Friedman-Analyse mit Dunn's Post Test zur Anwendung. Eine Irrtumswahrscheinlichkeit für Alpha <5% wurde als statistisch signifikant erachtet (P<0,05).

**Ergebnisse:** Ein Proband brach die Simulation in der 7. Minute bei körperlicher Erschöpfung ab, so daß 41 Datensätze ausgewertet werden konnten. Ab der 3. Minute BLS kam es zu einer signifikanten Abnahme von Drucktiefe und bereits ab der 2. Minute der HDM-Frequenz. Die No-flow Zeit nahm ebenfalls in allen Gruppen ab der 2. Minute signifikant zu (Tabelle 1). Zehn der 42 Probanden hätten aufgrund ihres subjektiven Empfindens nachlassender BLS-Qualität gerne bereits vor Ablauf der 8 Minuten einen Aufgabenwechsel im Team vorgenommen.

Tab. 1

	1. Min.	2. Min.	3. Min.	4. Min.	5. Min.	6. Min.	7. Min.	8. Min.
HF (min-1)	100 ±14	97 ±13*	95 ±14*	95 ±13*	95 ±14*	95 ±14*	95 ±14*	95 ±14*
Tiefe (mm)	50,1 ±8,5	49,3 ±8,4	48,5 ±8,1*	47,9 ±8,1*	46,9 ±8,4*	46,9 ±7,9*	46,8 ±7,6*	45,9 ±7,9*
NFT (%)	17,5 ±4,0	19,4 ±5,1*	20,5 ±4,7*	21,0 ±5,3*	21,2 ±4,4*	20,3 ±5,4*	21,1 ±5,6*	21,8 ±5,4*

Daten sind MW±SD. \*: P<0,05 versus 1. Min. NFT: No-Flow Time

**Diskussion:** BLS über 8min ohne Teamwechsel führte bereits ab der 2. Minute zu einer meßbaren Verschlechterung der CPR-Qualität hinsichtlich Druckfrequenz, Drucktiefe und No-Flow-Zeit. Dieser Effekt dürfte in vivo jedoch eine eher geringe Bedeutung haben, da – im Gegensatz zu anderen Arbeiten auf diesem Gebiet (2, 3) – Drucktiefe und –frequenz im Mittel stets den Forderungen des ERC genügten. Ein Wechsel der Aufgaben im Team nach 1-2min, wie vom ERC empfohlen, erscheint

demnach wünschenswert, ist aber in bestimmten Situationen wiederum auch nicht zwingend erforderlich.

#### Literatur

- 1 Handley AJ, Koster R, Monsieurs K, Perkins GD, Davies S, Bossaert L. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* 2005; 67 (Suppl 1): S7-S23.
- 2 Ashton A, McCluskey A, Gwinnutt CL, Keenan AM. Effect of rescuer fatigue on performance of continuous external chest compressions over 3 min. *Resuscitation* 2002; 55: 151-155.
- 3 Javier Ochoa F, Ramalle-Gómara E, Lisa V, Saralegui I. The effect of rescuer fatigue on the quality of chest compressions. *Resuscitation* 1998; 37: 149-152.

#### WATN09-05

##### Beeinflusst der Einsatz des AutoPulse™ das Verhalten der Notärzte bei der kardiopulmonalen Reanimation?

J.-C. Schewe, C. Marr, S. Münster, U. Heister, A. Hoefl, M. Breil  
Universitätsklinikum Bonn, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie

**Einleitung:** Mechanische Hilfsmittel können die Effektivität der Thoraxkompressionen steigern und stellen eine sinnvolle Erweiterung bei der CPR dar. Ein derartiges Gerät stellt der AutoPulse dar, welcher sich im Rettungsdienst der Stadt Bonn seit 2004 im Routineeinsatz befindet (1). Die ERC 2005 Leitlinien erwähnen mechanische Reanimationshilfen, eine generelle Empfehlung wird aufgrund mangelnder Evidenz oder widersprüchlicher Studienergebnisse momentan jedoch nicht gegeben (2).

**Fragestellung:** Kommt es seit Einführung des AutoPulse zu einem veränderten Einsatzverhalten der Notärzte bei der kardiopulmonalen Reanimation hinsichtlich a) einer Zunahme von Transporten unter laufender CPR und b) einer schnelleren Entscheidung zum Transport bei frustrierten oder prolongierten Reanimationsbemühungen? Eine outcome Untersuchung war nicht Gegenstand der Untersuchung.

**Methodik:** Anhand einer retrospektiven Datenauswertung der Notarzteinsätze der Jahre 2004-2007 wurde das Einsatzverhalten und die Anwendung des AutoPulse bei der CPR untersucht. Die Einsatzzeiten wurden minutengenau entsprechend den Angaben der Notarztprotokolle und des Einsatzleitrechners ausgewertet. Die statistische Analyse erfolgte mit t-Test und Chi-Quadrat-Test.

**Ergebnisse:** Im Beobachtungszeitraum wurden insgesamt 794 Reanimationen durchgeführt, davon 365 (53,5%) unter Einsatz des AutoPulse. Seit Einführung stieg der Anteil der AutoPulse-CPR kontinuierlich an (im Jahr 2004 23,3% auf zuletzt 67,3% im Jahr 2007,  $p < 0,05$ ). Die Rate der Transporthäufigkeit unter fortgeführter CPR hat sich seit dem Jahr 2004 mit 10% auf 18,6% im Jahr 2007 fast verdoppelt ( $p < 0,05$ ). So wurden insgesamt 97 (12,2%) Patienten unter laufender CPR transportiert. Begleitet wurde dies von einer signifikant schnelleren Entscheidung zum Transport: Behandlungszeit bis Transportbeginn – 2004:  $52,2 \pm 8,4$  min; 2007  $41,5 \pm 11,6$  min ( $p > 0,05$ ). Die unter laufender CPR transportierten Patienten waren signifikant jünger ( $62,7 \pm 2,1$  vs.  $67,3 \pm 0,7$  Jahre) ( $p < 0,05$ ).

**Interpretation:** Die Anwendung des AutoPulse ist im Routineeinsatz des Rettungsdienstes der Stadt Bonn ein etabliertes Verfahren und findet bei steigender Anwendungsfrequenz eine breite Akzeptanz bei den Notärzten. Ob die beobachtete Zunahme der Transporthäufigkeit unter laufender CPR ein generell verändertes Einsatzverhalten darstellt oder durch die Anwendung des AutoPulse selbst bei eventuell verbesserten Möglichkeiten einer Akut-Intervention beeinflusst wurde, kann mit den vorliegenden Daten nicht beantwortet werden.

#### Literatur

- 1 Schewe JC, Heister U, Hoefl A. Notarzt und AutoPulse – ein gutes Duo im Rettungsdienst? *Anästhesist* 2008; 57:582-588.
- 2 ERC Guidelines 2005. *Resuscitation* 2005; 67:213-247

#### WATN09-07

##### Monitoring des Bispektralen Index (BIS) bei der kardiopulmonalen Reanimation

W. Klingler<sup>1</sup>, C. Riegger<sup>1</sup>, T. Seyfried<sup>2</sup>, A. Dinse-Lambracht<sup>1</sup>, C. Schmidt<sup>1</sup>, K. Träger<sup>1</sup>, M. Pawlik<sup>2</sup>, C. Selig<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Ulm

<sup>2</sup>Universitätsklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Regensburg

**Fragestellung:** Das plötzliche Herzkreislaufversagen ist in Europa mit 375.000–700.000 Patienten pro Jahr ein relevantes epidemiologisches und ökonomisches Problem. Die adäquate Vorhersage des neurologischen Outcome nach kardiopulmonaler Reanimation ist auch für erfahrene Kliniker äußerst schwierig, hängt von zahlreichen Begleitumständen ab und kann zu ethischen Konflikten hinsichtlich der Therapieeskalation führen. Bisher gelten spezifische elektrophysiologische Untersuchungsmethoden (Elektroenzephalographie, somatosensorisch evozierte Potentiale) als gute apparative Tests, um das neurologische Outcome abzuschätzen. Jedoch sind diese Parameter in der Frühphase nach kardiopulmonaler Reanimation wenig aussagekräftig, die Interpretation bleibt Experten vorbehalten und sie sind einer Vielzahl von Störfaktoren unterworfen.

Das Ziel dieser prospektiven Studie war es zu prüfen, ob die Messung des bispektralen Index (BIS), eines vom EEG abgeleiteten Parameters, als frühzeitiger Prognoseparameter während und unmittelbar nach kardiopulmonaler Reanimation die klinischen Befunde ergänzen kann.

**Methodik:** Im Erhebungszeitraum wurde bei Herz-Lungen-Wiederbelebungen möglichst frühzeitig, d.h. unmittelbar nach Beginn der Reanimation nach ERC-Leitlinien das Monitoring mittels des bispektralen Index aufgenommen. Hierzu wurde der BIS-Aspect-Monitor im Notarzteinsatzfahrzeug mitgeführt. Das BIS-Monitoring wurde über die akute Reanimationssituation hinaus bei primärem Reanimationserfolg in der Klinik fortgeführt und die erfassten Daten ausgewertet.

**Ergebnisse:** 79 Patienten wurden in die Studie eingeschlossen. 26 Patienten (32,9%) überlebten den Beobachtungszeitraum von einem Monat. Davon zeigten 7 Patienten (8,9%) ein schlechtes neurologisches Outcome. Der BIS war bei den Patienten mit gutem neurologischen Outcome innerhalb der ersten 4 Stunden nach Reanimationsbeginn mit einem medianen Wert von 60,5 versus 25,4 signifikant höher. Der Schwellenwert BIS  $< 40$  sagte ein schlechtes neurologisches Outcomes mit einer Spezifität von 89,5% und einer Sensitivität von 85,7% voraus. Die Odds Ratio des linearen Regressionsmodells zur Vorhersage eines schlechten Outcomes beträgt 0,921 (95% Konfidenzintervall [0,853; 0,985]). Dies bedeutet, dass pro BIS-Anstieg um einen Zähler die Wahrscheinlichkeit, in einem schlechten neurologischen Zustand zu verbleiben um 7,9% sinkt ( $p = 0,01$ ). Durch den BIS-Monitor werden auch die EEG-Anteile mit einer Amplitude unter  $\pm 0,5\mu V$  als sogenannte Suppression Ratio (SR) erfasst. Die Auswertung ergab, dass das Nichterreichen einer SR von 0 innerhalb der ersten 4 Stunden mit einem schlechten Outcome assoziiert war.

**Interpretation:** Der besondere Vorteil des BIS-Monitorings liegt in seiner einfachen Anwendbarkeit und Interpretation. Durch den geringen Untersuchungsaufwand und die weite Verbreitung des Gerätes könnte der BIS-Monitor die Prognoseabschätzung nach kardiopulmonaler Reanimation ergänzen.

#### Literatur

- 1 Wijdicks EF, Hijdra A, Young GB, Bassetti CL, Wiebe S, Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Practice parameter: Prediction of outcome in comatose survivors after cardiopulmonary resuscitation. *Neurology* 67: 203-210 (2006).
- 2 Fatovich DM, Jacobs IG, Celenza A, Paech MJ. An observational study of bispectral index monitoring for out of hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 69: 207-212 (2006).
- 3 Gilbert TT, Wagner MR, Halukurike V, Paz HL, Garland A. Use of bispectral electroencephalogram monitoring to assess neurologic status in unsedated, critically ill patients. *Crit Care Med* 29: 1996-2000 (2001).

**WATN09-08****Zeitabhängige Veränderungen der Proteinexpression im Gehirn der Ratte nach kurzzeitiger normobarer Hyperoxie**

J. Hinkelbein, A. Kalenka

Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsmedizin Mannheim (UMM), Theodor-Kutzer-Ufer 1–3, 68167 Mannheim

**Einleitung:** Um eine suffiziente Sauerstoffversorgung während der notfallmedizinischen Behandlung zu gewährleisten, wird bei spontan atmenden Patienten hochdosiert Sauerstoff appliziert und die mechanische Ventilation im Allgemeinen mit einer inspiratorischen Sauerstofffraktion (FiO<sub>2</sub>) von 1,0 durchgeführt. Auf der anderen Seite wird durch eine Hyperoxie und die dadurch entstehenden freien Radikale immer ein Risiko für sauerstoffbedingte Toxizität, Inflammation und Apoptose induziert. Die Auswirkungen einer kurz- oder mittelfristigen normobaren Hyperoxie auf das Gehirn wurden bisher nicht ausreichend untersucht. Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Analyse zeitabhängiger Veränderungen der Proteinexpression im Gehirn der Ratte nach kurzzeitiger normobarer Hyperoxie.

**Material und Methoden:** Nach Genehmigung durch die zuständige Behörde wurden 36 Wistar Ratten randomisiert sechs unterschiedlichen Gruppen zu je sechs Tieren zugeordnet: 3 Gruppen „normobare Hyperoxie“ (NH) und drei Gruppen „normobare Normoxie“ (NN). Ratten der NH-Gruppen wurden 3 Stunden 100 % Sauerstoff (FiO<sub>2</sub> 1,0) ausgesetzt, die Ratten der NN-Gruppen normaler Raumluft. Jeweils eine NH- und NN-Gruppe wurde sofort nach Versuchsende (NH0 und NN0), nach drei Tagen (NH72 und NN72) oder nach sieben Tagen (NH168 und NN168) dekapitiert und die Rattenhirne für die weitere Analyse entnommen. Die Ganzhirnlysate wurden nachfolgend für die zweidimensionale Gelelektrophorese (2D-GE) und Massenspektrometrie aufbereitet. Die biologische Funktion der differentiell regulierten Proteine (ANOVA mit Bonferroni-Korrektur, P<0,01) wurde anschließend mittels funktioneller Netzwerkanalyse (Ingenuity Pathways Analysis, IPA) bioinformatisch detaillierter untersucht.

**Ergebnisse:** Der PaO<sub>2</sub> war in den NH-Gruppen signifikant höher als in den NN-Gruppen (581±28 vs. 98±12 mmHg, P<0,01), alle anderen physiologischen Parameter differierten nicht. Die Expression von insgesamt neun Proteinen war signifikant verändert (fünf Proteine hoch-reguliert: Aspartat-Aminotransferase, Ulip2-Protein, Chaperonin-TCP1, Glucose-6-Phosphat Dehydrogenase und Serum Albumin Precursor; vier Proteine waren herunter-reguliert: Phosphatidylethanolamin-bindendes Protein, Peroxiredoxin 1 Typ II, Eno1-Protein und ein namenloses Protein). Mittels IPA wurden acht der neuen Proteine mit einem bekannten Netzwerk „Zelltod, Krebs und Signaltransduktion“ assoziiert.

**Schlussfolgerungen:** Wenngleich die Dauer der normobaren Hyperoxie mit 3 Stunden vergleichsweise kurz war, konnten dennoch signifikante Veränderungen der Proteinexpression bis zu 7 Tage nach Hyperoxie nachgewiesen werden. Daher sind potenziell (zumindest im Rattenmodell) auch langfristige Proteinveränderungen denkbar. Entsprechend sollten zukünftig weitere Untersuchungen bei Patienten durchgeführt werden, um z.B. zerebrale Veränderungen nach kardio-pulmonaler Reanimation oder langer Beatmung mit einer FiO<sub>2</sub> von 1,0 besser verstehen zu können.

**Literatur**

1 Lee PJ, Choi AM. Pathways of cell signaling in hyperoxia. *Free Radic Biol Med* 2003;35(4):341-350

**WATN09-09****Etablierung eines experimentellen Reanimationsmodell nach akutem Myokardinfarkt am Schwein**

P. Meybohm, M. Grünewald, K. Zacharowski\*, J. Scholz, B. Bein

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

**Fragestellung:** Die Morbidität und Mortalität von Patienten nach erfolgreichem Wiederherstellen des Spontankreislaufes (ROSC) bei einem Herz-Kreislaufstillstand (HKS) hängt entscheidend von der myokardialen Funktion in der Postreanimationsphase ab [1]. Als primäre Ursachen eines HKS liegen häufig ein akuter Myokardinfarkt, eine Linksherzinsuffizienz oder Herzrhythmusstörungen vor. Welche Auswirkungen ein akuter Myokardinfarkt im Rahmen eines HKS auf das Reanimatonsergebnis hat, ist in den bisherigen experimentellen Arbeiten nicht hinreichend berücksichtigt worden [2].

**Methodik:** Nach Zustimmung der Tierschutzkommission wurde bei 10 Schweinen nach lateraler Minithorakotomie und reversiblen Verschluss des Ramus interventricularis anterior (RIVA) zunächst eine Myokardischämie [3] und im Anschluss zusätzlich ein HKS induziert. Nach 7 min unbehandeltem Kammerflimmern wurde entsprechend den aktuellen AHA-Richtlinien [4] bei allen Tieren eine kardiopulmonale Reanimation durchgeführt. Nach dem Erreichen von ROSC wurde nach insgesamt 60 min Myokardischämie das Herz reperfundiert. Der myokardiale Schaden wurde mittels Evansblue/TTC-Färbung, Serum-Troponin T sowie transösophagealer Echokardiographie (TEE) 24 h nach ROSC analysiert.

**Ergebnisse:** Die 'Area at risk' (AAR) betrug 35±5 % des linken Ventrikels, und die Myokardinfarktgröße betrug 54±13 % der AAR. Troponin T erreichte 2 h nach ROSC einen maximalen Anstieg von 7,8±1,7 pg/ml (p<0,001) und fiel auf 4,6±1,1 pg/ml am Versuchende ab. Bereits nach 15 Minuten Koronarschämie zeigte sich eine signifikante myokardiale Funktionseinschränkung für folgende TEE-Parameter: linksventrikuläre Ejektionsfraktion (p<0,05), Fractional shortening (p<0,05), E/A Ratio (p<0,05) sowie Myocardial performance index (p<0,05). Im Vergleich zur Baseline war nach 24 h ROSC die myokardiale Funktion weiterhin signifikant eingeschränkt (p<0,05).

**Interpretation:** Myokardiale Funktionsstörungen können in der Postreanimationsphase den Erholungsprozess wesentlich beeinflussen. In der vorliegenden Arbeit gelang uns die Etablierung eines experimentellen Modells des HKS infolge eines akuten Myokardinfarkts und anschließender Reanimation am Schwein.

**Literatur**

- 1 Laurent I, et al. *JACC* 2002;40:2110-2116
- 2 Palmaers T, et al. *Anesthesiology* 2007;106:100-106
- 3 Roesner J, et al. *Crit Care Med* 2007, 35:1730-1735
- 4 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2005;112:IV1-203

**WATN09-10****Beurteilung des Lungenschadens nach Reanimation mittels transpulmonaler Thermodilution**

M. Grünewald, P. Meybohm, K. Zacharowski\*, J. Scholz, B. Bein

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

**Fragestellung:** Patienten nach einem Herz-Kreislaufstillstand und erfolgreicher kardiopulmonaler Reanimation haben eine hohe Mortalität. Beatmungs- und Oxygenierungsprobleme aufgrund von Lungenödem und Atelektasen scheinen ursächlich am schlechten Outcome beteiligt zu sein [1]. In der vorliegenden Untersuchung soll die Entwicklung und Klassifizierung des akuten Lungenödems nach Reanimation mittels transpulmonaler Thermodilution im Großtiermodell untersucht werden.

**Methodik:** 10 Schweine (32 ± 4kg) wurden intubiert, mit Propofol/Sufentanil narkotisiert und für das hämodynamische Monitoring mit einem femoralen PiCCO-Katheter (5-F, 20cm, Pulsion, München) instrumen-

tiert. Der Pulmonalvaskuläre Permeabilitätsindex (PVPI) ist ein durch Thermodilution bestimmter Surrogatparameter für die Abschätzung des Lungenschadens [2]. Nach ischämisch ausgelöstem Kammerflimmern und 7 Minuten funktionellem Herz-Kreislaufstillstand wurden alle Tiere entsprechend den AHA-Richtlinien [3] reanimiert. Es wurden der Horowitz-Index (HI =  $\text{paO}_2/\text{FiO}_2$ ), der PVPI sowie das extravaskuläre Lungenwasser (EVLW) zu den Zeitpunkten Baseline (BL), Wiederherstellung eines spontanen Kreislaufs (ROSC) sowie 6, 12 und 24 Stunden nach ROSC bestimmt und mittels Wilcoxon-Test verglichen.

**Ergebnisse:** 7 von 10 Tieren konnten erfolgreich reanimiert werden, 2 Tiere verstarben im weiteren Verlauf. Zum Zeitpunkt ROSC war der HI ( $194 \pm 146$  vs.  $557 \pm 114$ ) signifikant zur BL erniedrigt ( $p < 0,05$ ). Der PVPI ( $4,1 \pm 1,2$  vs.  $3,0 \pm 0,7$ ) sowie das EVLW ( $564 \pm 136$  ml vs.  $402 \pm 112$  ml) waren direkt nach ROSC, nicht jedoch zu den weiteren Zeitpunkten signifikant ( $p < 0,05$ ) gegenüber BL erhöht.

**Interpretation:** Der PVPI lässt eine relevante Störung der Gefäßpermeabilität in der Lunge nach Reanimation vermuten. Die PVPI – Werte direkt nach ROSC sind mit denen im akuten Atemnotsyndrom (ARDS) vergleichbar und deuten auf eine pulmonale Genese des Lungenödems hin. In weiteren Untersuchungen ist zu klären, inwieweit verschiedene Therapiestrategien in der Postreanimationsphase den akuten Lungenschaden beeinflussen.

#### Literatur

- 1 Dohi S., Crit Care Med 1983;11:434-437;
- 2 Monnet X et al., Intensive Care Med 2007;33:448-453;
- 3 2005 AHA Guidelines for CPR, Circulation 2005;112:IV1-203

#### WATN09-11

##### Der pädiatrische Notfallpatient – Einsatzrealität und deren Bedeutung für die notärztliche Ausbildung

M. Helm, G. Biehn, J. Hauke, L. Lampl

Bundeswehrkrankenhaus Ulm – Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin – Sektion Notfallmedizin

**Fragestellung:** Mit 1-3% am Gesamteinsatzaufkommen stellt der pädiatrische Notfall weniger ein „quantitatives“, als vielmehr ein „qualitatives“ notärztliches Problem dar: So steht der pädiatrische Notfall mit 85% an der Spitze sogen. „angst“- bzw. „stress“-assoziierter Einsätze [1,2]. Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Einsatzrealität am Beispiel einer RTH-Station im Hinblick auf die notärztliche Ausbildung näher zu beleuchten.

**Methodik:** Retrospektive Auswertung der Einsätze des RTH „Christoph 22“ über einen 4-Jahreszeitraum (2004-2007) unter besonderer Berücksichtigung des pädiatrischen Notfalls.

**Ergebnisse:** Der Anteil an pädiatrischen Notfällen betrug im Untersuchungszeitraum 11% (npäd=643/ntot=5821). Die Charakterisierung des pädiatrischen Patientenkollektivs sowie die notärztlichen Maßnahmen sind in Tabelle 1 zusammengefasst (s. re. Tabelle 1).

**Interpretation:** Im Bereich des RTH-gestützten Rettungsdienstes ist der pädiatrische Notfall sowohl in „quantitativer“ (Häufigkeit: 11%), wie auch in „qualitativer“ Hinsicht ( $59\% \geq \text{NACA IV}$ ) von erheblicher Relevanz. Insbesondere im Hinblick auf den hohen Anteil der 0-5-jährigen (38,1% am pädiatrischen Kollektiv) mit einem hohen Anteil weitreichender (z.T. invasiver) notärztlicher Maßnahmen, ist eine ebenso strukturierte wie umfangreiche Ausbildung (Theorie + praktische Fertigkeiten) unerlässlich [3].

#### Literatur

- 1 Helm M, Hauke J, Bippus N et al. Die intraossäre Punktion in der pädiatrischen Notfallmedizin. Anaesthesist 2007; 56: 18-24.
- 2 Zink W, Bernhard M, Keul W et al. Invasive Techniken in der Notfallmedizin. Anaesthesist 2004;53: 1086-1092.
- 3 Bernhard M, Aul A, Helm M et al. Invasive Techniken in der Notfallmedizin – Indikationen und Ausbildungskonzepte. Notfall Rettungsmed 2008; 11: 1-6.

**Tab. 1** Pädiatrisches Patientenkollektiv (npäd=643/ntot=5821).

	< 1 Jahr	1 – 5 Jahre	6 – 9 Jahre	10 – 13 Jahre	14 – 18 Jahre
<b>Anteil am pädiatr. Kollektiv (npäd=643)</b>	8.9 %	29.2 %	17.0 %	19.1 %	25.8 %
<b>Männlich</b>	50.9 %	64.9 %	62.4 %	67.5 %	62.0 %
<b>NACA IV-VII</b>	59.2 %	61.7 %	61.5 %	56.1 %	57.2 %
<b>GCS &lt;9</b>	12.3 %	18.6 %	18.3 %	16.3 %	13.9 %
<b>Trauma</b>	15.8 %	42.6 %	64.2 %	74.8 %	72.3 %
<b>Notärztl. Maßnahmen:</b>					
<b>Venöser Zugang</b>	28.1 %	63.3 %	87.2 %	93.5 %	97.0 %
<b>Intraoss. Zugang</b>	7.0 %	5.3 %	0.9 %	0.0 %	0.6 %
<b>Endotrach. ITN</b>	8.8 %	19.7 %	27.5 %	20.3 %	21.7 %
<b>Narkose</b>	7.0 %	18.6 %	25.7 %	20.3 %	18.7 %
<b>Medikamentengabe</b>	36.8 %	69.7 %	84.4 %	92.7 %	93.4 %

NACA: National Advisory of Aeronautics / GCS: Glasgow Coma Scale

#### WATN09-12

##### Steigende Inanspruchnahme des Notarztes – Gründe und zukünftige Anforderungen

A. Bohn, T. Wilp, G. Hammersen, N. Osada, T.P. Weber

Universitätsklinikum Münster, Klinik u. Poliklinik f. Anästhesie u. op. Intensivmedizin

**Fragestellung:** Für die zukünftige räumliche Strukturierung und Vorkhaltung des Notarztdienstes der Stadt Münster ergaben sich folgende Fragestellungen: Nehmen Bewohner von Stadtteilen mit niedrigerem sozioökonomischem Status den Notarzt häufiger in Anspruch als solche von Stadtteilen mit höherem Status? Kommt es zu erhöhtem Missbrauch abhängig vom sozioökonomischen Status? Wie ist die Altersverteilung der vom Notarzt versorgten Patienten und welche Folgen haben Veränderungen der Demographie?

**Methodik:** In einer Querschnittsanalyse wurden 2293 Notarzteinsatzdatensätze des Jahres 2006 mit Sozialstrukturdaten auf kleinräumiger Stadtteilebene analysiert. Die jährlichen Einsätze pro 100 Einwohner wurden auf eine Korrelation mit der sozialen Bedürftigkeit (Bedürftigkeitsindex BI: Empfänger von Arbeitslosengeld II und Sozialhilfe/100 Einwohner) getestet. Auf Basis der Bevölkerungsprognose der Stadt Münster für das Jahr 2015 und der erhobenen altersspezifischen Daten wurde eine Einsatzprognose erstellt.

**Ergebnisse:** Für die Inanspruchnahme des Notarztes zeigt sich ein deutlicher sozialer Gradient. Der Mittelwert (MW) des BI der Stadtteile mit den meisten Einsätzen (11,16, SD=3,80) unterschied sich mittels des Mann-Whitney-U Tests signifikant ( $p=0,029$ ) von dem der Stadtteile mit der geringsten Zahl von Einsätzen (1,50, SD=0,14). Der Vergleich der M-NACA-Werte mittels CHI-Quadrat Test nach Pearson zeigt, dass sich der Anteil an Einsätzen mit oder ohne Lebensgefährdung (M-NACA II+III bzw. IV-VI) in Stadtteilen mit hoher und niedriger Bedürftigkeit nicht signifikant unterscheidet ( $p=0,974$ ). Die demographische Veränderung des Stadtgebietes lässt für das Jahr 2015 einen Einsatzzuwachs von mehr als 10% erwarten.

**Interpretation:** Für den Bereich der notärztlichen Versorgung lässt sich ein mit der Bedürftigkeitsstruktur korrelierendes Einsatzaufkommen verzeichnen. Das festgestellte „Einsatz-Plus“ ist entgegen den Ergebnissen vergleichbarer Untersuchungen aus medizinischer Sicht indiziert und somit begründet. Der Vergleich der eigenen Ergebnisse mit ähnlichen Arbeiten bestätigt die empirische Aussage, dass sozioökonomische Einflussfaktoren die Inanspruchnahme der Notfallrettung wesentlich beeinflussen. Es ist aufgrund der demografischen Entwicklung von mittelfristig steigenden Einsatzzahlen auszugehen.

- 1 Luiz T, Huber T, Schieth B, Madler C. Einsatzrealität eines städtischen Notarztdienstes: Medizinisches Spektrum und lokale Einsatzverteilung. *Anaesth Intensivmed* 2000; 10: 765-773
- 2 Pajonk FG, Madler C. Veränderte Einsatzrealität. *Deutsches Ärzteblatt* 2001; 98: 1605
- 3 Schlechtriemen T, Burghofer K, Stolpe E, Altemeyer KH, Lackner CK: Der Münchener NACA-Score. *Notfall Rettungsmed* 2005; 8: 109-111

**WATN09-13****Evaluation der „PALMA“- Patientenverfügung für die präklinische Notfallmedizin**

M. Gerth<sup>1</sup>, M. Mohr<sup>2</sup>, H. Buggenhagen<sup>1</sup>, N. Paul<sup>3</sup>, C. Werner<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz

<sup>2</sup> Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Schmerztherapie; Diako-Krankenhaus Bremen

<sup>3</sup> Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin; Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**Fragestellung:** Reichweite und Berücksichtigung von Patientenverfügungen (PV) in einer präklinischen Notfallsituation sind umstritten. Wegen dieser Unsicherheiten und bestehender Unzulänglichkeiten traditioneller Verfügungen [1] wurde ausgehend von notärztlichen Kriterien [2] eine spezielle Notfall-Patientenverfügung („PALMA“- Patienten-Anweisungen für lebenserhaltende Maßnahmen) entwickelt. Anhand einer Befragung sollte die Bewertung dieser neuen Notfall-Patientenverfügung durch Notärzte überprüft werden.

**Methodik:** Im Rahmen einer begrenzten Stichprobenanalyse wurde an 14 Notarztstandorten mit insgesamt 220 notärztlich tätigen Kollegen eine postalische Befragung durchgeführt. Hierzu wurde ein zweiseitiger Fragebogen an die jeweiligen Standortleiter zur Weitergabe versandt. Es wurden zunächst allgemeine Fragen zu Erfahrung und Umgang mit Patientenverfügungen gestellt. In einem speziellen Teil wurde um eine Abschätzung der potentiellen Eignung der „PALMA“-Verfügung für Notfallsituationen gebeten.

**Ergebnisse:** 60 Befragungsbögen (Rücklaufquote: 27 %) konnten ausgewertet werden. Als wesentliche Hindernisse für die Berücksichtigung von Verfügungen in einer Notfallsituation wurden neben Mängeln der bestehenden Formulare die schlechte Auffindbarkeit (41 %) sowie die Unsicherheit hinsichtlich der Rechtslage (38 %) genannt. 75 % der Befragten befürworteten eine spezielle Notfall-PV, 70 % eine verbindliche Beratung beim Abfassen. Das neue „PALMA“-Formular wurde von 93 % der Befragten positiv bewertet.

**Interpretation/ Ausblick:** Die Thematik „Patientenverfügung“ stellt sich auch für Notärzte. Die Mehrheit der Teilnehmer dieser Befragung mit begrenztem Stichprobenumfang hielt das neue „PALMA“-Formular für grundsätzlich geeignet, die Berücksichtigung einer PV beim Notfalleinsatz zu verbessern. Die genannten Schwierigkeiten bei der Umsetzung einer PV unter Notfallbedingungen sollten durch das vorgestellte „PALMA“-Formular größtenteils ausgeräumt werden. Eine bundesweite, internetgestützte Befragung unter Notärzten der AGNN und AGSWN wurde im Oktober 2008 begonnen. Eine Befragung von Patienten und Hausärzten wird vorbereitet.

**Literatur**

- 1 Hickman SE, Hammes BJ, Moss AH, Tolle SW. Hope for the Future: Achieving the Original Intent of Advance Directives. Improving End of Life Care: Why Has It Been So Difficult? *Hastings Center Report Special Report* 35, no.6 (2005): S26-S30.
- 2 Gerth MA, Mohr M, Kettler D. Patientenverfügungen in der präklinischen Notfallmedizin: Eine Befragung von Notärzten. *Anaesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2005; 40: 743-749.

**WATN09-14****Multizentrische systemübergreifende Studie zur Zusammenarbeit des luftgestützten und bodengebundenen Notarztdienstes in Hessen (LuBoNot-Studie)**

A. Gries<sup>1</sup>, P. Stahl<sup>2</sup>, W. Lenz<sup>3</sup>, J. Decher<sup>4</sup> für die AG Schnittstelle Boden/Luft in Hessen

<sup>1</sup>Interdisziplinäre Notfallaufnahme, Klinikum Fulda gAG, 36043 Fulda

<sup>2</sup>Sprecher der Ärztlichen Leiter der Luftrettungszentren in Hessen, Rotes Kreuz-Krankenhaus, 34121 Kassel

<sup>3</sup>Ärztlicher Leiter Rettungsdienst Main-Kinzig-Kreis, 63571 Gelnhausen

<sup>4</sup>Regierungspräsidium Gießen, Dezernat 22, 35390 Gießen

**Fragestellung:** Ergebnisse aktueller Studien weisen darauf hin, dass die Zusammenarbeit boden- und luftgestützter Rettungsdienste bzw. Notarztsysteme weiter optimiert werden kann. Auf Basis der Beschlüsse des Fachbeirates Luftrettung (Hessisches Sozialministerium / Regierungspräsidium Gießen), wurde eine neu gebildete Arbeitsgruppe Schnittstelle Boden- Luftrettung (AG Schnittstelle Boden Luft) mit der Konzeption und Durchführung einer solchen Studie betraut. Ziel ist es, mögliches Optimierungspotential in Bezug auf Einsatz und Disposition der beteiligten Systeme herauszuarbeiten und durch einen optimierten Einsatz der verschiedenen Systeme die Patientenversorgung mit hoher Effizienz sicherzustellen.

**Methodik:** Einbindung von mindestens 6 kommunalen Gebietskörperschaften (Ballungszentren und ländlicher Raum) als Träger des bodengebundenen Rettungsdienstes in Hessen und der in Hessen tätigen Luftrettungsorganisationen (ADAC, DRF, BMI, JUH). Die verbindliche Bereitschaft zur Teilnahme ist bis zum 31.03.2009 beim Regierungspräsidium anzuzeigen. Zugriff, Zusammenführung und Analyse der im Rahmen von Notarztsätzen durch die Rettungsleitstellen (bodengebunder Rettungsdienst) und die Luftrettungsbetreiber erhobenen Einsatzdaten. Retrospektiver und prospektiver Ansatz. Geplanter Untersuchungszeitraum 2008-2009.

**Ergebnisse:** Die Ergebnisse zur Untersuchung werden Ende 2009 vorliegen: Prähospitalzeit, geeignete Zielkliniken, Optimierung der Patientenversorgung durch Paralleleinsatz mehrerer Notarztsysteme, Nachforderungen in Bezug zu bestimmten Diagnosen bzw. Zustandsbildern.

**Interpretation:** Die Analyse der erhobenen Daten soll auf mögliches Optimierungspotential bei der Zusammenarbeit und Disposition der Rettungsmittel hinweisen und entsprechende Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigen.

**Literatur**

- 1 Biewener A, Aschenbrenner U, Rammelt S et al. (2004) Impact of helicopter transport and hospital level on mortality of polytrauma patients. *J Trauma* 56: 94 – 98
- 2 Gries A, Zink W, Bernhard M et al. (2006) Realistische Bewertung des Notarztdienstes in Deutschland. *Anaesthesist* 55: 1080-6
- 3 Gries A, Sikinger M, Hainer Ch, Ganion N, Petersen G, Bernhard M, Schweigkofler U, Stahl P, Braun J: Versorgungszeiten bei Traumapatienten im Luftrettungsdienst – Implikationen für die Disposition? *Anaesthesist* 2008; 57: 562-570

**WATN09-15****Einfluss eines standardisierten Notrufabfrage-Protokolls (SNAP) auf die Qualität von Notrufgesprächen bei Herz-Kreislauf-Stillstand**

S. Sellin<sup>1</sup>, A. Baumann<sup>2</sup>, J. Breckwoldt<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin; Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin, 12200 Berlin

<sup>2</sup> Berliner Feuerwehr

**Fragestellung:** In der prähospitalen Notfallmedizin trägt eine Standardisierung der Notrufabfrage zur sichereren Erkennung von Patienten mit Herz-Kreislauf-Stillstand bei [1,2]. Aus diesem Grund wurde in der Leitstelle der Berliner Feuerwehr ein standardisiertes Notrufabfrage-Protokoll (SNAP) eingeführt. Nach einer Einführungsphase von 12 Monaten bearbeiteten die Leitstellendisponenten die eingehenden Notrufe allerdings oft nur unvollständig mit SNAP. Wir wollten daher mit dieser Studie untersuchen, ob in Abhängigkeit von der Protokollverwendung Unterschiede in Struktur und Informationsgehalt von Notrufgesprächen bestehen.



**Methodik:** Prospektiv wurden konsekutive Notrufgespräche zu Fällen von Herz-Kreislauf-Stillstand untersucht. Nach einem standardisierten Protokoll [3] wurden die Gespräche auf ihren Gehalt an logistischen Informationen, medizinischen Schlüsselfragen und Erste-Hilfe-Anweisungen analysiert, und dazu die Protokolltreue bei der Abfrage bewertet. Als vollständig mit SNAP bearbeitet wurden alle Fälle definiert, die am Ende der Abfrage einen Alarmierungscode nach SNAP generiert hatten.

**Ergebnisse:** 115 Notrufgespräche wurden eingeschlossen, davon erfolgten 100 (87%) ohne vollständige Protokollnutzung und 15 (13%) mit Protokoll. Bei vollständiger Protokollnutzung betrug die mittlere Anzahl der vom Disponenten gestellten Fragen 12 gegenüber 6 Fragen bei nicht vollständiger Nutzung ( $p < 0,01$ ). Schlüsselfragen zum Bewusstseinszustand wurden in 100% bzw. 68% der Fälle gestellt, Fragen zur Atmung in 93% bzw. 47% (mit vs. ohne vollständige Protokolltreue;  $p < 0,01$ ). Erste-Hilfe-Anweisungen wurden in 71% bzw. 14% gegeben ( $p < 0,01$ ).

**Interpretation:** Die protokollgetreue Nutzung von SNAP erhöht die Anzahl der gestellten Schlüsselfragen zu Bewusstsein und Atmung und den Anteil der gegebenen Erste-Hilfe-Anweisungen durch den Leitstellendisponenten. Dadurch kann die Abfragequalität von Notrufgesprächen gesteigert und die Leitstellen-unterstützte Laien-Reanimation vermehrt angewandt werden.

#### Literatur

- 1 Culley LL, Henwood DK, Clark JJ, Eisenberg MS, Horton C. Increasing the efficiency of emergency medical services by using criteria based dispatch. *Ann Emerg Med* 1994; 24:867-72
- 2 Clawson J. Medical priority dispatch – it works. *JEMS* 1983; 8:29-31
- 3 Castrén M, Karlsten R, Lippert F e.a. Recommended guidelines for reporting on emergency medical dispatch when conducting research in emergency medicine: The Utstein style *Resuscitation* 2008; 79:193-7

#### WATN09-16

##### **Korrekte Thoraxkompression: Hilft Feedback-Technologie bei der Durchführung des professionellen Basic-Life-Support ?**

R.-P. Lukas, T. P. Weber, C. Sengelhoff, U. Harding, S. Döpker, A. Bohn  
Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin

**Fragestellung:** Das Überleben nach Reanimation hängt entscheidend vom Basic Life Support (BLS) ab. Wik et al (1) zeigten 2005, dass bei professionellem Rettungsdienstpersonal nur 28 % der durchgeführten Thoraxkompressionen den Leitlinien des ERC 2000 entsprachen. Die Zeit ohne Thoraxkompression (No Flow Time, NFT) betrug knapp die Hälfte (48 %) der Reanimationszeit. Obwohl die aktuellsten ERC Leitlinien die technische Entwicklung von Feedbacksystemen fördern (2), sind bisher wenig zufriedenstellende Ergebnisse in der Literatur zu finden (3).

**Methodik:** Bei 60 Patienten wurden mit Feedbacksystem im Rettungsdienst der Stadt Münster Reanimationsversuche unternommen. Als Feedbacksystem wurde ein automatisierter externer Defibrillator (AED) mit integriertem triaxialem Beschleunigungssensor als Messinstrument für die Thoraxkompression verwendet. Wir werteten die Kompressionsfrequenz, No Flow Time (NFT) und Eindringtiefe für die ersten drei Zyklen einer Reanimation aus und verglichen diese mit dem von der ERC geforderten Ideal mittels Stichproben T-Test. Neben der Thoraxkompressionsqualität erfassten wir auch klinische Daten des Utstein-Tableaus mittels des Deutschen Reanimationsregister.

**Ergebnisse:** Wir fanden keine signifikanten Unterschiede ( $p > 0,1$ ) bei den Kompressionsfrequenzen zum geforderten Ideal (100/min) innerhalb der ersten drei Zyklen. Bei der NFT zeigte sich im ersten Zyklus eine signifikante Abweichung zum Ideal ( $p = 0,001$ ) und damit eine zu hohe NFT. Im zweiten und dritten Zyklus entsprach die NFT dem geforderten Ideal ( $p = 0,53$ ;  $p = 0,33$ ). Die Eindringtiefe war in allen drei Zyklen zufrieden stellend (80 % im Zielbereich 4-5cm), jedoch nicht am geforderten Ideal.

**Interpretation:** Durch das von uns eingesetzte audiovisuelle Feedbacksystem konnten wir die Kompressionstiefe unter präklinischen Bedingungen verbessern. Wir fanden rund 80 % der Kompressionen im geforderten Zielbereich von 4-5 cm. Neben einer jederzeit idealen Kompressionsfrequenz von 100 pro min, entsprach die No Flow Time ab

dem zweiten Zyklus den Forderungen der ERC 2005. Damit gelingt die Einführung einer standardisierten und nachvollziehbaren Thoraxkompression im professionellen Rettungsdienst. Die Implementierung eines Feedbacksystemes für die präklinische Reanimation setzt eine intensive Schulung und weitergehende Evaluierung des gesamten Rettungsteams voraus.

#### Literatur

- 1 Wik L. et al. (2005) Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 293, 299-304
- 2 Nolan, JP, Deakin CD, Soar J, Bottiger BW, Smith G. (2005) European Resuscitation Council guidelines for resuscitation. Section 4. Adult advanced life support. *Resuscitation* 67 Suppl 1, 39-86
- 3 Kramer-Johansen, J. et al (2006) Quality of out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation with real time automated feedback: A prospective interventional study. *Resuscitation* 71, 283-292

#### WATN09-17

##### **Zum Problem des unbemerkten häuslichen Sturzes – Verzögertes Auffinden hat keinen Einfluss auf das perioperative Outcome bei hüftnahen Frakturen**

M. Geimer, B. Schell, T. Luiz, C. Madler, S. Prückner  
Institut für Anästhesiologie und Notfallmedizin, Westpfalz-Klinikum  
Kaiserslautern

**Fragestellung:** Der Faktor Zeit nimmt eine zentrale Rolle in der akuten medizinischen Versorgung ein. Bislang fehlen jedoch Analysen zum Einfluss eines verzögerten Auffindens gestürzter Patienten mit hüftnahen Frakturen auf das perioperative Outcome. Ziel dieser Studie war es, die Auswirkungen einer aus einem unbemerkten Sturz resultierenden Alarmierungsverzögerung auf die perioperative Mortalität, Krankenhausverweildauer und Pflegebedürftigkeit zu evaluieren.

**Methodik:** Über einen Zeitraum von zwölf Monaten wurden konsekutiv 125 Patienten mit hüftnaher Fraktur nach einem häuslichen Sturzereignis prospektiv untersucht. Ein Auffinden nach  $\geq 3h$  wurde als Verzögerung definiert. Neben medizinischen Daten zum Zeitpunkt der Aufnahme wurden Kontextinformationen zum Sturz erhoben. Die aktuelle häusliche Situation und die Selbstständigkeit (Barthel-Index) wurde durch direkte Befragung der Patienten erfasst und mit den Umständen drei Monate nach Krankenhausentlassung verglichen. Die Analyse unverbundener Gruppen wurde durch den Chi-Quadrat Test durchgeführt, den Berechnungen lag ein Signifikanzniveau von  $\alpha = 0,05$  zugrunde.

**Ergebnisse:** Das Durchschnittsalter aller Patienten betrug 82,1 Jahre, wovon 82,4% weiblich waren. 85,5% der Patienten wurden mit ASA  $\geq$  III klassifiziert. In 14,4% der Fälle dauerte es länger als 3 Stunden bis zur Alarmierung. Dies hatte jedoch keinen Einfluss auf die perioperative Mortalität (7,5% vs. 5,6%) oder Krankenhausverweildauer (14,4d vs. 13,5d). Auch im Follow-Up konnte kein Unterschied im Bezug auf Pflegebedürftigkeit, Sturzangst und Mortalität festgestellt werden. Einzig die Parameter Alter  $\geq 80$  Jahre, ASA-Klassifikation und Anzahl der Komorbiditäten erwiesen sich als statistisch signifikante Prädiktoren.

**Interpretation:** Verzögertes Auffinden nach häuslichen Stürzen hat in dieser Studie keine Folgen für das kurzzeitige Outcome von Patienten mit hüftnahen Frakturen und spielt im Vergleich mit anderen Einflussgrößen vermutlich nur eine untergeordnete Rolle. Inwieweit sich die erlebte Hilflosigkeit („schlimmste Stunden meines Lebens“) als individuelle Belastungssituation oder gar psychische Traumatisierung für die Betroffenen beziehungsweise ihre Angehörigen darstellt, ist bislang kaum bekannt und muss Ziel weiterer Untersuchungen sein.

#### Literatur

- 1 Gurley RJ, Lum N, Sande M, Lo B, Katz MH. Persons found in their homes helpless or dead. *N Engl J Med* 1996, 334: 1710 – 6
- 2 Prückner S, Luiz T, Steinbach-Nordmann S, Nehmer J, Danner K, Madler C. Notfallmedizin – Medizin für eine alternde Gesellschaft. *Anaesthesist* 2008, 57: 391 – 396
- 3 Smektala R, Ohmann C, Paech S, Neuhaus E, Rieger M, Schwabe W, et al. Zur Prognose der Schenkelhalsfraktur. *Unfallchirurg* 2005, 108: 927 – 937

**WATN09-18****Zeitmanagement beim Polytrauma – Präklinisch gewonnen, im Schockraum zerronnen?!**M. Kulla<sup>1</sup>, M. Helm<sup>1</sup>, R. Lefering<sup>2</sup>, F. Walcher<sup>3</sup><sup>1</sup> Bundeswehrkrankenhaus Ulm – Abt. für Anästhesie und Intensivmedizin<sup>2</sup> Universität Witten-Herdecke – Institut für Forschung in der operativen Medizin (IFOM)<sup>3</sup> Universitätsklinikum Frankfurt a. M. – Abt. für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie

**Fragestellung:** Mehrfachverletzte profitieren von einer schnellen cardiopulmonalen Stabilisierung und operativen Versorgung. Trotzdem werden Forderungen (60min bis Klinikaufnahme / 90min bis OP-Beginn) [1] für polytraumatisierte Patienten nicht erreicht [2]. Hiervon ausgehend wird überprüft, ob in der präklinischen Versorgung Zeitsparpotential besteht.

**Methodik:** Retrospektive Analyse der Versorgungszeiten primär aufgenommener, erwachsener ( $\geq 16$  Jahre) Patienten des Traumaregisters der DGU (1993-2006) mit ISS $\geq 9$  welche bis zum Ende der Schockraumphase sowohl einen definitiven Atemweg, als auch eine Pleuraentlastung erhalten haben. Gruppenbildung in „Stay and Play“ (n=1280) mit Intubation und Anlage der Thoraxdrainage präklinisch, sowie „Scoop and Run“ (n=817) mit beiden Maßnahmen im Schockraum. Vergleich der Gruppen bezüglich demographischer Daten, Verletzungen, Therapie, Versorgungszeiten und Standardmortalitätsrate

( $SMR = \frac{\text{beobachtete Letalität}}{TRISS\text{-Prognose}}$ ).

Ergebnisdarstellung als Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung. Vergleiche zwischen den Gruppen mittels unabhängigem T-Test und Chi<sup>2</sup>-Test. Vergleiche über die Zeit mit gepaartem T-Test und McNemar-Test. 95%-Confidenzintervallvergleich bei SMR (signifikant ab  $p < 0,05$ ).

**Ergebnisse:** Trotz schwerer Verletzung der „Stay and Play“ Gruppe (ISS  $35 \pm 15$  vs.  $31 \pm 12$   $p \leq 0,001$ ) und kompromittierterer Vitalparametern am Unfallort (z.B. RRsys  $101 \pm 37$  mmHg vs.  $118 \pm 27$  mmHg  $p \leq 0,001$ ) unterscheiden sich die kumulativen Versorgungszeiten von Eintritt des Unfalls bis Ende der Schockraumversorgung (im Gegensatz zu den Einzelzeiten) nicht:

	„Stay and Play“ Gruppe	„Scoop and Run“ Gruppe	
<b>Präklinische Versorgungszeit</b>	78 $\pm$ 34 min	63 $\pm$ 38 min	$p \leq 0,001$
<b>Schockraumzeit</b>	72 $\pm$ 46 min	85 $\pm$ 50 min	$p \leq 0,001$
<b>Kumulative Versorgungszeit</b>	149 $\pm$ 59 min	147 $\pm$ 65 min	$p = 0,48$

Im präklinischen Verlauf kommt es in der „Stay and Play“ Gruppe zu einer sig. Verbesserung der Vitalwerte. Die verletzungsschwereadjustierte Letalität ist tendenziell in der „Stay and Play“ Gruppe günstiger (SMR=0,88 95%CI=[0,78-0,97] vs. 1,04 95%CI=[0,79-1,27]).

**Interpretation:** 1. Die kumulative Versorgungszeit ist mit 150 bzw. 148min für beide Gruppen zu lang.

2. Ein verschieben indizierten Maßnahmen von der Präklinik in den Schockraum reduziert die kumulativen Versorgungszeiten nicht.

3. Die in der „Stay and Play“ Gruppe präklinisch durchgeführten Maßnahmen waren effektiv.

**Literatur**

<sup>1</sup> AGSWN, INM, BÄK, BAND, et. al. Eckpunkte Notfallmedizinische Versorgung der Bevölkerung in Klinik und Präklinik. Notarzt, 2008;24: 175-176

<sup>2</sup> DGU. Jahresbericht des DGU-Traumaregisters. 15.10.2008, Köln. 22 Seiten

**WATN09-19****Validierte Schlaganfalldisposition: Notarzt versus Rettungsassistent**U. Harding<sup>1</sup>, G. Hammersen<sup>1</sup>, A. Allroggen<sup>2</sup>, R.-P. Lukas<sup>1</sup>, T.P. Weber<sup>1</sup>, A. Bohn<sup>1</sup><sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin,<sup>2</sup> Klinik und Poliklinik für Neurologie, Universitätsklinikum Münster

**Fragestellung:** Die Entscheidungsfindung bei der Disposition von Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) oder Rettungswagen (RTW) erfolgt bisher ohne valide, wissenschaftlich meßbare Grundlage. Der Notarztindikationskatalog der BÄK<sup>1</sup> bietet lediglich eine Hilfestellung. Auch amerikanische Abfragesysteme (z.B. AMPDS) konnten für das deutsche Notarztsystem keine klare Erfassung von vital bedrohten Patienten (=Notarztindikation) leisten<sup>2</sup>. Es wurde am Beispiel des Schlaganfalls untersucht, ob die Implementierung eines standardisierten Interviews auf der Rettungsleitstelle hilft, den akuten Schlaganfall zu antizipieren.

**Methodik:** Für 11 Monate wurden die Notrufabfragen als standardisiertes Interview durchgeführt. Nach drei Ja/Nein-Fragen zu Bewußtlosigkeit, Brustschmerz und Atemnot folgten drei Schlaganfall-spezifische Fragen in Anlehnung an den Face-Arm-Speech-Test<sup>3</sup>. Eine positive Antwort stellte die Indikation zum Notarzteinsatz. Die Notrufabfragen wurden erfasst und die Einsätze anhand der Notarztprotokolle bezüglich Diagnosen und Vitalparameter ausgewertet. Es kamen der  $\chi^2$ -Test bzw. der Exakte Fisher-Test zum Vergleich mit den Daten des Vorjahres zur Anwendung.

**Ergebnisse:** Komplette Daten lagen für 109 Einsätze (Untersuchungszeitraum) bzw. 274 Einsätze (Vergleichszeitraum) vor. Das Einsatzstichwort Schlaganfall konnte nach systematischer Abfrage in 77%, nach unsystematischer Abfrage in 70% durch die Notarzt diagnose bestätigt werden ( $p = 0,146$ ). Im Untersuchungszeitraum wiesen 16% der Patienten mit Einsatzstichwort Schlaganfall eine vitale Bedrohung auf (Vorjahr 20%;  $p = 0,386$ , Gesamtheit aller Notarzteinsätze: 15%), es waren in keinem Fall unmittelbare notärztliche Interventionen wie CPR oder Intubation erforderlich (Vorjahr 4%;  $p = 0,068$ ).

**Interpretation:** Die systematische Notrufabfrage stellt die Dispositionsentscheidung auf eine valide Grundlage. Am Beispiel des akuten Schlaganfalls wird ein definiertes Einsatzbild meßbar gemacht. In Zeiten knapper Ressourcen wird so die Begründung des Notarzteinsatzes erleichtert.

**Literatur**

<sup>1</sup> Bundesärztekammer (2001) Indikationskatalog für den Notarzteinsatz

<sup>2</sup> Trimmel H, Wodak A, Voelckel W. (2006) Hubschrauberdisposition mit dem Advanced-Medical-Priority-Dispatch-System – Erwartungen erfüllt? Notfall Rettungsmed 9:437-445

<sup>3</sup> Harbison J, Hossain O, Jenkinson D, Davis J, Louw SJ, Ford GA. Diagnostic Accuracy of Stroke Referrals From Primary Care, Emergency Room Physicians, and Ambulance Staff Using the Face Arm Speech Test. Stroke 2003;34:71-76

**WATN09-20****Optimierung der innerklinischen Prozessabläufe bei akutem Schlaganfall – Effekte der Installation eines Zentralen Innerklinischen Notfallkoordinators**Th. Luiz<sup>1</sup>, M. Mielke<sup>1</sup>, T. Laux<sup>1</sup>, M. Morgenthaler<sup>2</sup>, C. Madler<sup>1</sup><sup>1</sup>Institut f. Anästhesiol. & Notfallmedizin, <sup>2</sup>Neurolog. Klinik, Westpfalz-Klinikum Kaiserslautern

**Fragestellung:** Die Versorgung zeitkritischer Notfälle bedingt ein optimales Ineinandergreifen aller Elemente der Rettungskette. Seit 1.7.2007 stellt unser Institut einen Zentralen Innerklinischen Notfallkoordinator (ZINK). Dieser fungiert gegenüber dem Rettungsdienst als direkter Ansprechpartner bei der Voranmeldung von Notfällen aller Fachgebiete, nennt den Ort der Übergabe und alarmiert die benötigten innerklinischen Ressourcen. Unsere Untersuchung analysiert den Einfluss dieser Maßnahme auf die Prozessabläufe bei Schlaganfallpatienten.

**Methodik:** Die Daten aller Patienten mit der Klinikdiagnose „Schlaganfall“ des 1. Halbjahres 2007 (Zeitraum I) bzw. 2008 (Zeitraum II) wurden einander gegenübergestellt und im Hinblick auf die Einhaltung der Leit-



linien der Fachgesellschaften analysiert. Statistik: Chi<sup>2</sup>-Test (Anteil Lyse bzw. Blutungen), Wilcoxon-Test (Latenzen).

**Tab. 1** Alle Patienten

Parameter	Zeitraum I	Zeitraum II	p-value
Anzahl Patienten (davon Anteil Blutungen)	464 (14,7 %)	479 (18,6 %)	p = 0,02
Anzahl lysierter Patienten (Lyseanteil bei Ischämie)	17 (4,3 %)	31 (7,9 %)	p = 0,01
Prähospitalzeit bei lysierten Patienten (Median)	64 min.	73 min.	n.s.
Latenz Ankunft-CT (Median)	22 min.	15 min.	n.s.
Latenz Ankunft-Lyse (Median)	61 min.	57 min.	n.s.

**Tab. 2** Lysierte Patienten im Zeitraum II: Vergleich der über den ZINK vorangemeldeten und der nicht über den ZINK vorangemeldeten Patienten

Parameter	ZINK ja	ZINK nein	p-value
Anzahl lysierter Patienten	14	17	
Latenz Ankunft-CT (Median)	13 min.	18 min.	0,02
Latenz Ankunft-Lyse (Median)	52 min.	61 min.	0,01

**Interpretation:** Seit Institutionalisierung des ZINK sind in unserer Klinik erhebliche Verbesserungen bei wichtigen Kennzahlen der Schlaganfallversorgung (1) zu beobachten. Das Potential des ZINK muss jedoch noch mehr genutzt werden.

#### Literatur

1 Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. 3. Aufl., Thieme, Stuttgart.

#### WATN09-21

##### Entwicklung eines benutzerfreundlichen, alltagstauglichen digitalen Einsatzdokumentationssystems.

R. Kirchner, R. Frankenbach

Klinikum der Goethe Universität Frankfurt am Main, Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie

**Fragestellung:** Können die ursprünglichen Ziele des Notarztsatzprotokolls der DIVI durch eine Softwarelösung einfacher erreicht werden?

**Methodik:** Unter Verwendung der relationellen Datenbank Microsoft® Access 2003® wurde eine leicht modifizierte digitale Version des DIVI-Notarztsatzprotokolls V4.2 für Tablet-PC erstellt, die aktuell auf dem Notarztsatzfahrzeug erprobt wird.

**Ergebnisse:** Die vertraute Optik des Papierprotokolls und das Bedienkonzept Stift und Formular wird beibehalten. Durch Vermeidung redundanter Eingaben und ähnlichem Zeitaufwand wird hohe Akzeptanz erzielt. Patientendaten werden von der Versicherungskarte eingelesen. Digitale Fotos können in die Dokumentation eingebunden werden. Die Verschlüsselung von Diagnosen nach ICD-10 wird unterstützt. Die Schwere von Verletzungen wird nach der Abbreviated Injury Scale (AIS) bewertet. Dadurch kann neben dem Mainz Emergency Evaluation Score (MEES) auch der Injury Severity Score (ISS) automatisch berechnet werden. Vitalparameter, Maßnahmen und Diagnosen können für jeden Einsatz beliebig oft dokumentiert werden. Alle erfassten Daten können nach Überprüfung auf Vollständigkeit und Plausibilität unmittelbar statistisch ausgewertet werden. Neben dem gut lesbaren Protokoll können Transportschein, Behandlungsverweigerung in verschiedenen Sprachen und Abrechnungsformulare gedruckt werden. Die nachträgliche Eingabe von über 6000 Notarztsätzen bewies die Stabilität des Systems.

**Interpretation:** Spezielle Software auf Tablet-PC scheint geeignet, die Ziele des bundeseinheitlichen Notarztsatzprotokolls erreichen zu können.

#### Literatur

1 Herden H.-N., Moecke Hp., Bundeseinheitliches Notarztsatzprotokoll, Notarzt 8: 42-45 (1992)  
2 Moecke HP. et al., DIVI-Notarztsatzprotokoll-Version 4.2, Notfall Rettungsmed 7: 259-261 (2004)

#### WATN09-22

##### Erhöhung der Datenqualität durch farbige Formulare? – Eine Pilotstudie zum Dokumentationsverhalten im Bereich der interdisziplinären Notfallaufnahme.

S. Klinger, M. Kulla, L. Lampl, M. Helm

Bundeswehrkrankenhaus Ulm – Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin – Sektion Notfallmedizin

**Fragestellung:** Dokumentation ist nicht nur ein wichtiger Bestandteil des medizinischen Alltags, sondern auch Grundlage jeglichen Qualitätsmanagements. Trotz einer rasch voranschreitenden Digitalisierung in der Medizin, erfolgt die initiale Dokumentation aber nach wie vor zumeist papiergestützt [1]. Nicht zuletzt aus wirtschaftlichen Gründen handelt es sich dabei häufig um monochrome Formulare. Inwiefern nun ein gezielt farbig gestaltetes Formular die Datenqualität beeinflusst, wurde in einer zentralen interdisziplinären Notfallaufnahme einer 500-Betten Akutklinik überprüft.

**Methodik:** Die Dokumentation für Notfallpatienten im Bereich der Zentralen Interdisziplinären Notfallaufnahme (ZINA) des Bundeswehrkrankenhauses Ulm ist modular gestaltet und erfolgt primär handschriftlich: Grundlage bildet hierbei ein sogenanntes „Basismodul“, welches zwingend bei jedem Notfallpatienten, der sich in der ZINA vorstellt, auszufüllen ist und bei Bedarf um weitere Module (z.B. „Konsilmodul“ etc.) erweitert wird. Das Formular enthält u.a. 20 Pflichtfelder, welche vom Pflegepersonal zwingend bei jedem Notfallpatienten auszufüllen sind. Die 20 Pflichtfelder der pflegerischen Dokumentation untergliedern sich in vier Gruppen: Personenbezogene Aufnahmedaten (9 Felder), das Leitsymptom sowie die Vitalparameter bei Aufnahme (9 Felder), und die Einstufung mittels Manchester Triage Score (MTS) [2]. Um den Einfluss einer gezielt farbigen Formulargestaltung auf die „Datenqualität“ (für diese Pilotstudie als Datenvollständigkeit definiert) zu überprüfen, erfolgte über einen Zeitraum von 2 Monaten die Basisdokumentation randomisiert, entweder auf einen ausschließlich „monochromen“ (schwarz-weißes Formular – Pflichtfelder mit einem grauen Farbton hinterlegt) oder aber „farbig“ gestalteten Formular (farbiges Formular – Pflichtfelder mit einem gelben Farbton hinterlegt). Die Formulare wurden anschließend in einer Datenbank erfasst. Die Auswertung erfolgte für die einzelnen Felder mit dem Chi<sup>2</sup>-Test. Die Auswertung der Datenvollständigkeit wurde mit dem Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben durchgeführt. Die Datenvollständigkeit von 100% wurde mit 20 ausgefüllten von 20 möglichen Feldern festgelegt.

**Ergebnisse:** In dem Zeitraum von Mai bis Juli 2008 (je einschließlich) wurden bei insgesamt 1729 Notfallpatienten eine Basisdokumentation durchgeführt; davon 759 (44%) auf einem „monochromen“ und 970 (56%) auf „farbigem“ Formular. Die Datenvollständigkeit bezüglich der Pflichtfelder lag insgesamt bei 80,0% (16,5/20 Pflichtfelder) und war beim „monochromen“ Formular signifikant niedriger (74,0% vs. 82,0%; p<0,001). Mit Ausnahme der „patientenbezogenen Daten“, war hierbei eine hochsignifikant höhere Datenvollständigkeit bezüglich der „Vitalparameter“, der Dokumentation des „Leitsymptoms“ sowie der Einstufung nach Manchester Triage Score (MTS) beim „farbigem“ Formular zu verzeichnen. Auch bezüglich des Gesamtdatensatzes des Basismoduls war beim „farbigem“ Formular eine hochsignifikant höhere Datenvollständigkeit gegenüber der „monochromen“ Variante zu verzeichnen.

**Interpretation:** Die Ergebnisse dieser Pilotstudie legen den Schluss nahe, dass eine gezielte farbige Hinterlegung von Formularfeldern über eine verbesserte Wahrnehmung zu einer Erhöhung der Ausfüllquote und damit zu einer Erhöhung der Datenvollständigkeit bei Formularen beitragen kann.

## Literatur

- 1 Kulla M, Helm M, Lamp L. Computerassistierte Point of Care Dokumentation der Schockraumversorgung. *Intensivmed* 2007; 44: 349-359.
- 2 Krey J. Triage durch Pflegekräfte in der ZNA: Anregungen zur Übertragung internationaler Erfahrungen. *Notfall Rettungsmed* 2007; 10 (5):329-35.

## WATN09-23

**Telemetrische Übermittlung des prähospitalen EKG durch Rettungssanitäter verkürzt die „EMS-To-Balloon-Time“**M. Lüthy<sup>1</sup>, P. Hunziker<sup>2</sup>, D. Keller<sup>3</sup>, M. Zürcher<sup>1</sup>Universitätsspital Basel, <sup>1</sup> Departement Anästhesie, <sup>2</sup> Medizinische Intensivstation; <sup>3</sup> Eidgenössische Technische Hochschule ETH Zürich

**Fragestellung:** Eine frühe Reperfusionstherapie bei einem akutem Koronarsyndrom (ACS) hat sich als ein wesentlicher Faktor zur Erhaltung der Myokardfunktion und zur Reduktion der Mortalität erwiesen[1]. Der Einsatz von prähospitalen 12-Kanal-Elektrokardiogrammen (EKG) führt zu Zeiteinsparungen durch Vorverlegen der Diagnosestellung sowie durch frühes Aktivieren des Katheterlabors [2, 3]. Ziel dieser Studie war die Evaluation der Durchführbarkeit und Zuverlässigkeit der Übermittlung eines 12-Kanal-EKG's, ob das Einbinden des Kardiologen in die Diagnosestellung die Patientenselektion verbessert und ob das Umgehen der Notfallstation die Zeitintervalle reduziert.

**Methodik:** Im lokalen Rettungsdienst wurde ein 12-Kanal-Ableitungssystem (Zoll E-Series) mit der Möglichkeit zur Telemetrie (Nokia 6210) an einen speziell dafür entwickelten Server der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) eingeführt. Der bisherige Algorithmus für das ACS mit Gabe von Sauerstoff, Nitroglycerin, Aspirin und Morphin i.v. wurde mit der Durchführung und Übermittlung des 12-Kanal-EKG's ergänzt. Wir erfassten die Zeiten vom Notruf bis zum Start der Akutkoronarangiographie bzw. der Revaskularisation (PTCA).

**Resultate:** Bei 210 Patienten wurde ein 12-Kanal-EKG durchgeführt. Nach Ausschluss von 16 Patienten (Technik, <18J, keine Akten) erhielten von den 184 Patienten 66 (34,8%) eine PTCA während der Hospitalisation; 21 (11,4%) wurden direkt in das Katheterlabor gebracht; 25 (13,6%) hatten innerhalb von 4h nach Notruf eine PTCA. Unter diesen 25 Patienten waren 9 mit STEMI oder hohem Verdacht auf, welche nicht direkt ins Katheterlabor gebracht wurden. Der Vergleich dieser 9 Patienten mit den direkt ins Katheterlabor gebrachten zeigte eine signifikante Reduktion der EMS-To-Balloon-Time (89,1±14,0min vs. 144,4±30,9min; p<0,005) und der Door-To-Balloon-Time (48,4±13,0min vs. 100,7±25,0min; p<0,005).

**Interpretation:** Die 12-Kanal-Erfassung und Übermittlung ist eine durchführbare und zuverlässige Intervention. Technische Probleme müssen weiter evaluiert und gelöst werden. Der Vergleich der beiden Gruppen zeigt eine Reduktion von 55,3 Minuten für die EMS-To-Balloon-Time und 52,3 Minuten für die Door-To-Balloon-Time.

## Literatur

- 1 Berger PB, Ellis SG, Holmes DR, Jr., et al. Relationship between delay in performing direct coronary angioplasty and early clinical outcome in patients with acute myocardial infarction: results from the global use of strategies to open occluded arteries in Acute Coronary Syndromes (GUSTO-IIb) trial. *Circulation* 1999;100:14-20
- 2 Ting HH, Krumholz HM, Bradley EH, et al. Implementation and integration of prehospital ECGs into systems of care for acute coronary syndrome: a scientific statement from the American Heart Association Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research, Emergency Cardiovascular Care Committee, Council on Cardiovascular Nursing, and Council on Clinical Cardiology. *Circulation* 2008;118:1066-1079
- 3 Scholz KH, Hilgers R, Ahlersmann D, et al. Contact-to-balloon time and door-to-balloon time after initiation of a formalized data feedback in patients with acute ST-elevation myocardial infarction. *Am J Cardiol* 2008;101:46-52

## WATN09-24

**Untersuchung zum Einfluss von SOP auf Leitlinienkonformität der Therapie des akuten Koronarsyndroms**F. Bubser<sup>1</sup>, W. Schmidbauer<sup>2</sup>, C. Spies<sup>1</sup>, M. Sörensen<sup>3</sup>, T. Kerner<sup>4</sup><sup>1</sup> Klinik für Anästhesiologie m.S. operative Intensivmedizin, Charité, Universitätsmedizin Berlin, Berlin<sup>2</sup> Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Bundeswehrkrankenhaus Berlin, Berlin<sup>3</sup> Thoraxanästhesiologisch Klinik, Rigshospitalet, Afsnit <sup>4141</sup>, København, Dänemark<sup>4</sup> Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Asklepios Klinik Harburg, Hamburg

**Fragestellung:** Verbessern Standard-Operating-Procedures (SOP) die Qualität in der notfallmedizinischen Versorgung von Patienten mit akutem Koronarsyndrom ?

**Methodik:** Auf dem Notarztwagen des Bundeswehrkrankenhauses Berlin, eingebunden als reguläres Rettungsmittel der Berliner Feuerwehr, wurden am 01.06.2007 SOP für das Spektrum der Krankheitsbilder eines Notarztsystems in Deutschland eingeführt. In einem selbst entwickelten Datenbanksystem wurden definierte Punkte bezüglich Diagnostik und Therapie in boolescher (ja / nein) Form erfasst und statistisch ausgewertet. Betrachtet wurden ein Zeitraum vor SOP-Einführung (September bis Dezember 2006) und einer nach SOP-Einführung (Juli 2007 bis Oktober 2007). Nicht protokollierte Maßnahmen wurden als nicht durchgeführt gewertet.

**Ergebnisse:** Bei der Therapie des akuten Koronarsyndroms mit Sauerstoff (vor SOP 88,7%, nach SOP 92,0%), Heparin (vor SOP 66,1%, nach SOP 72,8%) und Acetylsalicylsäure (vor SOP 68,5%, nach SOP 76,0%) sowie bezüglich der meisten diagnostischen Maßnahmen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen vor und nach SOP-Einführung. Dagegen erfolgte die Gabe von Morphin (vor SOP 29,0%, nach SOP 45,6%) und von Nitroglycerin (vor SOP 57,3%, nach SOP 70,4%) signifikant häufiger nach der SOP-Einführung. Für die statistische Testung wurde der Chiquadratstest (SPSS 16 MAC deutsch) verwendet, die Anzahl der ACS-Arbeitsdiagnosen betrug n=249 (vor SOP-Einführung n= 124, nach SOP-Einführung n=125 Protokolle).

**Interpretation:** Die Einführung von SOP in der Rettungsmedizin steigert den Anteil an leitlinienkonformen Versorgungen von Patienten mit akutem Koronarsyndrom, v. a. im Hinblick auf Analgesie und Vorlastsenkung.

## Literatur

- 1 Messelken M, Fischer M, Dirks B, Throm G, Wettig T (2005) Externe Qualitätssicherung im Rettungsdienst; *Notfall Rettungsmed* 8: 476-483
- 2 Schreiber HL (1984) Rechtliche Maßstäbe des medizinischen Standards Langenbecks *Arch Chir* 364: 295-298
- 3 Schleichriemen T (2008) Qualitätsmanagement in der Luftrettung *Notfall Rettungsmed* 11: 246-251

## WATN09-25

**Qualität in der Notfallrettung – Der Notarztstandort Baden-Württemberg**

M. Messelken, Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, Kliniken des Landkreises Göppingen gGmbH – Klinik am Eichert, Eichertstraße 3 in D 73035 Göppingen

**Beschreibung:** Ende 2008 wurde ein auf 5 Jahre Laufzeit ausgelegtes Projekt „Externe Qualitätssicherung in der Notfallrettung von Baden-Württemberg“ abgeschlossen – aber nicht beendet. Es gelang beinahe flächendeckend eine einheitliche Dokumentation und Erfassung der Daten nach dem minimalen Notarztstandort MIND [1] zu etablieren [2].

Im halbjährlichen Turnus erfolgte eine zentrale Auswertung mit Rückmeldung der Ergebnisse an die beteiligten Notarztstandorte. Als Qualitätssindikatoren wurden herangezogen: Dokumentationsqualität, Eintreffzeit (P95), Delta MEES, 12-Kanal-EKG Diagnostik beim akuten Koronarsyndrom, Kapnometrie bei Intubierten und Reanimationserfolg.

Die Entwicklung der Notfallmedizin wurde in diesen fünf Jahren von zahlreichen Publikationen geprägt, die entscheidende Struktur- und Prozessverbesserungen angestoßen haben: ERC Leitlinien, Thrombolyse, Difficult-Airway-Problematik, Invasivität und persönliche Qualifikation der Notärzte [3] über die Zusatzbezeichnung Notfallmedizin. Die Auswirkungen spiegeln sich in den Ergebnissen wieder.

**Ergebnisse:** 81% der Notarztstandorte beteiligten sich zuletzt an dem Verfahren. Für 2007 ließen sich von 147.280 Datensätzen 139.933 auswerten. In 68,4% war die Dokumentation vollständig, es konnte ein Delta MEES ermittelt werden. Bei diesen Patienten wurde der Zustand in 65,5% der Fälle durch notärztliche Intervention verbessert.

**Diskussion:** Die bemerkenswerteste Qualitätssteigerung betraf die prähospitalen EKG-Diagnostik beim Akuten Koronarsyndrom. Das 12-Kanal-EKG diente in 79,5% der Fälle zur Sicherung der Diagnose und Einleitung der damit verbundenen SOP Schritte. Dagegen besteht im Hinblick auf die Anwendung der Kapnometrie zum Monitoring der Beatmung noch erheblicher Nachholbedarf. Nur 12,9% der Intubierten wurden adäquat überwacht.

Daneben erfolgten deskriptive Auswertungen nach dem Prinzip der Gegenüberstellung der eigenen Ergebnisse versus Referenzdaten. Die Datenlage lässt für das Bundesland Baden-Württemberg Rückschlüsse dahingehend zu, dass sich die Notfallrettung zwar stetig weiterentwickelt, das Tempo dabei stark von strukturellen Gegebenheiten geprägt wird. Über die Modalitäten für die Fortsetzung des Projekts wird in den Gremien diskutiert.

#### Literatur

- 1 Friedrich HJ, M.M., Der minimale Notarzt Datensatz MIND. Notarzt 1996 12: 186-190.
- 2 Messelken M, D.B. and Zentrale Auswertung von Notarzteinsätzen im Rahmen externer Qualitätssicherung. Notfall & Rettungsmedizin, 2001. 4: p. 408-415.
- 3 Gries, A., et al., Einsatzrealität im Notarztendienst. Notfall Rettungsmed 2005 8(6): 391-398.

#### WATN09-26

##### Prozessoptimierung in einer interdisziplinären Notaufnahme durch das Manchester-Triage-System

O. Schellein<sup>1,2</sup>, F. Ludwig-Pistor<sup>2</sup>, C. Byhahn<sup>3</sup>, D.H. Bremerich<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Abteilung für Anästhesie und operative Intensivmedizin, St. Vincenz-Krankenhaus, D-65550 Limburg

<sup>2</sup> FB Notfallmedizin / Zentrale Notaufnahme, St. Vincenz-Krankenhaus, D-65550 Limburg

<sup>3</sup> Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Klinikum der Johann Wolfgang Goethe-Universität, D-60590 Frankfurt

**Einleitung:** Nach der Neuorganisation einer Zentralen Notaufnahme wurde eine Umgestaltung der bisherigen Aufnahmeprozesse durchgeführt. Ziel war die Verbesserung der Patientenzufriedenheit und der Behandlungsqualität durch optimierte Nutzung der personellen, apparativen und räumlichen Ressourcen. Im Fokus war dabei auch die Einschätzung der Behandlungsdringlichkeit von Patienten durch das Pflegepersonal. Wegen unzureichender Standardisierung, fehlender Dokumentation und inkonstanter Qualifikation und Erfahrung der Pflegekräfte war die Ersteinschätzung für diese und damit auch für den Klinikträger bisher mit einem erheblichen forensischen Risiko verbunden. **Methodik:** Nach Schulung des Pflegepersonals wurde das Manchester Triage-System 1, bei dem eine symptomorientierte Einteilung der Patienten in fünf Dringlichkeitskategorien vorgenommen wird, in der Notaufnahme eingeführt. Zur EDV-gestützten Durchführung der Triage wurde eine Software entwickelt, welche die Einschätzung der Behandlungsdringlichkeit mit definierten Handlungsanweisungen und diagnostischen Prozessen verknüpft. **Ergebnisse:** Nach Einführung der EDV-gestützten Triage konnte bei 95% der Notfallpatienten eine standardisierte, dokumentierte Einschätzung der Behandlungsdringlichkeit durchgeführt werden (n=5.139). Mithilfe deskriptiver Statistik wurde ermittelt, dass die Zeit vom Beginn bis zum Abschluss der Ersteinschätzung eines Patienten und Ausdruck des Aufnahmeprotokolls im Median 1 Minute

und 5 Sekunden betrug (n=3.317). Die Zeit zwischen Erstkontakt Pflege und Erstkontakt Arzt reduzierte sich nach Einführung von MTS im Median von 15 auf 10 Minuten (n=7.465). Interpretation: Der Einsatz eines strukturierten Verfahrens zur Beurteilung der Behandlungsdringlichkeit von Patienten in Notaufnahmen erhöht die medizinische Prozessqualität und die Anwendersicherheit. Das Manchester-Triage-System ist ein einfach anzuwendendes Verfahren, das zu einer von der Erfahrung des Pflegepersonals unabhängigen Beurteilung der Behandlungsdringlichkeit führt. Eine EDV-gestützte Anwendung verbessert die Einschätzungsrate und die Anwenderzufriedenheit deutlich. Die mit der EDV realisierbaren Prozessverknüpfungen wie z.B. die standardisierte symptomabhängige Zuordnung zu einer Fachabteilung oder die Initiierung von diagnostischen Prozessen, können den Behandlungsablauf in der Zentralen Notaufnahme optimieren.

#### Literatur

- 1 Mackway-Jones et al (2006) Emergency triage, 2nd edn. Manchester triage group Blackwell, Oxford
- 2 Schellein O et al. Anaesthetist 2008, Dec 12, Epub ahead of print

#### WATN09-27

##### Anwendung und Nutzen des arteriellen Zuganges im Notarztendienst

G. Wildner<sup>1</sup>, N. Pauker<sup>2</sup>, M. Rigaud<sup>1</sup>, G. Prause<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Medizinische Universität Graz

<sup>2</sup> Mediziner corps des Österreichischen Roten Kreuz, Bezirksstelle Graz-Stadt

**Fragestellung:** Mit dem arteriellen Zugang steht der Anästhesiologie und Intensivmedizin ein bewährtes Mittel zur invasiven Blutdruckmessung und Probengewinnung für Blutgasanalysen zur Verfügung [1]. In dieser Studie wird die Anwendbarkeit im Notarztendienst untersucht.

**Methodik:** Prospektive Erfassung der Verwendung arterieller Zugänge auf 4 Notarzt-besetzten Rettungsmitteln sowie folgender Fragestellungen: Indikation, Durchführbarkeit, Punktionsort, Zeitaufwand, therapeutische Konsequenzen.

**Ergebnisse:** Von Jänner bis Anfang November 2008 wurde bei 99 Patientinnen — 80 % davon mit NACA V oder VI — die Anlage eines arteriellen Zuganges versucht, was bei 85 Patienten (86 %) gelang. Die häufigsten Indikationen waren Cardiopulmonale Reanimation, respiratorische Insuffizienz und Bewusstlosigkeit. Als vorrangige Ziele wurden die invasive arterielle Blutdruckmessung sowie, wo verfügbar, zusätzlich die Durchführung einer arteriellen BGA zwecks Azidoseausgleich und Beatmungseinstellung genannt.

In 80,9 % wurde die A. radialis punktiert, durchschnittlich wurden 2 (Median: 2, Min: 1, Max: 7) Punktionsversuche benötigt. Der Zeitaufwand für das Legen des arteriellen Zuganges betrug im Median 2 Minuten, für den Aufbau der invasiven Blutdruckmessung 3 Minuten. In 3 Fällen beschrieben die Anwender eine Behinderung des Einsatzablaufes durch die Maßnahme.

Als therapeutische Konsequenzen fanden sich in 50 % der Fälle hämodynamische Therapieschritte (Volumengabe, Katecholamine, Antihypertensiva). Auf Stützpunkten mit Möglichkeit zur BGA ergaben sich in 41,2 % der Fälle sowohl Medikamentengabe (Hämodynamische Therapie, Pufferung, Elektrolytausgleich), in 27 % ausschließlich oder zusätzlich die Optimierung des Beatmungsregimes.

**Interpretation:** Insgesamt ergaben sich gute Erfahrungen mit dem arteriellen Zugang im Notarztendienst. Die Maßnahme wurde allerdings von einer verhältnismäßig geringen Anzahl von Notärzten gesetzt, die über regelmäßige Praxis und Erfahrung mit differenzierter hämodynamischer Therapie, Interpretation des Säure-Basen-Haushaltes und Beatmung verfügt. Bezüglich des Personalaufwandes zeigen mehrere Beispiele, dass die Maßnahme bei entsprechender Schulung auch mit wenig Assistenzpersonal gut durchzuführen ist.

Die Ergebnisse zeigen, dass der arterielle Zugang im Notarztendienst ohne Beeinträchtigung des Einsatzablaufes gut anwendbar ist, das Patientenmonitoring verbessert und wichtige therapeutische Konsequenzen nach sich ziehen kann. Insbesondere in Verbindung mit der arteriellen BGA

[2] stellt die Maßnahme ein wirkungsvolles Instrument zur optimierten präklinischen Versorgung kritisch erkrankter und verletzter Patienten dar.

#### Literatur

- 1 Crahé R. Invasive Blutdruckmessung. In: Hintzenstern Uv, Sakka SG (Hrsg.). Praxisbuch Invasives hämodynamisches Monitoring. 1. Aufl. München: Urban & Fischer; 2006:38-47
- 2 Prause G, Hetz H, Lauda P, Pojer H, Smolle-Juettner F, Smolle J. A comparison of the endtidal CO<sub>2</sub> documented by capnometry and the arterial pCO<sub>2</sub> in emergency patients. Resuscitation 1997 Oct; 35(2):145-8

#### WATN09-28

##### Zur Quantität und Qualität transienter Hypoxien im Rahmen der präklinischen Narkoseinduktion – Erfahrungen im Luftrettungsdienst

B. Hossfeld, G. Kremers, L. Lampl, M. Helm

Bundeswehrkrankenhaus Ulm – Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin – Sektion Notfallmedizin

**Fragestellung:** Die endotracheale Intubation gilt nach wie vor als „Gold-Standard“ der präklinischen Atemwegssicherung. Die Methode birgt jedoch nicht unerhebliche Risiken: in diesem Zusammenhang sind insbesondere die nicht zeitgerecht erkannte ösophageale Intubation [1] sowie die Gefahr einer relevanten transienten Hypoxie [2] zu nennen. Ziel der vorliegenden Studie war es, die Patientengefährdung im Rahmen einer präklinischen Narkoseinduktion beim Notfallpatienten durch erfahrene Notärzte aus der Fachdisziplin Anästhesiologie zu erfassen.

**Methodik:** Über einen 14-monatigen Zeitraum wurde an der RTH-Station „Christoph 22“ zusätzlich zum Standardmonitoring (EKG, NIBP, SpO<sub>2</sub>, etCO<sub>2</sub>) ein zu Studienzwecken modifiziertes Pulsoxymeter der Fa. Getemed (VG 3100) eingesetzt, welches neben der kontinuierlichen Aufzeichnung von Puls- und SpO<sub>2</sub>-Werten, auch das unkomplizierte Setzen von Zeitmarkern erlaubte. Die RTH-Teams (Notärzte mit Facharztstandard Anästhesie und Rettungsassistenten mit Fachweiterbildung Anästhesie- und Intensivpflege) waren aufgefordert zwei Zeitmarker (A: Beginn der medikamentösen Narkoseinduktion, B: Verifikation der Tubuslage über etCO<sub>2</sub> sowie Auskultation) zu setzen. Desaturierung wurde definiert als ein Abfall der O<sub>2</sub>-Sättigung auf weniger als 9/10 des Ausgangswertes. Die gewonnenen Daten wurden in einer Datenbank (MS Access) zusammengefasst und ausgewertet.

**Ergebnisse:** Eingang in die Studie fanden 170 Datensätze. Vollständige pulsoxymetrische Daten lagen von 150 Patienten vor. Die Erfolgsquote der Atemwegssicherung lag bei 100%, dabei konnten 156 Patienten im ersten Versuch und 13 Patienten im zweiten Versuch intubiert werden. In einem Fall wurde erfolgreich eine chirurgische Atemwegssicherung durchgeführt. Die für die Atemwegssicherung benötigte Zeitspanne zwischen den Markern „A“ und „B“ lag im Median bei 60 Sek.

Der pulsoxymetrisch gemessene Mittelwert lag zum Zeitpunkt „A“ bei 95,3% und zum Zeitpunkt „B“ bei 94,5%. Desaturierungen zwischen diesen beiden Markern zeigten sich in 21 Fällen (14%) mit einer Dauer von im Median 50 Sek. Zum Zeitpunkt „B+3Minuten“ lag der Mittelwert der O<sub>2</sub>-Sättigung dieser Patienten bei 97,8%.

**Interpretation:** Die vorliegenden Zahlen belegen, dass Desaturierungen im Rahmen der präklinischen Narkoseinduktion durch anästhesiologisch erfahrenes Personal relativ selten und von kurzer Dauer sind. Zudem zeigt die hohe Erfolgsquote, dass die präklinische Atemwegssicherung durch routiniertes Personal sicher und zeitgerecht durchgeführt werden kann. Die Fälle von Desaturierungen in der Zeit bis zur Verifikation der Tubuslage bedürfen einer weitergehenden differenzierten Betrachtung.

#### Literatur

- 1 Timmermann et al, The out-of-hospital esophageal and endobronchial intubations performed by emergency physicians. Anesth Analg 104 (2007) 619-23.
- 2 Dunford et al, Incidence of transient hypoxia and pulse rate reactivity during paramedic RSI, Ann Emerg Med 42 (2003) 721-8

#### WATN09-29

##### Telekonsultation zur Unterstützung des Notarztes – Eine prospektiv randomisierte Simulationsstudie

M. Skorning, S. Berggrath, D. Rörtgen, S. Beckers, J. Brokmann, B. Gillmann, J. Herding, R. Rossaint

Universitätsklinikum Aachen, Anästhesiologie, Pauwelsstr. 30, Aachen

**Fragestellung:** Technisch rücken die Möglichkeiten einer umfassenden Echtzeit-Telekonsultation im Rettungsdienst mit Übertragung des Monitorings, Bild und Ton von der Einsatzstelle zu einem erfahrenen Notfallmediziner (Telenotarzt, TNA) in greifbare Nähe. Vor dem Hintergrund der Entwicklung und Erprobung eines solchen Systems im Forschungsprojekt „Med-on-@ix“ [1] sollten folgende Fragen untersucht werden: Kann der TNA aufgrund dieser Übertragungs-Technologien ein Notarztwagen(NAW)-Team vor Ort so unterstützen, dass die Versorgungsqualität ansteigt? Welche Probleme treten mit bzw. ohne TNA auf?

**Methodik:** 87 Probanden, entsprechend 29 zufällig zusammengestellten NAW-Teams aus verschiedenen Rettungsdienstbereichen, durchliefen je zwei standardisierte Szenarien an Patientensimulatoren (ECS & HPS, METI, Sarasota, FL, USA): Szenario 1 (STEMI): Patient in Bett mit ST-Hebungs-Myokardinfarkt. Szenario 2 (SHT): Gestürzter Radfahrer in ländlicher Umgebung mit schwerem Schädel-Hirn-Trauma. Randomisiert wurde jeweils eines der in der Reihenfolge alternierenden Szenarien durch den TNA unterstützt. Die TNA-Konsultation war funktionell für die Simulation optimiert. Es wurden Szenarien ausgewählt, für die etablierte Leitlinien bestehen [2,3] und es ereigneten sich definierte Komplikationen: 1. STEMI: nach 8 min plötzliches Auftreten einer instabilen Kammertachykardie (VT). 2. SHT: Bewusstseinstäubung (GCS-Reduktion von 12 auf 5) nach 4 min und nach 10 min plötzliche Tachykardie und Hypotonie. Die Szenarien wurden nach 12 min (STEMI) bzw. 14 min (SHT) abgebrochen. Die Versorgung durch die NAW-Teams wurde videodokumentiert und von mindestens zwei Untersuchern hinsichtlich Leitlinienkonformität und zeitlicher Unterschiede mit und ohne TNA standardisiert ausgewertet. Signifikante Unterschiede hinsichtlich der Therapie wurden mit dem exakten Test nach Fisher, Zeitintervalle mit dem Wilcoxon-Test berechnet.

**Ergebnisse:** Bei STEMI-Szenario (14 Fälle ohne vs. 15 Fälle mit TNA): Mittleres Zeitintervall „Beginn Szenario bis STEMI-Diagnose“ 277 vs. 306 Sekunden (p=0,394). Ohne TNA in 1/14 Fällen Fehldiagnose Lungembolie. Vorinformation einer Zielklinik mit Herzkatheter 9/14 vs. 15/15 (p=0,0169). Frage nach Allergien vor ASS-Injektion 5/14 vs. 13/15 (p=0,0044). Kardioversion als Initialtherapie bei VT 11/14 vs. 15/15 (p=0,0996). Analgosedierung zur Kardioversion durchgeführt 10/14 vs. 15/15 (p=0,0421). „Synchron-Taste“ gedrückt zur Schockabgabe 6/14 vs. 14/15 (p=0,0052).

Bei SHT-Szenario (15 Fälle ohne vs. 14 Fälle mit TNA): Immobilisation der Halswirbelsäule durchgeführt 13/15 vs. 14/14 (p=0,4828). Narkoseeinleitung adäquat 3/15 vs. 10/14 (p=0,0092). Mittleres Zeitintervall „Beginn Szenario bis Information Traumazentrum“ 547 vs. 189 Sekunden (p=0,0001). Zeitintervall „Patient schließt Augen bis Notarzt bemerkt dies“ 10 vs. 55 Sekunden (p=0,0013). Korrektes Maßnahmenbündel bei Auftreten Tachykardie und Hypotonie (RR-Messung, Auskultation, Volumengabe, Vasopressor erwogen) innerhalb von 4 min bei 0/15 vs. 7/14 Fällen (p=0,0022). Lebensgefährliche Fehlmedikation bei Auftreten Tachykardie 1/15 (Verapamil) vs. 0/14 Fällen (Metoprolol-Gabe wurde in 2/14 Fällen durch TNA verhindert; in 1/14 Fällen Defibrillation durch TNA verhindert).

**Interpretation:** Bestehende Leitlinien wurden häufig ungenügend umgesetzt. Die Hilfestellung durch den Telenotarzt ermöglicht in der Simulation eine verbesserte Versorgung. Allerdings muss die Kommunikation mit dem TNA genauen Regeln folgen, ansonsten besteht die Gefahr, dass das Personal vor Ort vom Patienten abgelenkt wird. Bei erstmaliger Untersuchung eines Systems in dieser Art in der Simulation wurden viele wichtige Erkenntnisse zur Umsetzung gewonnen. Weitere Simulationsstudien sind erforderlich, um das System für einen Probetrieb im re-

alen Einsatz medizinisch, organisatorisch und technisch optimieren zu können.

#### Literatur

- 1 Skorning et al. Med-on-@ix. Telemedizinführer 2009
- 2 European Resuscitation Council Guidelines für Resuscitation. Resuscitation 2005
- 3 Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. J Neurotrauma 2007

#### WATN09-30

##### Drogenschnelltest im Rettungsdienst

G. Rücker

Universitätsklinikum Rostock, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie

**Fragestellung:** Medizinische Versorgungsteams auf Großveranstaltungen werden häufig mit bewusstseinsgetrübten Patienten konfrontiert. Hauptursache sind drogenkonsumbedingte Intoxikationen. Die Art der verwendeten Drogen ist bei der medizinischen Versorgung von besonderer Relevanz, zumal die Glasgow Coma Scale zur Beurteilung von Intoxikationen mit halluzinogenen Substanzen nur bedingt als Entscheidungskriterium zur Intubation herangezogen werden kann, da psychotrope Substanzen Komata imitieren können. Wir wollten daher untersuchen, welche Drogen bei Großveranstaltungen konsumiert werden.

**Methodik:** Wir untersuchten Patienten mit verschiedenen Krankheitsbildern im Sanitätsbereich auf mehreren Großveranstaltungen. Es wurden die Speicheltests Dräger Drugcheck, Dräger Drug Test 5000 sowie Securetec Drugwipe 5 verwendet. Daneben kam ein Atemalkohol-Testgerät zum Einsatz.

**Ergebnisse:** Insgesamt waren 69% (n=77) der 112 getesteten Personen positiv für Drogen. Amphetamine konnten in 45% der Tests (n=51) und Methamphetamine in 21% (n=24) nachgewiesen werden. In 17% (n=19) waren sowohl Metamphetamin als auch Amphetamin nachweisbar. Die Proben waren in 12% (n=14) auf Cannabinoide, in 11% (n=12) auf Kokaïn und in 0,9% (n=1) auf Opiate positiv. Bei zahlreichen Konsumenten fand sich Mischkonsum in unterschiedlicher Diversifikation. Zusätzlich zeigten neben o.g. Drogen 36 von 74 getesteten Personen Alkoholwerte zwischen 0,03 bis 2,68 Promille.

**Interpretation:** Es konnten in zahlreichen Fällen moderne Drogen nachgewiesen werden. Ein großer Anteil der Patienten hatte Mischintoxikationen, häufig gepaart mit Alkohol. In einem Fall war die Ausschlussdiagnose einer Intoxikation von besonderer klinischer Bedeutung und verlaufsbestimmend. Moderne Drogen gewinnen zunehmend Bedeutung auf Großveranstaltungen. Der Nachweis von Drogen im Speichel ist daher hilfreich. Die einfach durchführbaren Tests können ebenso darüber hinaus als differentialdiagnostisches Screeningverfahren bei unklarer Bewusstlosigkeit im Rettungsdienst oder in der klinischen Notfallmedizin eingesetzt werden. Kenntnisse über die konsumierten Substanzen stellen eine zusätzliche Entscheidungshilfe über das weitere Prozedere dar, insbesondere wenn Antagonisten in Frage kommen.

#### Literatur

- 1 Dreißigacker J O: Drogenkonsum im der Goa – Partyszene – Auswirkungen auf den individuellen Lebensverlauf – eine qualitative Studie. Master – Thesis Fachhochschule Köln 2005
- 2 Baumgärtner T: The Combination High – Ein peergestütztes Informations – und Aufklärungsprojekt gegen die Risiken des Mischkonsums von Drogen. Suchttherapie 2003; 4: 207 – 210
- 3 Osterwalder J J: Intoxikation durch Designerdrogen. Schweiz Med Forum 2006; 6: 599-602
- 4 Wirtz S: Der Drogennotfall. Notfall Rettungsmed 2004 7: 435 – 454
- 5 Schütz H et al.: Risiken beim Drogenscreening mit Immunoassay. Dtsch Med Wochenschr 2004; 129: 1931 – 1934.
- 6 Heinz TW: Drogenschnelltests – Qual der Wahl. Deutsches Ärzteblatt 1998; 49: 30 – 31

#### WATN09-31

##### Therapieversagen der präklinischen CPAP-Therapie bei Patienten mit vermutetem kardiogenen Lungenödem

C. Kill, A. Jerrentrup, A. Sattler, D. Humburg, H. Wulf

Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Marburg, Zentrum für Notfallmedizin

**Einleitung:** Die Continuous Positive Airway Pressure (CPAP)-Therapie ist ein klinisch etabliertes Standardverfahren zur Therapie des akuten kardiogenen Lungenödems, wird präklinisch aber immer noch selten eingesetzt. Mit der vorliegenden Studie untersuchten wir die Sicherheit des präklinisch angewendeten Verfahrens und versuchten, Prädiktoren für ein Therapieversagen zu ermitteln.

**Methode:** 97 Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz bei vermutetem kardiogenen Lungenödem wurden mit einem simplen Flow-CPAP (Vygon Boussignac CPAP) behandelt. Die CPAP-Therapie wurde zusammen mit der medikamentösen Standardtherapie schon am Notfallort begonnen und während des Transports fortgesetzt. Physiologische Parameter wie Atemfrequenz (AF), Herzfrequenz (HF) usw. wurden vor Beginn der CPAP-Therapie und bei Übergabe an das Zielkrankenhaus ermittelt.

**Ergebnisse:** Die Veränderung der klinischen Parameter vor Therapie und bei Übergabe an die Zielklinik ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

	Vor CPAP)	Bei Übergabe	Zielklinik p *
AF (1/min)	29,3 ± 8,7	21,6 ± 7,9	< 0,001
HF (1/min)	118,0 ± 29,4	100,7 ± 18,9	< 0,001
SaO <sub>2</sub> (%)	81,1 ± 8,9	94,9 ± 5,1	< 0,001
Glasgow Coma Scale (GCS)	13,4 ± 2,5	13,2 ± 3,3n.s.	n.s.

\* Wilcoxon-Rangsummentest (nichtparametrische Testung bei nicht normalverteilten Werten)

88 von 97 Patienten (90,7%) zeigten eine klinische Verbesserung unter CPAP-Therapie. Bei 9 Patienten (9,3%) versagte die Therapie. 8 Patienten (8,2%) mussten im Rettungswagen intubiert werden. Ein Patient tolerierte die CPAP-Therapie nicht, die Behandlung wurde mit einer konventionellen Venturi-Maske erfolgreich fortgesetzt. Mittels multipler logistischer Regression konnten keine signifikanten Prädiktoren für ein Therapieversagen ermittelt werden. Allerdings versagte die Therapie bei allen Patienten mit einer initialen GCS < 8 und bei 29% der Patienten mit einem systolischen Blutdruck < 90 mmHg.

**Schlussfolgerungen:** Die präklinische CPAP-Therapie bei Patienten mit vermutetem akutem kardiogenem Lungenödem funktioniert gut und verbessert die physiologischen Parameter rasch und signifikant. Das Therapieversagen ist mit 9,3% sehr niedrig, allerdings gibt es leider keine klar identifizierbaren Prädiktoren für ein Scheitern der Therapie. Wir raten jedoch davon ab, eine CPAP-Therapie bei Kreislaufinsuffizienz mit sehr niedrigen Blutdruckwerten und höhergradigen Bewusstseinsstörungen einzusetzen.

#### WATN09-32

##### Hämodynamisches Profil nach Applikation von HyperHas® bei Traumapatienten während der präklinischen Versorgungsphase

M. Helm, J. Hauke, J. Kohler, L. Lampl

Bundeswehrkrankenhaus Ulm – Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin – Sektion Notfallmedizin

**Fragestellung:** Als neues Konzept für die Primärtherapie der schweren Hypovolämie bei Traumatisierten wurde in den letzten Jahren die iv.-Bolusgabe von hypertonen Kochsalz-Kolloidlösungen (z.B. HyperHaes®) untersucht – dieses Konzept wird als Small-Volume-Resuscitation (SVR) bezeichnet [1,2]. Ziel der vorliegenden Studie war es, festzustellen, wie



rasch eine Kreislaufstabilisierung mittels SVR in der Realversorgung schwer Traumatisierter erzielt werden kann.

**Methodik:** Retrospektive Studie (Zeitraum 01/2000-12/2005) an der RTH-Station „Christoph 22“. Einschlusskriterien: Primärversorgte Traumapatienten mit präklinisch applizierter HyperHaes® (Dosierung: 4ml/kg Körpergewicht), gefolgt von einer „konventionellen“ Volumensubstitution (Kolloide+Kristalloide). Dokumentation des Hämodynamischen Profils (Blutdruck zu den Zeitpunkten: bei Eintreffen, vor Gabe von HyperHaes® sowie 5 – 10 – 15 Minuten nach Gabe von HyperHaes® und bei Klinikübergabe). Zur Signifikanzberechnung wurde der Rangsummentest nach Mann-Whitney (U-Test) verwendet.

**Ergebnisse:** Bei insgesamt 342 schwer Traumatisierten (70.2% männlich; Alter: 39.0±18.8 Jahre; ISS: 31.6±16.9) wurde präklinisch eine SVR durchgeführt. Das präklinische hämo-dynamische Profil bezüglich des Gesamtkollektivs sowie den Untergruppen: Polytrauma (ISS>16), schweres SHT (GCS<9) und Einklemmungstrauma, ist Tabelle 1 dargestellt.

**Tab. 1** Präklinisches Hämodynamisches Profil des Gesamtkollektivs

Blutdruck (RR) syst / diast in mmHg					
1.1					1.2
1.3	Initial	5 min	10 min	15min	1.4 Klinik
<b>1.4.1 Gesamtkollektiv</b>	90/45	100/50*	110/55*	115/55*	120/60*
<b>ISS &gt; 16</b>	90/45	100/50*	105/55*	120/60*	125/68*
<b>GCS &lt; 9</b>	80/40	90/45*	100/50*	110/55*	117/60*
<b>Einklemmung</b>	85/40	105/50*	110/50*	110/55*	125/65*

\*p<0.05

Die präklinisch applizierte Volumenmenge betrug im Gesamtkollektiv: 250ml HyperHaes® + 1214±679ml Kristalloid + 1288±954ml Kolloid (kein signifikanter Unterschied der Untergruppen zum Gesamtkollektiv).

**Interpretation:** Das Konzept der SVR ist geeignet, rasch und anhaltend eine hämodynamische Stabilisierung schwer Traumatisierter herbeizuführen. Dies gilt insbesondere für Patienten mit einem assoziierten schweren SHT [3].

**Literatur**

- 1 Kreimeier U, Lackner ChrK, Prückner S et al. Neue Strategien in der Volumenersatztherapie beim Polytrauma. Notfall Rettungsmed 2003;6:77-88.
- 2 Alam HB, Rhee P. New Developments in Fluid Resuscitation. Surg Clin N Am 2007;87: 55-72.
- 3 Hinkelbein J, Thome C, Genzwürker H. Präklinische Anwendungsmöglichkeiten hypertoner Infusionslösungen bei Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma. AINS 2003; 38: 143-150.

**WATN08-33**

**Ganzkörper-CT im Schockraum: Ein neuer Schockraumalgorithmus verkürzt die Zeit bis zum Beginn dringlicher Operationen bei Traumpatienten**

T.E. Wurmb<sup>1</sup>, C. Quaisser<sup>1</sup>, M. Kredel<sup>1</sup>, W. Kenn<sup>2</sup>, N. Roewer<sup>1</sup>, J. Brederlau<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie der Universität Würzburg, Oberdürrbacherstrasse 6, 97080 Würzburg

<sup>2</sup> Institut für Röntgendiagnostik des Universitätsklinikums Würzburg,

<sup>3</sup> Klinik für Anästhesiologie, Krankenhaus Hanau GmbH, Leimenstrasse 20 63450 Hanau

**Hintergrund:** Zeitgewinn in der frühen klinischen Versorgung polytraumatisierter Patienten ist nach wie vor eines der vorrangigen Ziele (1). Gerade Patienten, die dringlich operiert werden müssen, könnten von einer verkürzten Zeit bis zum Beginn der Operation (tOR) profitieren. Die mehrzeilige Spiralcomputertomographie (MSCT) gewinnt zunehmende Bedeutung in der frühen Versorgung polytraumatisierter Pati-

enten (2,3). Ein möglicher Vorteil ist der Zeitgewinn durch den Einsatz der MSCT. Ziel dieser Studie war es einen konventionellen Algorithmus, basierend auf der Projektionsradiographie mit einem MSCT-basierten Algorithmus zu vergleichen. Wir untersuchten die Hypothese, ob die Zeit bis zum Beginn dringlicher Operationen bei polytraumatisierten Patienten durch den Einsatz der MSCT verkürzt werden kann und ob dies einen Einfluss auf das Outcome hat.

**Methoden:** Gruppe I: Schockraumpatienten, die von 2001-2003 nach einem konventionellen Polytrauma-Algorithmus behandelt wurden, und die direkt im Anschluss an die Schockraumversorgung operiert werden mussten.

**Gruppe II:** Schockraumpatienten, die von 2004-2006 nach dem neuen MSCT-Polytraumaalgorithmus behandelt wurden und die direkt im Anschluss an die Schockraumversorgung operiert werden mussten. Die Ergebnisse wurden als Median und Interquartilsabstand (IQR: 25% bis 75% Perzentile) dargestellt. Bei dem Vergleich der Gruppen wurde ein nicht-parametrischer Test verwendet (Mann-Whitney Rank Sum Test). Ein P-Wert kleiner als 0.05 wurde als signifikant gewertet.

**Ergebnisse:** Die tOR war 120 (90-150) Minuten (Median and IQR) in Gruppe I (n=155) während sie 105 (85-133) Minuten (Median and IQR) in Gruppe II (n=163) betrug (p<0.05). Insgesamt starben jeweils 14 Patienten in beiden Gruppen, von denen 5 in den ersten 24 h verstarben. Die Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation betrug 5 (1-14) Tage (Median and IQR) in Gruppe I and 8 (2-19) Tage (Median and IQR) in Gruppe II (p=0,157). Es waren 3 (1-12) Beatmungstage (Median and IQR) in Gruppe I und 5 (1-15) Beatmungstage (Median and IQR) in Gruppe II (p=0,107).

**Interpretation:** In unserer Studie konnten wir zeigen, dass dringende Operationen bei schwer verletzten Patienten früher begonnen werden können, wenn die Ganzkörper-CT als initial bildgebendes Verfahren eingesetzt wird. Ein Einfluss auf das Outcome polytraumatisierter Patienten konnte hingegen nicht festgestellt werden.

**Literatur**

- 1 Clarke JR, Trooskin SZ, Doshi PJ, Greenwald L, Mode CJ Time to laparotomy for intra abdominal bleeding from trauma does affect survival for delays up to 90 minutes. J Trauma 2002;52:420-425.
- 2 Weninger P, Mauritz W, Fridrich P, Spitaler R, Figl M et al. Emergency room management of patients with blunt major trauma: evaluation of the multislice computed tomography protocol exemplified by an urban trauma center. J Trauma 2007;62:584-591.
- 3 Wurmb T, Frühwald P, Hopfner W, Keil T, Kredel M, et al. Whole-body Multislice Computed Tomography (MSCT) as the first line diagnostic tool in patients with multiple trauma: The focus on time, J Trauma in press

**WATN09-34**

**Praxisbezogener notfallmedizinischer Unterricht verbessert die theoretischen und praktischen Prüfungsergebnisse am Ende des Studiums**

O. Ahlers<sup>1</sup>, C. Spies<sup>1</sup>, C. Brau<sup>5</sup>, W. Georg<sup>2</sup>, M. Stieg<sup>2</sup>, F. Bubser<sup>1</sup>, C. de Grah<sup>1</sup>, R. Senf<sup>3</sup>, H.-G. Schlosser<sup>4</sup>, T. Kerner<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Anästhesiologie m.S. operat. Intensivmedizin CVK/CCM,

<sup>2</sup>AG Reformstudiengang Medizin,

<sup>3</sup>Med. Klinik m.S. Nephrologie und internist. Intensivmedizin CVK,

<sup>4</sup>Klinik für Neurochirurgie CVK/CBF, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin;

<sup>5</sup>Klinik für Anästhesie, Klinikum Links der Weser, Bremen;

<sup>6</sup>Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Asklepius Klinik Harburg, Hamburg

**Fragestellung:** Mit der neuen Approbationsordnung (AppO) hat sich der Stellenwert der notfallmedizinischen Ausbildung erhöht, während gleichzeitig – z.B. durch das Simulatorprojekt der DGAI – die Praxisnähe gefördert wurde. An der Charité wurde in diesem Kontext die notfallmedizinische Ausbildung radikal umgestaltet. Hierbei wurden Erkenntnisse aus der Entwicklung des Reformstudiengangs Medizin (RSM), der seit 1999 parallel zum Regelstudiengang angeboten wird, berücksichtigt.

Ziel dieser prospektiven, randomisierten Studie war die Evaluierung der Veränderungen (Einführung zusätzlicher Kurse, Zunahme des Kleingruppenunterrichts in allen Kursen) durch Vergleich der Prüfungsergebnisse sowie der studentischen Evaluation zwischen Studierenden nach alter AppO, neuer AppO und des RSM.

**Methodik:** Von 2000 bis 2004 wurde der notfallmedizinische Blockkurs (26 Stunden Kleingruppenunterricht pro Studierendem) des 10. Fachsemesters inklusive der theoretischen und praktischen Prüfungen standardisiert. Im Anschluss wurde die Studie durchgeführt, in die 656 Studierende eingeschlossen wurden. Alle Kurse waren identisch aufgebaut, die Studierenden absolvierten am Ende des Kurses eine MC-Klausur sowie eine standardisierte praktische Prüfung. Alle Prüfungsthemen wurden gleichmäßig randomisiert (Reanimation, Bewusstlosigkeit, Luftnot, Brustschmerz, schwere Verletzung). Die praktische Note setzte sich aus einer Checklistennote und einem Global Rating beider Prüfer zusammen. Unterschiede zwischen den Gruppen wurden mittels Kruskal-Wallis und Mann-Whitney-Test analysiert.

**Ergebnisse:** Studierende nach neuer AppO schnitten in den Prüfungen signifikant besser ab, als Studierende nach alter AppO (praktisch  $p=0,001$ , theoretisch  $p<0,0001$ ). RSM-Studierende platzierten sich zwischen den anderen Gruppen, praktisch unterschieden sie sich nicht signifikant von diesen, waren aber in der Klausur signifikant besser als die Studierenden nach alter AppO ( $p<0,0001$ ) und diskret schlechter als die Studierenden nach neuer AppO ( $p=0,05$ ). In der Evaluation (Median 1 nach Schulnoten) gab es keinen Unterschied.

**Interpretation:** Da die Kurse des 10. Fachsemesters identisch aufgebaut waren, scheint der vorherige Studienverlauf einen Einfluss auf die Prüfungsergebnisse zu haben. Diese These wird dadurch gestützt, dass der Umfang des notfallmedizinischen Kleingruppenunterrichts der vorangehenden Semester in der Reihenfolge alte AppO, RSM, neue AppO zunimmt. In der studentischen Evaluation spiegelt sich dieser Leistungsunterschied aber interessanterweise nicht wider.

#### Literatur

- 1 Timmermann A et al., Anaesthesist, 2007, 56, 53-62;
- 2 Beckers S et al., Resuscitation, 2005, 65, 345-62

#### WATN09-35

##### Standardisierte Simulationspatienten in der Notarzt-Weiterbildung: Kommunikationstraining für besondere Situationen

S. Sopka<sup>1,2</sup>, J.Ch. Brokmann<sup>1,3</sup>, A. Pirk<sup>2</sup>, R. Rossaint<sup>2</sup>, S.K. Beckers<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Anästhesiologie, Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Rolf Rossaint

<sup>2</sup> AIXTRA – Aachener interdisziplinäres Trainingszentrum für medizinische Ausbildung, Skillslab der Medizinischen Fakultät Rheinisch-westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen

<sup>3</sup> Berufsfeuerwehr Aachen, Ärztlicher Leiter Rettungsdienst

**Hintergrund:** Trotz existierender Regularien der Landesärztekammern für den Weiterbildungskurs „Notfallmedizin“ nach der (Muster-)Weiterbildungsordnung der Bundesärztekammer 2006, ist die Qualifikation zum „Notarzt“ bekanntlich bundeseinheitlich nicht geregelt. Im Rahmen dieses Curriculums sind sog. „Soft Skills“ überhaupt nicht vorgesehen, für psychische Erkrankungen sind derzeit zwei Unterrichtseinheiten eingeplant.

Vor dem Hintergrund steigender Einsatzzahlen mit psychosozialen Indikationen [1-3] wurde die Notwendigkeit einer Etablierung eines hierauf fokussierten, speziellen Fortbildungsangebotes für Notärzte als sinnvoll erachtet.

**Methodik:** Ausgehend von Erfahrungen mit den unterschiedlichsten studentischen Unterrichtsveranstaltungen mit standardisierten Simulationspatienten (u.a. in der Psychiatrie, Arbeitsmedizin, Innere und Umweltmedizin) wurden in einer Zusammenarbeit der Klinik für Anästhesiologie mit dem Skillslab der Medizinischen Fakultät Lernziele definiert und ein Pilotkurs mit standardisierten Simulationspatienten entwickelt. Hierbei absolvierten die Teilnehmer Szenarien zu den Themenfeldern „Akute Psychose“, „Suizidalität“ und „Überbringung einer Todesnachricht“, wo-

bei diese im Rahmen eines definierten und strukturierten Feedbacks unter Zuhilfenahme von Video-Dokumentation noch aufgearbeitet wurden.

**Ergebnisse:** Alle Teilnehmer befanden die Fallbeispiele als jeweils in die Thematik passend und die Gruppengröße als adäquat für die Trainingssituation. Weiterhin stimmten alle der Aussage zu, dass sie sich in das jeweilige Arzt-Patienten-Gespräch gut hineinversetzen konnten voll (65%) bzw. bedingt zu (35%). 59% hielten die Szenarien inhaltlich für nicht zu einfach konstruiert; 76% der Teilnehmer stimmten der Aussage zu „empfanden sie das Video-Feedback als hilfreich“ und 88% hielten das Feedback durch den Simulationspatienten als für sich persönlich wichtig. 76% sahen ihre Erwartungen als eindeutig erfüllt an, 82% würden weitere Veranstaltungen mit Simulationspatienten-Training besuchen.

**Interpretation:** Die Evaluations-Ergebnisse der Teilnehmer bestätigen den gewählten Ansatz zum Training psychosozialer Einsatzsituationen mit Blick auf kommunikative Kompetenzen und lassen die Etablierung eines umfangreicheren Ausbildungsangebotes in diesem Segment als machbar und sinnvoll erscheinen. Der Einsatz von standardisierten Simulationspatienten in Kombination mit strukturiertem Video-Feedback stellte sich hierbei als gewinnbringend heraus und eröffnet weitere Möglichkeiten für den Einsatz im Rahmen von Weiterbildungskonzepten.

#### Literatur

- 1 Seiger K, Brommundt J: Krisenintervention im Rettungsdienst – eine Herausforderung an den Notarzt? Notfall Rettungsmed 2002;5:116-118.
- 2 Pajonk FG, Grunberg KA, Paschen HR, Moecke H: [Psychiatric emergencies in the physician-based system of a German city]. Fortschr Neurol Psychiatr 2001;69:170-174.
- 3 Pajonk FG, Schmitt P, Biedler A, Richter JC, Meyer W, Luiz T, Madler C: Psychiatric emergencies in prehospital emergency medical systems: a prospective comparison of two urban settings. Gen Hosp Psychiatry 2008;30:360-366.

#### WATN09-36

##### Verbesserung der Versorgung schwerverletzter Patienten – Etablierung eines hausinternen Ausbildungskonzeptes

C. Lott, Johannes Gutenberg – Universität Mainz, Klinik für Anästhesiologie  
S. Kuhn, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie

**Fragestellung:** Polytrauma ist eine häufige Todesursache, vor allem junger Menschen, in Europa. Daten der europäischen Sektion der WHO zeigen, dass die Mortalität durch Verbesserung der Versorgungsstrukturen um bis zu 30% reduziert werden kann (1,2). Ziel unserer Untersuchung war es zu überprüfen, ob durch Einführung eines hausinternen Ausbildungskonzeptes die Abläufe im Schockraum optimiert werden können.

**Kursentwicklung:** Wir führten zunächst eine Bedarfsanalyse durch. Als wesentliche Komponenten identifizierten wir neben erweiterten, selten ausgeübten Techniken und Fertigkeiten, das Team Management sowie das interdisziplinäre und berufsgruppenübergreifende Training. Basierend auf diesen Ergebnissen wurde ein eintägiges Kursprogramm entwickelt.

**Kursdurchführung:** Die Umsetzung erfolgte simulatorunterstützt (HPSN, METI und SimMan, Laerdal) als „hands-on“ Training in ersten Pilotkursen. Der Unterricht erfolgte in Kleingruppen mit je 6 Teilnehmern und 2 Instruktoren. Teilnehmer und Instruktoren rekrutierten sich aus allen, im Bereich der Polytraumaversorgung eingesetzten, Berufsgruppen und Fachdisziplinen. Die Evaluation erfolgte mit standardisierten Fragebögen.

**Ergebnisse:** Die Durchführung war im interdisziplinären und berufsgruppenübergreifenden Kontext problemlos möglich. Horizontale Versorgungsstrukturen, wie in den meisten Traumateteams üblich, und Teamkoordination konnten in dem Kurskonzept abgebildet werden. Die Übernahme von Funktionen aus den jeweils „fremden“ Bereichen führte zur deutlichen Verbesserungen in Abstimmung und Ablaufkoordination. Die Teilnehmer gaben an sich sicherer bei der Versorgung polytraumatisierter Patienten zu fühlen. Rückmeldungen aus den so geschulten Teams nach reeller Schockraumtätigkeit zeigten eine deutliche Harmonisierung der Abläufe und damit einen Zeitgewinn für den Patienten.

**Interpretation:** Die Durchführung eines adaptierten Ausbildungsprogramms zur Polytraumaversorgung ist im interdisziplinären und berufsgruppenübergreifenden Kontext problemlos möglich. Den Rückmeldungen der Kursteilnehmer folgend ist die Übernahme der erlernten Abläufe in die Schwerverletztenversorgung problemlos möglich und führt subjektiv zu einer Verbesserung der Patientenversorgung. Basierend auf den erfassten Schockraumdaten müssen diese Ergebnisse im weiteren Verlauf objektiviert werden.

#### Literatur

- 1 Fact Sheet EURO/11/05 Rev. 1 Copenhagen, Bucharest, 12. September 2005. Available at <http://www.euro.who.int/document/mediacentre/fs1105e.pdf> last access November 22, 2008
- 2 Racioppi F, Eriksson L, Tingvall C, Villavecchia A. Preventing Road Traffic Injury. A public health perspective for Europe. Copenhagen, World Health Organisation 2004.

#### WATN09-37

##### Der Ultraschallsimulator zur realitätsnahen Ausbildung in der Notfallsonografie

S. Schellhaas<sup>1</sup>, T. Telles<sup>2</sup>, H. Ilper<sup>1</sup>, F. Walcher<sup>3</sup>, F. Adili<sup>2</sup>, T. Schmitz-Rixen<sup>2</sup>, R. Breikreutz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie

<sup>2</sup> Klinik für Gefäß- und Endovascularchirurgie

<sup>3</sup> Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie der Goethe-Universität Frankfurt, Fachbereich Medizin

**Einleitung:** Ultraschallverfahren sind integraler Bestandteil der Notfalldiagnostik in der Medizin (Schockraum, Notaufnahme, Intensivstation, Aufwachraum, Notfallteam, präklinische Versorgung) (1-3). Neben theoretischen Kenntnissen müssen v. a. die visuelle Perzeption, das heißt die Bedienung des Ultraschallgeräts, die Durchführung der Untersuchung und die ad hoc Interpretation der generierten Bilder für Notfallsituationen unter Zeitdruck erlernt werden. Als Lösungsansatz für die Lehre von Ultraschall diagnostik in realitätsnahen Notfallszenarien wurde das Modul „Diagnose freier intraperitonealer Flüssigkeit“ für den Ultraschallsimulator ResliceTM (Fa. Schallware GmbH, Berlin) entwickelt.

**Methodik und Konzept:** Ein Freihandaufnahmesystem wurde mit einem High-end Ultraschallgerät (Vivid-i, Fa. GE Healthcare Ultraschall GmbH, Solingen) gekoppelt, 3D-Ultraschallvolumen hergestellt und in einen Schaumstofforso positioniert. Durch Entwicklersoftware wurden die Einzelbilder derart zusammenfasst, dass bei beliebigen Anlotungen, Volumina nahezu originalgetreu untersucht und betrachtet werden konnten (rekonstruierte Ebenen). Die Framerate betrug bei 2 Bildfokuspunkten mit einer Abdomensonde (3C-RS curved Array, 2-6 MHz) über 25 Bilder pro Sekunde.

**Ergebnisse:** Aus n=170 Aufnahmen zu freier Flüssigkeit im Abdomen (Morison-, Koller-Pouch oder Douglas-Raum) und Normalbefunden von n=4 Personen (n=2 mit kontinuierlicher abdomineller Peritonealdialyse (CAPD), n=2 gesunden Probanden, je n=1, weiblich, n=1 männlich), wurden n=24 Volumen ausgewählt und zu 10 Fällen mit variablen Pathologien zusammengefügt. Der Lernerfolg wird in einer aktuellen Untersuchung überprüft.

**Interpretation:** Der 3D-Ultraschallsimulator bietet sich als neue Methode für die Ausbildung von Notfallsonografie in realitätsnahen Szenarien an.

#### Literatur

- 1 Jones AE, Tayal VS, Sullivan DM, Kline JA. Randomized, controlled trial of immediate versus delayed goal-directed ultrasound to identify the cause of nontraumatic hypotension in emergency department patients. *Crit Care Med.* 2004; 32 (8): 1703-1708.
- 2 Breikreutz R, Walcher F, Seeger FH. Focused echocardiographic evaluation in resuscitation management: Concept of an advanced life support-conformed algorithm. *Crit Care Med.* 2007; 35 (5 Suppl): 150-161.
- 3 Walcher F, Weinlich M, Conrad G, Schweigkofler U, Breikreutz R, Kirchning T, Marzi I. Prehospital ultrasound imaging improves management of abdominal trauma. *British Journal of Surgery* 2006; 93: 238-242

#### WATN09-AK01

##### Das Reanimationsregister der DGAI im Jahr 2008

J.-T. Gräsner<sup>1,2</sup>, M. Messelken<sup>2</sup>, M. Fischer<sup>2</sup>, R. Franz<sup>2</sup>, T. Jantzen<sup>2</sup>, J. Wnent<sup>1,2</sup>, J. Scholz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin

<sup>2</sup> AG Reanimationsregister der DGAI

**Fragestellung:** Das Reanimationsregister der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin wurde offiziell 2007 gestartet, um innerklinische und präklinische Behandlungen von Patienten mit Herz-Kreislauf-Stillstand zu erfassen und zu analysieren. Mit der WEB-Datenbank steht hierfür ein multifunktionales Instrument für interessierte Rettungsdienste und Krankenhäuser zur Verfügung. Innerhalb des WEB-Registers sind Analysen gemäß Utstein-Style Protokoll jederzeit online möglich.

**Material und Methoden:** Im Jahr 2008 waren 123 Notarztstandorte und 43 Kliniken für eine Erfassung im Reanimationsregister angemeldet. Von diesen Zentren liefern insgesamt 29 Standorte regelmäßig Daten, die einer Auswertung zur Verfügung stehen. In der vorliegenden Betrachtung wurde die Eingrenzung auf präklinische Kreislaufstillstände eingegrenzt.

**Ergebnisse:** Im Zeitraum 1.1.2008 bis 31.12.2008 sind im Reanimationsregister 908 präklinische Reanimationen erfasst. Als Ort des Kreislaufstillstandes war in 68,6 % (n=623) die häusliche Umgebung, in 14,6 % (n=133) öffentliche Orte und Einrichtungen und in 16,5 % (n=150) sonstige Lokalisationen dokumentiert. Bei 62% (n=563) war dieser Kreislaufstillstand beobachtet worden, wobei dies in 51,7 % (n=469) durch Laien erfolgte. Bei 10,3 % (n=94) ereignete sich der Kreislaufstillstand während der Anwesenheit von professionellem Rettungsdienstpersonal. Reanimationsmaßnahmen vor Eintreffen des Rettungsdienstes waren in 18,8 % (n=171) dokumentiert. Das initiale EKG wies in 27,1% (n=246) einen defibrillierbaren Rhythmus und in 60,4 % (n=548) einen nicht-defibrillierbaren Rhythmus auf. Bei insgesamt 12,6% (n=114) Einsätzen fehlte die EKG Angabe. Bei 45,6 % (n=414) konnte ein Spontankreislauf erreicht werden, 38,2% (n=347) überlebten die Phase der Erstversorgung nach einer Reanimation und wurden mit einem Eigenkreislauf in eine Klinik transportiert.

**Schlussfolgerung:** Das DGAI Reanimationsregister liefert mit knapp 1000 erfassten Reanimationen des Jahres 2008 einen Überblick zu unterschiedlichen Fragestellungen der Reanimationsauswertung und Analyse. Der typische Kreislaufstillstand ereignet sich in häuslicher Umgebung, wird in 50% durch Laien beobachtet, welche zu einem Drittel mit Reanimationsmaßnahmen beginnen. Der typische Kreislaufstillstand weist bei ungefähr einem Viertel der Patienten einen hyperdynamen Rhythmus in Form von Kammerflimmern oder einer VT auf. Das Reanimationsregister der DGAI ist aktuell in der Lage, eine Übersicht über mehr als 2865 Reanimationen in weiteren Detailanalysen auszuwerten und zu beurteilen. Das Problem von fehlenden Angaben bei zentralen Fragestellungen wird künftig durch die Festlegung von Pflichtfeldern angegangen.

#### Literatur

- 1 Gräsner JT, Meybohm P, Fischer M, Bein B, Wnent J, Franz R, Zander J, Lemke H, Bahr J, Jantzen T, Messelken M, Dörges V, Böttiger BW, Scholz J. A national resuscitation registry of out-of-hospital cardiac arrest in Germany – A pilot study. *Resuscitation*, 80:199-203, 2009.
- 2 Gräsner JT, Wnent J, Scholz J, Fischer M. Zahlen, Daten, Register – Helfen sie uns wirklich? *Journal für Anästhesie und Intensivbehandlung*: 106, 2008
- 3 Gräsner JT, Fischer M, Altemeyer KH, Bahr J, Böttiger BW, Dörges V, Franz R, Gries A, Krieter H, Messelken M, Rosolski T, Ruppert M, Schleichtriemen T, Scholz J, Schüttler J, Wolke B, Zander JF. Nationales Reanimationsregister: Strukturierte Datenerfassung mit dem DGAI-Reanimationsdatensatz Erstversorgung. *Notfall Rettungsmed* 8: 112-115, 2005

**WATN09-AK02**

**Zur Entwicklung interdisziplinärer Notfallaufnahme in Deutschland**

A. Gries<sup>1</sup>, J. Scholz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Interdisziplinäre Notfallaufnahme, Klinikum Fulda gAG, 36043 Fulda

<sup>2</sup>Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig Holstein, Campus Kiel

**Fragestellung:** Vor dem Hintergrund einer sich insgesamt ändernden Krankenhauslandschaft und zunehmendem ökonomischen Drucks wird von einigen Autoren mit der Etablierung weiterer 300 Notfallaufnahmen in Deutschland in den nächsten Jahren gerechnet. Welche Bedeutung hat diese Entwicklung für das Fachgebiet der Anästhesiologie?

**Methodik/Ergebnisse:** Übersicht über die aktuelle (berufs-) politische Diskussion: Interdisziplinäre Notfallaufnahme vs. strikt getrennte organisatorische Einheiten, Facharzt für Notfallmedizin in Deutschland/Europa vs. Curriculum Notfallmedizin/ Zusatzbezeichnung, Tätigkeit von Anästhesisten in Notfallaufnahme pro und contra. Diskussion der aktuellen Situation mit den Teilnehmern WAT 2009.

**Interpretation:** Lassen sich aus der aktuellen Diskussion zukünftige wissenschaftliche und klinische Tätigkeitsfelder für Anästhesisten ableiten? Was ist den Mitarbeitern zu raten?

**Literatur**

1 Moecke H, Lackner CK, Altemeyer KH (2007) „No way back“ Die zentrale Notaufnahme setzt sich in deutschen Krankenhäusern durch! Notfall Rettungsmed 10: 321-322

2 Schlechtriemen T, Dirks B, Lackner CK, Moecke HP, Stratmann D, Altemeyer KH (2005) Die „Interdisziplinäre Notaufnahme“ im Zentrum zukünftiger Notfallmedizin. Notfall Rettungsmed 8: 502-11

3 C Gimmler, R Somasundaram, Ch Wöfl, A Gries (2009) Interdisziplinäre Notfallaufnahme – aktueller Stand und Ausblick. Anaesth Intensivmed (im Druck)

**Gutachterliste**

Wir bedanken uns bei allen Kolleginnen und Kollegen, die uns dabei unterstützt haben, für die rasche Beurteilung der eingereichten Abstracts.

B.W. Böttiger, Köln

T. Jantzen, Wismar

V. Döriges, Kiel

J. Scholz, Kiel

M. Fischer, Göppingen

**Erstautorenverzeichnis**

<b>Ahlers O.</b>	WATN09-34	<b>Kirchner R.</b>	WATN09-21
<b>Beckers S.</b>	WATN09-35	<b>Klinger S.</b>	WATN09-22
<b>Bohn A.</b>	WATN09-12	<b>Kulla M.</b>	WATN09-18
<b>Breckwoldt J.</b>	WATN09-15	<b>Lott C.</b>	WATN09-34
<b>Brucke M.</b>	WATN09-03	<b>Lüthy M.</b>	WATN09-23
<b>Bubser F.</b>	WATN09-24	<b>Luiz T.</b>	WATN09-20
<b>Byhahn C.</b>	WATN09-04	<b>Lukas R.-P.</b>	WATN09-16
<b>Dinse-Lambracht A.</b>	WATN09-07	<b>Messelken M.</b>	WATN09-25
<b>Geimer M.</b>	WATN09-17	<b>Meybohm P.</b>	WATN09-09
<b>Gerth M.</b>	WATN09-12	<b>Rücker G.</b>	WATN09-30
<b>Gräsner J.-T.</b>	WATN09-AK01	<b>Schellein O.</b>	WATN09-26
<b>Gries A.</b>	WATN09-AK02, -14	<b>Schellhaas S.</b>	WATN09-37
<b>Grünewald M.</b>	WATN09-10	<b>Schewe J.-C.</b>	WATN09-05
<b>Harding U.</b>	WATN09-19	<b>Skorning M.</b>	WATN09-29
<b>Helm M.</b>	WATN09-11, -32	<b>Wenzel V.</b>	WATN09-01
<b>Hinkelbein J.</b>	WATN09-08	<b>Wildner G.</b>	WATN09-27
<b>Hossfeld B.</b>	WATN09-28	<b>Wolcke B.</b>	WATN09-06
<b>Kill C.</b>	WATN09-31	<b>Wurmb T.</b>	WATN09-33