

Abstracts der 45. Gemeinsamen Jahrestagung der DGIIN und ÖGIIN

Der chronisch kritisch kranke Patient
19. bis 22. Juni 2013 in Berlin
Estrel Convention Center, Berlin

From bench to bedside: neue Studien gastroenterologische Intensivmedizin und Ernährung

FV 01

Nierenersatztherapie bei Patienten mit akutem Leberversagen

T. Horvatits, A. Zubkova¹, K. Staufer, K. Roedl, A. Drolz, C. Zauner,
M. Trauner, M. Oppert¹, V. Fuhrmann

Gastroenterologie und Hepatologie, Universitätsklinik für Innere Medizin
III, Medizinische Universität Wien, Wien/A, ¹Medizinische Klinik m. S.
Nephrologie und internistische Intensivmedizin, Campus Virchow-
Klinikum, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin

Hintergrund. Das akute Leberversagen (ALF) ist ein schwerwiegen-
des Krankheitsbild, welches häufig mit Multiorganversagen und einer
Sterblichkeit von bis zu 50% einhergeht. Ziel dieser Studie war es, mög-
liche Risikofaktoren für den Einsatz einer Nierenersatztherapie (RRT)
bei Patienten mit akutem Nierenversagen (ANV) im Rahmen des ALF
zu evaluieren.

Methode. Patienten mit ALF bei ICU-Aufnahme wurden an 2 universi-
tären Zentren im Zeitraum von 2005 bis 2010 eingeschlossen. Klinische
und laborchemische Parameter, sowie SAPS-II-Score bei Aufnahme,
28-Tages-Mortalität und LTX-Listungsstatus wurden ermittelt. ALF
wurde gemäß den internationalen Konsensuskriterien definiert.

Ergebnisse. Insgesamt 79 Patienten mit ALF wurden in die Studie einge-
schlossen (41% männlich, medianes Alter: 49 Jahre). Zugrundeliegende
Ursachen waren Paracetamolintoxikation (19%), Virushepatitis (19%),
andere medikamentös-toxische Ursachen (19%), Amanita (14%), AIH
(8%) und andere (21%). Bei 46% der Patienten wurde eine RRT etabliert.
Bei ebendiesen Patienten waren SAPS-II-Score, hepatische Enzephalo-
pathie (HE) 3–4 und die Notwendigkeit künstlicher Beatmung signifi-
kant erhöht. In der multivariaten Regression konnten SAPS-II-Score
(OR=1,053; 95% CI=1,018–1,090; $p<0,001$) und Schweregrad der HE
(OR=1,749; 95% CI=1,027–2,978; $p<0,05$) als unabhängige Prädiktoren
für die Notwendigkeit einer RRT identifiziert werden. Weiters wiesen
Patienten welche eine RRT benötigten eine signifikant höhere 28-Tages-
Mortalität (53% vs. 16%) auf. Innerhalb der Gruppe der LTX gelisteten
Patienten konnte kein Einfluss von RRT auf die 28-Tages-Mortalität
festgestellt werden (27% vs. 23%, $p=n.s.$).

Schlussfolgerung. Ein erhöhter SAPS-II-Score und HE 3–4 bei ICU-
Aufnahme konnten als unabhängige Prädiktoren für die Notwendig-
keit einer RRT bei Patienten mit ALF identifiziert werden. Obwohl sich
eine erhöhte Mortalität bei Patienten mit ANV welche nicht für eine
LTX in Frage kamen zeigte, sollte der Einsatz einer RRT bei diesen Pa-
tienten nicht a priori ausgeschlossen werden. Es konnte gezeigt werden

dass bei diesen Patienten der SAPS-II-Score bei Aufnahme, und eben
nicht das dialysepflichtige NV, der stärkste unabhängige Risikofaktor
für Mortalität war.

From bench to bedside: neue Studien nephrologische Intensivmedizin

FV 02

Blutkonservenverbrauch unter extrakorporaler Zirkulation in der internistischen Intensivmedizin

K. Hahne, D. Pabst, J. Schmidt¹, J. Waltenberger, P. Lebedz

Department für Kardiologie und Angiologie, ¹Department für Herz- und
Thoraxchirurgie, Sektion Thoraxchirurgie und Lungentransplantation,
Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster

Hintergrund. Verschiedene Verfahren der extrakorporalen Zirkulation
werden zunehmend auch bei internistischen Krankheitsbildern einge-
gesetzt. Aufgrund der Antikoagulation und Pumpenmechanik sind
Blutungen und Hämolyse gefürchtete Komplikationen. Wir haben Ein-
flussfaktoren auf den Blutkonservenverbrauch unter extrakorporaler
Zirkulation untersucht.

Methode. Zwischen 09/2009 und 2/2013 wurden 65 Patienten (Alter:
45±15 Jahre) unserer internistischen Intensivstation retrospektiv unter-
sucht. Eingeschlossen wurden Patienten mit pumpenlosem Lungener-
satz (PECLA – ILA[®], Novalung), mit pumpengetriebener venovenöser
Membranoxygenierung (vv-ECMO – ILA activve[®], Novalung; Rotaflo-
x[®], Maquet; Centrimag[®], Levitronix) und venoarterieller extrakorporaler
Membranoxygenierung (ECLS – Rotaflox[®], Maquet; Centrimag[®],
Levitronix). Neben dem Verbrauch an Erythrozytenkonzentraten
wurden Blutungskomplikationen, Thrombozytenzahlen, Hb-Verläufe,
Hämolyseparameter (LDH, Bilirubin, Haptoglobin) und die HIT-
Inzidenz untersucht.

Ergebnisse. Insgesamt 29 Patienten (44,6%) erhielten eine vv-ECMO
als Lungenunterstützung, 22 (33,8%) einen ECLS als Kreislaufunter-
stützung, 3 (4,6%) wurden bei Kreislaufinsuffizienz im Rahmen einer
pulmonalen Sepsis mit einem ECLS therapiert, und 4 Patienten (6,2%)
erhielten eine PECLA. Sieben (10,8%) Patienten erhielten jeweils im Ver-
lauf der Therapie einen Wechsel der Verfahren. Der Gesamtverbrauch
an Erythrozytenkonzentraten lag bei 593. Zehn Patienten (15,3%) waren
vor Beginn der extrakorporalen Zirkulation systemisch lysiert worden,
7 Patienten entwickelten eine HIT Typ II. Die Letalität lag bei 63%. Die
multivariate lineare Regression identifizierte die Dauer der Therapie,
den Hb bei Aufnahme, eine Thrombozytopenie unter Therapie und

manifeste Blutungen als Risikofaktoren für einen hohen EK-Verbrauch. Die Art des extrakorporalen Verfahrens und eine vorangegangene Lysetherapie hatten keinen signifikanten Einfluss.

Schlussfolgerung. Aufgrund der verbesserten Technik findet die extrakorporale Zirkulation in den vergangenen Jahren eine bessere Akzeptanz. Die Dauer der ECMO-Therapie und das Auftreten einer Thrombozytopenie, nicht jedoch das gewählte Verfahren (ECMO im Vergleich zum ECLS) haben Einfluss auf den Transfusionsbedarf.

From bench to bedside: neue Studien zur Intensivtherapie bei hämato-onkologischen Patienten

FV 03

Charakteristika und Outcome kritisch-kranker Patienten mit Malignomen und Chemotherapie auf der Intensivstation

P. Wohlfarth, M. Obiditsch¹, T. Staudinger, A. Hermann, A. Bojic, O. Robak, V. Fuhrmann², W. Rabitsch³, W. Köstler⁴, A. Hauswirth⁵, P. Knöbl⁶, W. R. Sperr⁵, P. Schellongowski

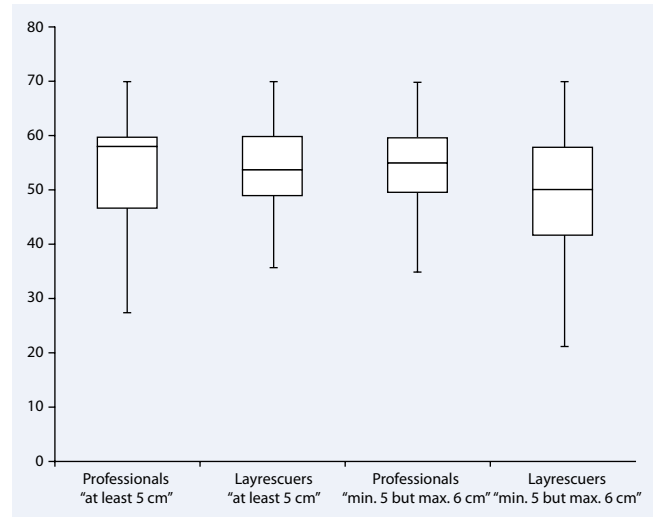
Intensivstation 13i2, Arbeitsgruppe für Hämato-Onkologische Intensivmedizin der ÖGIAIN, Universitätsklinik für Innere Medizin I, ¹Anstaltsapotheke, ²Intensivstation 13h1, Universitätsklinik für Innere Medizin III, ³Knochenmarktransplantation, ⁴Klinische Abteilung für Onkologie, ⁵Klinische Abteilung für Hämatologie und Hämostaseologie, Universitätsklinik für Innere Medizin I, Medizinische Universität Wien, Wien/A

Hintergrund. Etliche Krebserkrankungen, insbesondere hämatologische Malignome, bedürfen umgehend einer zytoreduktiven Therapie. Manche Betroffenen sind jedoch zu diesem Zeitpunkt kritisch krank. Die Evidenz zum Vorgehen in diesen Fällen ist limitiert. Wir berichten über Krebspatienten, die auf der Intensivstation (ICU) eine Chemotherapie erhielten.

Methode. Retrospektive Kohortenstudie.

Ergebnisse. Zwischen 10/2006 und 02/2013 erhielten 41 ICU-Krebspatienten eine Chemotherapie [w/m: 17/24; medianes Alter: 46 Jahre (IQR 29–62); Charlson Comorbidity Index (CCI): 3 (2–5); SAPS II: 50 (42–62)]. Zweiundzwanzig Patienten boten aggressive Non-Hodgkin-Lymphome, sieben akute Leukämien, fünf solide Tumoren, drei Hodgkin-Lymphome, und vier andere hämatologische Malignome. Das Intervall zwischen Erstdiagnose und ICU-Aufnahme betrug 4 (0–47) Tage; bei 14 Patienten (34%) erfolgte die Diagnose auf der ICU. Die häufigsten ICU-Aufnahmegründe waren akutes respiratorisches Versagen (n=17), akutes Nierenversagen (n=6), neurologische Komplikationen (n=5), sowie septischer Schock (n=4). Zehn Patienten boten zum Aufnahmezeitpunkt schwere Infektionen. Siebenundzwanzig Patienten wurden invasiv beatmet, 26 erhielten Vasopressoren, 14 Hämofiltration und fünf ein extrakorporales Gasausaustauschverfahren. Zweiundzwanzig Patienten (54%) erhielten erstmalig Chemotherapie. In 35 Fällen (86%) bestand ein kurativer Therapieansatz. Die ICU- und Krankenhausliegedauer lagen bei 12 (6–21) bzw. 34 (17–55) Tagen, das ICU- und Krankenhausüberleben bei 32/41 (78%) bzw. 23/41 (56%). Nichtüberlebende waren im Vergleich zu Überlebenden signifikant älter [60 (48–67) vs. 33 (24–27) Jahre], hatten höhere CCI- und SAPS-II-Scores [4 (3–7) vs. 2 (2–4), bzw. 61 (48–85) vs. 47 (33–58), p-Wert jeweils <0,01] und erhielten häufiger Vasopressoren und Hämofiltration: 83% vs. 48% [OR 5,46 (95% CI 1,24–24,10); p=0,03]; bzw. 72% vs. 4% [OR 57,2 (95% CI 6,00–545,10); p<0,0001]. Sämtliche anderen Parameter, insbesondere Malignom- und chemotherapieassoziierte Charakteristika, unterschieden sich nicht zwischen Nichtüberlebenden und Überlebenden.

Schlussfolgerung. Der Einsatz potenziell lebensrettender Chemotherapien im intensivmedizinischen Setting ist mit substanziellem ICU- und Krankenhausüberleben assoziiert. Alter, Komorbiditäten und akute Krankheitsschwere sind die wesentlichen Determinanten.



FV 04 – Abb. 1 ▲

From bench to bedside: neue Studien Akut- und Notfallmedizin

FV 04

The capability of professional- and lay-rescuers to estimate the given chest compression target depth: a short, randomized experiment

R. van Tulder, R. Laggner, C. Kienbacher, B. Schmid, A. Zajicek¹, J. Haidvogel¹, D. Sebald¹, H. Herkner, P. Eisenburger

Universitätsklinik für Notfallmedizin, Medizinische Universität Wien, ¹MA 70, Berufsrettung der Stadt Wien, Wien/A

Objective. There is an ongoing discussion on quality of CPR. The American Heart Association (AHA) guideline requests a compression depth of “at least 5 cm” whereas the European Resuscitation Council (ERC) guideline requests “at least 5 cm, but not to exceed 6 cm”. It is unknown which recommendation is more effective to achieve a correct compression depth.

Method. In total, 220 volunteers, 110 professional rescuers and 110 lay-rescuers were randomly assigned to 4 groups. Participants were randomized to either estimate and compress “at least 5 cm” (AHA) or to estimate and compress “at least 5 cm, but no more than 6 cm” (ERC). Estimation was to be done on a paper and with chest compressions on a resuscitation manikin. Outcome was defined as the percentage of correct estimation of a distance on a horizontal axis and correct compression depth and analysed with a Mann-Whitney-U-Test.

Results. On a horizontal axis, 20 (36.3%) professionals estimated the given distance “>5 cm” correctly versus 19 (34.5%) in the “5–6 cm” (p=0.84). The mean compression depth estimation on the manikin was 54±10 mm in the “>5 cm” group versus 53±9 mm in the “5–6 cm” group (p=0.61). In the “>5 cm” group 39 (70.9%) professional estimated compression depth correctly on the manikin versus 36 (65.4%) in the “5–6 cm” group (p=0.97). In the “5–6 cm” group 16 (29.1%) professionals underestimated, 4 (7.3%) overestimated the given target range. On a horizontal axis, 18 (32.7%) lay-rescuers in the “>5 cm” group correctly estimated the given distance versus 20 (36.4%) in the “5–6 cm” group (p=0.59). The mean compression depth estimation on the manikin in the “>5 cm” group was 52±10 mm versus 49±12 mm in the “5–6 cm” group (p=0.09). In the “>5 cm” group 39 (70.9%) of the lay-rescuers estimated compression depth correctly on the manikin versus 26 (47.3%) in the “5–6 cm” group (p=0.02). In the “5–6 cm” group, 26 (47.3%) lay-rescuers underestimated, 3 (5.4%) overestimated the given target range (■ **Abb. 1**).

FV 05; Tab. 1

	Vor ILA-Active®	4 h ILA-Active®	24 h ILA-Active®
Blutfluss ILA-Active® (l/min)	n. a.	1,05 (0,90–2,10)	1,40 (0,90–2,00)
O ₂ -Fluss ILA (l/min)	n. a.	3,0 (2,0–12,0)	6,5 (3,0–12,0)
Heparindosis (IE/h)	n. a.	825 (500–1400)	750 (0–1500)
aPPT	39 (35–69)	55 (35–168)*	51 (37–67)*
Tidalvolumen (ml)	324 (213–534)	294 (201–409)*	275 (172–444)*
Pinsp (cm H ₂ O)	35 (14–46)	31 (16–41)*	28 (22–40)*
Atemfrequenz (l/min)	22 (10–24)	16 (11–22)*	14 (11–22)*
Atemminutenvolumen (l/min)	7,7 (2,6–13,3)	4,4 (2,4–6,9)*	3,6 (2,2–4,9)*
PaO ₂ /FiO ₂ -Ratio	119 (71–351)	109 (64–428)	95 (70–141)
PaCO ₂ (mmHg)	76 (52–117)	57 (40–71)*	50 (41–69)*
pH-Wert	7,30 (7,15–7,42)	7,41 (7,23–7,51)*	7,43 (7,32–7,49)*

*p<0,05 im Vergleich zum Vorwert; n. a. nicht anwendbar.

Conclusion. Our study shows that estimation on a drawn horizontal line is not representative for correct compression depth estimation on a manikin. Furthermore, our study indicates that professional rescuers are aware of correct compression depth regardless of instruction. Underestimation of chest compression depth is mainly a problem of lay-rescuers. The main finding is that for lay-rescuers a given maximum depth seems to be hindering to achieve correct compression depth.

From bench to bedside: neue Studien Pneumologie

FV 05

Erste Erfahrungen mit einem miniaturisierten pumpengetriebenen venösen Verfahren zur extrakorporalen CO₂-Elimination (ILA-Active®)

A. Hermann, P. Schellongowski, A. Bojic, K. Riss, P. Wohlfahrt, W. R. Sperr¹, T. Staudinger

Intensivstation, ¹Klinische Abteilung für Hämatologie und Hämostaseologie, Universitätsklinik für Innere Medizin I, Medizinische Universität Wien, Wien/A

Hintergrund. Extrakorporale CO₂-Elimination (ECCO₂-R) dient zur Verbesserung des Gasaustausches bei hyperkapnischem Lungenversagen bzw. zur Reduktion der Beatmungsinvasivität bei primär hypoxischem Lungenversagen. Ein neues Verfahren ermöglicht ECCO₂-R in einem minimal-invasiven Konzept: Eine miniaturisierte Pumpe und für niedrige Blutflüsse optimierte Gasaustauschmembranen sowie Doppellumenkanülen ermöglichen einen einzelnen venösen Gefäßzugang, minimale Flusswiderstände und kleine extrakorporale Blutvolumina. Bislang sind keine klinischen Daten zu diesem Verfahren publiziert. Wir berichten über die ersten Erfahrungen an 10 Patienten mit hyperkapnischem Lungenversagen.

Methode. Retrospektive Datenanalyse.

Ergebnisse. Zehn Patienten [5 weiblich, medianes Alter: 48 Jahre (Range: 25–69), SAPS II 45 (35–59)] wurden mit dem ILA-Active®-System versorgt. Indikationen waren Hyperkapnie und Bridging zur Lungentransplantation (n=4), Pneumonie und hohe Beatmungsinvasivität (n=3), sowie AECOPD (n=2). Drei Patienten waren spontanatmend. Drei Patienten erhielten eine femorale 24 F, 7 eine juguläre 22 F Doppellumenkanüle. Die mediane Dauer der ECCO₂-R war 6 Tage (1–30),

5 Patienten wurden erfolgreich entwöhnt, 5 verstarben. Non-Survivor hatten vor ECCO₂-R eine signifikant schlechtere Oxygenierung [PaO₂/FiO₂ 85 (71–100) vs. 156 (138–351); p<0,01] und waren signifikant länger beatmet [25 Tage (5–41) vs. 1 Tag (0–3); p<0,05]. Prädominant hyperkapnisches Lungenversagen war mit einem besseren Outcome assoziiert. An Komplikationen trat ein retroperitoneales Hämatom nach Kanülenanlage auf, viermal musste das System aufgrund von Clotting gewechselt werden (nach 7, 8, 14 bzw. 20 Tagen). Bei allen Patienten kam es zu effektiver CO₂-Elimination mit signifikanter Reduktion von Beatmungsdrücken und Minutenvolumina ohne signifikanten Oxygenierungseffekt (■ **Tab. 1**).

Schlussfolgerung. Das ILA-Active®-System erwies sich als komplikationsarme, effektive Methode zur extrakorporalen CO₂-Elimination. Venöse Doppellumenkanülen mit einem Durchmesser von 22 bzw. 24 F und Blutflüsse um 1 l/min waren hierfür ausreichend. Bei allen Patienten konnte eine Reduktion der Beatmungsinvasivität erzielt werden. Die Indikation bei Hyperkapnie mit zusätzlicher schwerer Oxygenierungsstörung und längerer Vorbeatmungsdauer sollte aufgrund des zu erwartenden schlechten Outcomes kritisch gestellt werden.

From bench to bedside: neue Studien Ethik und Qualitätsmanagement

FV 06

Ethische Fallbesprechungen in der Intensivversorgung – Entlastung für den Einzelnen und Stärkung für alle

L. Schütze

Klinisches Ethikkomitee, Klinikum Region Hannover, Hannover

Hintergrund. Die Intensivversorgung ist durch einen intensiven körperlichen, seelischen und sozialen Kontakt zu Menschen in außergewöhnlichen Lebenssituationen gekennzeichnet. Dieses besondere Arbeitsfeld fordert von den Mitarbeitern moralische Entscheidungen ab. Um den zu versorgenden Menschen in der ihnen eigenen Würde gerecht zu werden, ist eine Reflexion des klinischen Alltags notwendig.

Methode. Klinische Ethikkomitees (KEK) bieten eine Möglichkeit zur strukturierten Entscheidungsfindung auf Intensivstationen. Sie verstehen sich als Fächer- und Berufsgruppen übergreifende Beratungsgremien für schwierige, moralisch kontroverse Entscheidungen innerhalb des klinischen Alltags. Einzelne Teammitglieder, das gesamte Team oder auch Angehörige können bei ethischen Fragestellungen um eine ethische Fallbesprechung bitten. Unter Leitung eines Moderators wird versucht, zu einer verantwortbaren Lösung des ethischen Problems zu gelangen. Zunächst wird eine konkrete Problemformulierung vorgenommen. Hierzu zählen z. B. Fragen der Behandlungsbegrenzung, des Sterbenlassens oder der Leidenslinderung bei chronisch kritisch erkrankten Patienten. Im weiteren Verlauf werden Informationen über die medizinischen und pflegerischen Einzelheiten sowie der Lebenseinstellung und Weltanschauung des Patienten zusammengetragen. Auf Basis dieser Fakten wird versucht, zu einer Wertung zu kommen. Die Mitglieder des Ethikkomitees geben keine Lösung vor, sondern unterstützen bei der Verständigung über unterschiedliche Einschätzungen und Werthaltungen. Abschließend wird in einem Votum die am besten zu verantwortende Lösung formuliert und schriftlich niedergelegt. Das Votum hat dabei beratenden Charakter.

Ergebnisse. Ethische Fallbesprechungen schärfen das Bewusstsein für Probleme innerhalb des klinischen Alltags, die ein moralisches Abwägen und Handeln erfordern. Die Auseinandersetzung mit ethischen Problemen bedeutet, sich einer konkreten Situation zu stellen und sich mit seinen eigenen Wertvorstellungen auseinanderzusetzen.

Schlussfolgerung. Auch wenn Entscheidungen durch einzelne Personen zu treffen sind, hat eine gemeinsame Reflexion wichtige Funktionen. Derjenige, der zu entscheiden hat, wird durch eine gemeinsame

Reflexion Entlastung erfahren. Diejenigen, die gegebenenfalls anders entschieden hätten, können die Hintergründe der Entscheidung besser verstehen.

From bench to bedside: neue Studien Herz-Kreislauf

FV 07

FGF-23 is associated with increased disease severity and early mortality in cardiogenic shock

J. Pöss, F. Mahfoud, S. Seiler¹, G. H. Heine¹, D. Fliser¹, M. Böhm, A. Link

Kardiologie, Angiologie, Internistische Intensivmedizin, Klinik für Innere Medizin III, ¹Nieren- und Hochdruckkrankheiten, Klinik für Innere Medizin IV, Universität des Saarlandes, Homburg/Saar

Objective. Despite the increased use of percutaneous interventions, infarction-related cardiogenic shock (CS) is still associated with high mortality. Biomarkers might be helpful to identify patients at risk, and point towards novel therapeutic strategies in CS. The phosphaturic hormone fibroblast growth factor 23 (FGF-23) has recently been introduced as a predictor for mortality in patients with chronic systolic heart failure. However, its predictive role in CS has not been investigated so far.

Method. FGF-23 was measured in 51 patients with CS; 940 patients with stable coronary artery disease (CAD) undergoing elective coronary angiography included in a previous study served as a control group.

Results. FGF-23 was profoundly elevated in patients with CS compared to patients with stable CAD (1684.4 ± 591.7 vs. 131.1 ± 9.5 rU/ml, $p < 0.0001$); FGF-23 correlated significantly with the SAPS II score ($r = 0.461$, $p = 0.0003$) and NT-pro BNP levels ($r = 0.489$, $p = 0.001$). Patients with CS were stratified as “survivors” and “non-survivors” according to their 28-day mortality. The overall 28-day-mortality-rate was 37.3%. Non-survivors of CS showed significantly higher FGF-23 levels compared to survivors (3260.1 ± 1514.7 vs. 847.9 ± 182.4 rU/ml, $p = 0.028$). In the ROC curve analysis, FGF-23 levels predicted 28-day mortality [Area under the curve (AUC) 0.686, $p = 0.028$], and FGF-23 level of 1180 rU/ml was identified as optimal cut-off value. In a cox proportional hazard model, FGF-23 levels above 1180 rU/ml significantly predicted 28-day mortality [Hazard ratio (HR) 2.49, 95% confidence interval (CI); 1.01–6.14, $p = 0.048$].

Conclusion. In CS, a tremendous rise in FGF-23 occurs, and high levels of FGF-23 are associated with poor outcome.

From bench to bedside: neue Studien Infektiologie und Immunologie

FV 08

A pilot study on immunological changes in post-acute-phase after surviving sepsis – a comparison between chronically critically ill patients and animal sepsis-models

F. Borken, R. P. Requardt, R. Markwart, K. Schubert, M. Bauer, F. Oehmichen¹, F. M. Brunkhorst, I. Rubio

Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena, ¹Klinik für Kardiologie und Angiologie, Klinik Bavaria Kreischa, Kreischa

Objective. Chronically critically ill (CCI) patients who survived the critical acute step of an excessive inflammatory response during sepsis have indicated immunosuppression and paralysis of T-cells which is characterized by the inability of the cells to respond adequately to antigenic stimulation but is obviously inadequately understood. To shed light on these open questions we want to decipher the molecular

mechanisms underlying this process and the role of functional T-cell paralysis in disease progression. To this end we perform functional investigations on T-cells from 2 mouse models of SIRS/sepsis (lipopolysaccharide/LPS, peritoneal contamination and infection/PCI) and from human post-septic CCI patients.

Method. Disease induction in CL57/Bl6 mice is accomplished by i.p. application of LPS (endotoxemia) or human faeces (sepsis). Animals are continuously monitored and sacrificed 10 days post insult. Splenic CD4+/CD8+ T-cells are then isolated and extensively characterized by flow cytometry and western blot in terms of activation and proliferation markers. To discern subtle changes in the sensitivity of T-cell signaling T-cells were challenged ex vivo with a wide range of T-cell receptor-agonists. The same set of experiments are now beginning to be performed on CD4+/CD8+ positive T-cells from patient blood.

Results. Our results reveal that T-cells from animals with endotoxemia showed no obvious sign of paralysis at the per-cell-level. Instead these cells exhibited a stronger response to weak, “unphysiological” soluble T-cell receptor stimuli at the level of activation marker induction and T-cell receptor driven proliferation. This remarkable behaviour is accompanied by unconventional signaling downstream of the T-cell receptor which can in part explain the altered characteristics of these T-cells. We propose that endotoxemia primes T-lymphocytes leading to a lower signal threshold for T-cell receptor stimulation and activation.

Conclusion. Our data evidence that a cytokine storm as elicited by LPS is not enough to cause the functional suppression of T-cells. This suggests that bacteremia is a key cause of the observed lymphocyte immunosuppression at late stages of sepsis. Recapitulation of the same experimental program in the PCI animal model and the characterization of T-cells from human post-septic CCI patients is currently underway.

Posterbegehung P 01–P 10

Notfallmedizin

P 01

Telemetry-assisted early detection of STEMI in patients with atypical symptoms by paramedic performed 12-lead EKG analysis

M. Campo dell'Orto, C. Hamm, C. Liebetrau, H. Moellmann, R. Merbs¹, R. Breikreutz²

Abteilung Kardiologie, Kerckhoff Klinik, Bad Nauheim, ¹Wetteraukreis, Ärztlicher Leiter Rettungsdienst, Gesundheitsamt, Friedberg, ²Zentrale Notaufnahme, Klinikum Frankfurt Höchst, Frankfurt a. M.

Objective. The purpose of our study was to determine whether patients presenting with atypical myocardial infarction symptoms displayed ST-segment elevation in a 12-lead EKG written by prehospital first responders.

Method. A total of 310 emergency patients without typical infarction symptoms were included in the study. After basic measures were completed, a 12-lead EKG was written and telemetrically transmitted to the cardiac center, where it was analyzed by attending physicians. Any identification of an ST-elevation infarction (STEMI) was planned to patient admission at the closest coronary angiography facility.

Results. A total of 310 patients with telemetry-assisted ECG analysis and atypical clinical symptoms for AMI were included in the study. The patients' characteristics and the history of CAD and the cardiovascular risk factors are equal in both groups. Upon arrival of the ambulance, patients presented with following symptoms: 135 (43.5%) patients with dyspnea, 61 (19.7%) patients with syncope, 54 (17.4%) patients with dizziness, 22 (7.1%) patients with nausea, 21 (6.8%) patients with acute hypertension, 11 (3.5%) patients with thorax pain, and 9 (2.9%) patients with

palpitations. After analysis of the 12-lead ECG, 34 of the 310 patients displayed ST segment elevation indicating STEMI (10.9% of the total patient population). Subsequently, the diagnosis was confirmed by coronary angiography in all 34 patients. Itemized by symptoms, STEMI was found in 17 of the 135 patients presenting with dyspnea (12.6%), in 9 of the 61 patients with syncope (14.8%), in 2 of the 54 patients with dizziness (3.7%), and in 6 of the 22 patients with nausea (27.3%). Patients presenting the symptoms acute hypertension, thorax pain, and palpitations did not display EKG anomalies in our study. All 34 patients with diagnosed STEMI underwent immediate coronary angiography with PCI. 279 patients were admitted to the closest hospital. The average time required for the work process (from the point of ECG transmission until response) was 3,6±1.2 minutes.

Conclusion. Telemetry-assisted 12-lead EKG analysis of paramedics may lead to earlier detection of STEMI in patients with atypical symptoms. Thus, 12-lead EKG should be considered in all prehospital patients with atypical symptoms.

P 02

Erfolgsrate der prähospitalen systemischen Notfall-Lysetherapie unter Reanimation

S. Römer, S. Everding, A. Bohn¹, E. Holz², F. Liedler³, P. Baumgart⁴, M. Loyaen⁵, D. Fischer, J. Waltenberger, P. Lebiez

Department für Kardiologie und Angiologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, ¹Ärztliche Leitung Rettungsdienst, Berufsfeuerwehr Stadt Münster, ²Klinik für Innere Medizin IV, St. Franziskus-Hospital, ³Innere Medizin I, Raphaelsklinik Münster, ⁴Innere Medizin I, Clemenshospital Münster GmbH, ⁵Nephrologie, Abteilung für Innere Medizin, Herz-Jesu-Krankenhaus Hilstrup GmbH, Münster

Hintergrund. Trotz der negativen Ergebnisse der TROICA-Studie im Jahr 2008 kann die systemische Fibrinolysetherapie in der prähospitalen Notfallmedizin bei Patienten mit fulminanter Lungenarterienembolie und Myokardinfarkt die einzige lebensrettende therapeutische Option sein. Unsere retrospektive Studie untersucht das Outcome nach prähospitaler Lysetherapie unter Reanimationsbedingungen.

Methode. Zwischen 2007 und 2013 wurden 91 Patienten registriert, die im Rettungsdienst der Stadt Münster unter Reanimationsbedingungen lysiert worden sind. Diese wurden bzgl. Reanimationserfolg, Verlauf und Outcome mit 98 vergleichbaren Patienten mit vermutetem kardial bedingtem HKST verglichen, die keine Thrombolysetherapie erhalten haben.

Ergebnisse. Die Lyse-Patienten waren jünger (57±15 vs. 71±15 Jahre; p<0,001) und hatten häufiger Kammerflimmern als initial detektierten Rhythmus (58% vs. 17%; p<0,001). Es fanden sich keine Unterschiede bzgl. der Bewusstseinslage beim Eintreffen des Rettungsdienstes oder der Rate an durchgeführten Laienreanimationen. Lyse-Patienten wurden häufiger mit Heparin (70% vs. 20,6%; p<0,001), Acetylsalicylsäure (60% vs. 22%; p<0,001) und Amiodaron (62,2% vs. 14,4%; p<0,001) therapiert, erhielten eine höhere Katecholamindosis (p<0,001) und wurden signifikant häufiger unter Reanimationsbedingungen ins Krankenhaus transportiert (24,2% vs. 3,1%; p<0,001). Quick und PTT bei Aufnahme im Krankenhaus waren nicht signifikant unterschiedlich, allerdings zeigten sich nach Lyse signifikant niedrigere Thrombozytenzahlen (170 Tsd/µl ±70 vs. 238 Tsd/µl ±100; p=0,043). Ein ROSC konnte nach Lyse tendenziell häufiger erreicht werden (37,8% vs. 25,8%; p=0,078), das Überleben bis zur Krankenhauserlassung war jedoch nicht signifikant unterschiedlich.

Schlussfolgerung. Die meisten lysierten Patienten sind jünger und haben initial Kammerflimmern. Aufgrund der nach Lyse geforderten längeren Reanimationsdauer wurden die lysierten Patienten deutlich öfter unter Reanimationsbedingungen ins Krankenhaus transportiert, ein Überlebensvorteil nach Lyse konnte nicht nachgewiesen werden.

P 03; Tab. 1

Variable	Alle Patienten (n=1152)	Patienten mit Brustschmerz (n=127)	Patienten mit Dyspnoe (n=120)
Altersmedian (25%/75%)	59 (43/71)	60 (48/73)	69 (57,25/77)
Geschlecht (%)	47,9 weiblich	39,4	40
Triage-Kategorie (%)			
Rot	0,7 (n=8)	0	4,2 (n=5)
Orange	22,5 (n=259)	37,8 (n=48)	41,7 (n=50)
Gelb	43,1 (n=497)	44,1 (n=56)	23,3 (n=28)
Grün	29,6 (n=341)	16,5 (n=21)	26,7 (n=32)
Blau	1,5 (n=17)	0	0
Stationäre Aufnahme (%)			
Rot	0,7 (n=8)	0	4,3 (n=5)
Orange	15,2 (n=170)	32,8 (n=41)	30,4 (n=35)
Gelb	16,7 (n=187)	21,6 (n=27)	14,8 (n=17)
Grün	9,1 (n=102)	9,6 (n=12)	12,2 (n=14)
Blau	0,4 (n=4)	0	0
Intensivstation (%)*			
Rot	0,4 (n=2)	0	1,4 (n=1)
Orange	5,5 (n=26)	6,2 (n=5)	9,8 (n=7)
Gelb	5 (n=24)	2,4 (n=2)	7,0 (n=5)
Grün	2,2 (n=10)	0	2,8 (n=2)
Blau	0	0	0
Krankenhausmortalität (%)*			
Rot	0	0	0
Orange	5,8 (n=25)	4,1 (n=3)	15,2 (n=10)
Gelb	6,7 (n=29)	2,7 (n=2)	6,1 (n=4)
Grün	2,3 (n=10)	0	4,5 (n=3)
Blau	0,5 (n=2)	0	0
1-Jahres-Mortalität (%)			
Rot	0	0	0
Orange	3,1 (n=32)	2,7 (n=3)	13 (n=14)
Gelb	3,9 (n=40)	1,8 (n=2)	2,8 (n=3)
Grün	2,4 (n=24)	0	3,7 (n=4)
Blau	0,2 (n=2)	0	0

*Nur stationäre Patienten.

P 03

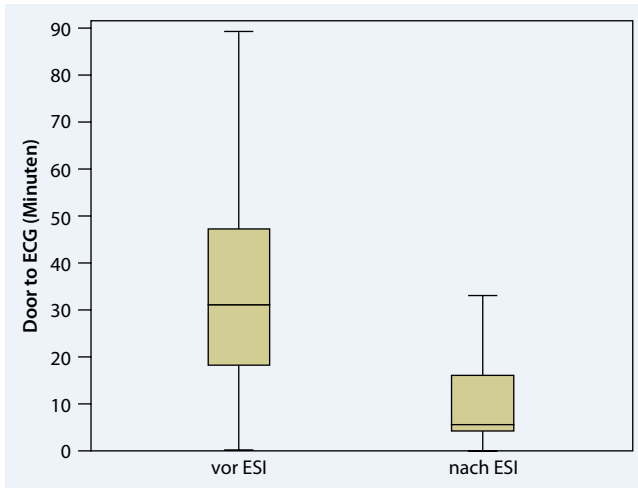
Manchester-Triage (MTS) bei Notfallpatienten mit kardialen Leitsymptomen

M. Möckel, J. von Recum, J. Searle, F. Holert¹, T. Ziera², J. Struck², A. Slagman

Arbeitsbereich Notfallmedizin, Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Kardiologie, ¹Institut für Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Pathobiochemie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, ²B.R.A.H.M.S. ThermoFisher, Hennigsdorf

Hintergrund. Triage-Systeme sind ein wichtiges Mittel für eine standardisierte Behandlungs- und Managementlogistik in der Notfallmedizin. In dieser Studie untersuchen wir den Zusammenhang zwischen Triage-Level und zugrunde liegenden Diagnosen und Outcome von Notfallpatienten mit kardialen Leitsymptomen.

Methode. Rekrutiert wurden volljährige unselektierte Patienten (n=1152) der internistischen Notaufnahme der Charité – Campus Virchow zwischen Dezember 2010 und November 2011. Die MTS-Priorisierung wurde bei Aufnahme des Patienten durch den Pflegedienst vorgenommen, das Leitsymptom durch den behandelnden Arzt im weiteren Verlauf der Behandlung festgelegt. Alle hier dargestellten Daten sind Routine-Daten und wurden elektronisch aus dem medizinischen Informationssystem (MIS) der Charité abgerufen.



P 04; Abb. 1 ▲

Ergebnisse. Von allen 1152 Patienten wurden 127 (11%) mit dem Leitsymptom Brustschmerz und 120 (10,4%) mit Dyspnoe vorstellig. Tab. 1 zeigt Patientencharakteristika, Triage-Level und das Outcome der Patienten. Die 3 häufigsten Diagnosen in der roten MTS-Kategorie der Brustschmerz-Patienten waren Angina pectoris (120, 23,6%, n=30), sonstige akute ischämische Herzerkrankungen (124, 7,9%, n=7) sowie Hals- und Brustschmerzen (R07, 7,1%, n=9). Bei Patienten mit dem Leitsymptom Dyspnoe waren es chronisch obstruktive Lungenerkrankung (J44, 10%, n=12), Herzinsuffizienz (I50, 5,8%, n=7) und Komplikationen einer Herzkrankheit (I51, 5,8%, n=7).

Schlussfolgerung. In dieser Kohorte war eine höhere MTS-Dringlichkeit mit einer höheren Mortalität assoziiert. Unsere Analyse zeigt jedoch eine Diskrepanz zwischen der MTS-Klassifikation bei Aufnahme und der eher krankheitsbezogenen Kategorisierung durch den Arzt im Verlauf der Behandlung auf. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die MTS-Priorisierung alleine nicht ausreichend ist, um den optimalen Behandlungsplan für die Patienten festzulegen. Eine Optimierung der Triagierung könnte beispielsweise durch leitsymptomspezifische Algorithmen (Chest-Pain-Units) oder einen möglichst frühzeitigen kurzen Kontakt zwischen Patient und Arzt (First View) erreicht werden. (■ Tab.1)

P 04

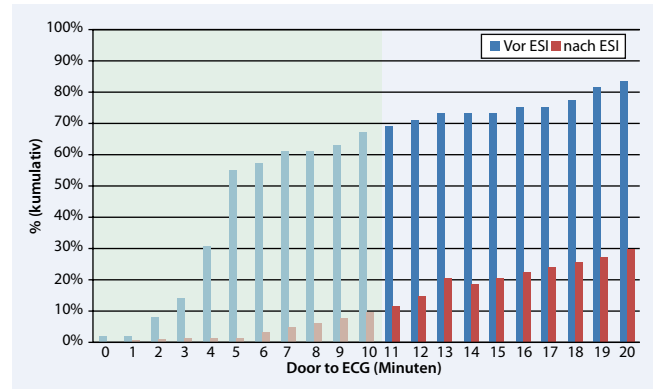
Reduktion der Door-to-ECG-Zeit durch Implementierung eines Triage-Systems und bewusstseinsbildende Maßnahmen

D. Roth, R. van Tulder, C. Havel, H. Herkner, W. Schreiber, A. N. Laggner, P. Eisenburger

Universitätsklinik für Notfallmedizin, Medizinische Universität Wien, Wien/A

Hintergrund. Die rasche EKG-Diagnostik ist einer der Eckpunkte in der effizienten Versorgung des akuten Myokardinfarktes. Die Richtlinien der European Society of Cardiology und der American Heart Association fordern aus diesem Grund für alle Patienten mit ischämietypischem Thoraxschmerz eine Zeit vom Eintreffen bis zur Befundung des ersten EKGs („Door-to-ECG“) von maximal 10 Minuten. Diese strikte Vorgabe ist in der Realität überfüllter Notaufnahmen oft nur schwer umzusetzen. Das Emergency-Severity-Index(ESI)-Triage-System soll anhand vorgegebener Pfade eine schnelle Identifikation von Patienten mit raschem Handlungsbedarf ermöglichen.

Methode. Before-after-Trial an der Notfallambulanz der Universitätsklinik für Notfallmedizin vor und nach Einführung des ESI-Triage-Systems.



P 04; Abb. 2 ▲

tems. Primäres Outcome: Door-to-ECG für alle Patienten mit ischämietypischem Thoraxschmerz.

Ergebnisse. Insgesamt wurden 432 Patienten eingeschlossen. Die Door-to-ECG-Zeit sank von median 31 min (Interquartilsrange: 18–47 min) vor ESI auf 5,5 min (4–16) nach Einführung von ESI ($p < 0,01$; ■ Abb. 1). Der Anteil an EKGs innerhalb der vorgegebenen 10 min stieg von 9,7% auf 65,3% ($p < 0,01$; ■ Abb. 2).

Schlussfolgerung. Nach Einführung des ESI-Triage-Systems und begleitenden bewusstseinsbildenden Maßnahmen im ärztlichen und pflegerischen Team konnte eine deutliche Verbesserung in der Erfüllung der Guidelines erreicht werden. Dies war ohne zusätzliches Personal möglich.

P 05

Safety und Feasibility der Anwendung des Larynx-tubus durch Sanitäter – Erfahrungen aus 437 Einsätzen

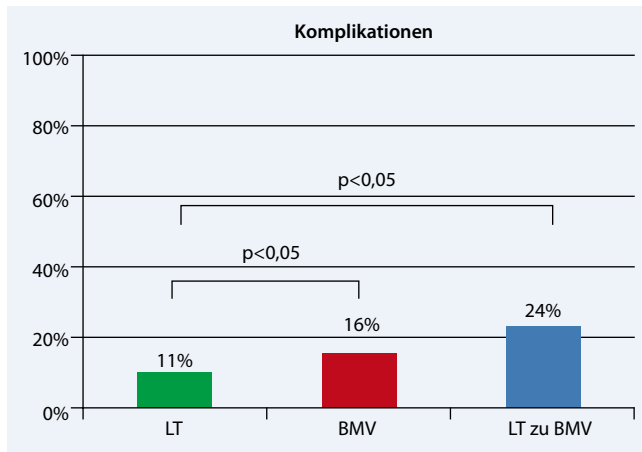
D. Roth, C. Gruber, C. Wutti¹, B. Brunner¹, W. Aufmesser², A. Erler², K. Hudabiunig³, P. Hansak³, W. Schreiber

Universitätsklinik für Notfallmedizin, Medizinische Universität Wien, Wien/A, ¹Landesverband Kärnten, Österreichisches Rotes Kreuz, Klagenfurt/A, ²Landesverband Salzburg, Österreichisches Rotes Kreuz, Salzburg/A, ³Landesverband Steiermark, Österreichisches Rotes Kreuz, Graz/A

Hintergrund. Die Beatmung ist neben der Herzdruckmassage und der Defibrillation eine der Wiederbelebungsmaßnahmen, die durch nicht-ärztliches Personal durchgeführt werden können. Bis dato erfolgt sie durch österreichische Sanitäter in der Regel mittels Beutel-Masken-Beatmung (BMV). Diese ist jedoch ohne entsprechende Übung komplex und oft nicht suffizient. Supraglottische Atemwegsdevices wie der Larynx-tubus (LT) werden als einfache Alternativen angeboten, wurden bis dato im realen Rettungseinsatz noch nicht an großen Fallzahlen untersucht.

Methode. Prospektive Beobachtungsstudie in 3 Landesverbänden des Österreichischen Roten Kreuzes (Ktn, Sbg, Stmk) von Januar bis Dezember 2012. Der LT wurde für alle Sanitäter nach einer 2-stündigen Schulung als primäres Atemwegsdevice beim Kreislaufstillstand freigegeben. Alle Einsätze (sowohl LT als auch BMV) wurden standardisiert erfasst. LT und BMV wurden bezüglich Safety (Verletzungen, Regurgitation) und Feasibility (Platzierungsversuche, erfolgreiche Beatmung möglich) verglichen. Sekundäre Outcomes wurden gemäß Utstein-Style erhoben.

Ergebnisse. 437 Einsätze wurden dokumentiert, davon 329 (75,3%) mit LT, 74 (16,9%) mit BMV und 34 (7,8%) bei denen aufgrund von Schwierigkeiten mit dem LT zu BMV gewechselt wurde. In 304 (69,6%) Fällen waren Rettungssanitäter im Einsatz, in 133 (30,4%) Notfallsanitäter. Die Patientengruppen unterschieden sich nicht in Hinblick auf Demographie (70±17 Jahre, 35,6% weiblich), Initialrhythmus (45,1% schockbar)



P 05; Abb. 1 ▲

und ROSC (13,4%). Die Platzierung des LT gelang in 231 (75,7%) Fällen beim ersten Versuch, 71-mal (23,3%) beim zweiten, und in 3 Fällen (1%) wurden mehr als zwei Versuche benötigt. 93-mal (25,1%) war eine Lagekorrektur notwendig. Verletzungen durch Einführen des LT wurden in 4 Fällen (1,95%) beobachtet. In der LT-Gruppe kam es in 27 Fällen (8,6%) zu Regurgitation, in der BMV-Gruppe in 9 Fällen (15,8%; $p < 0,01$), in der LT zu BMV-Gruppe in 8 Fällen (23,5%; $p < 0,01$; ■ **Abb. 1**). Eine erfolgreiche Beatmung war in der LT-Gruppe in 283 Fällen (90,7%) möglich, in der BMV-Gruppe in 20 Fällen (35,7%; $p < 0,01$), in der LT zu BMV-Gruppe in 5 Fällen (15,2%; $p < 0,01$; ■ **Abb. 2**).

Schlussfolgerung. Die Beatmung mittels Larynx-tubus bei Patienten im Kreislaufstillstand durch Sanitäter kann sicher und praktikabel erfolgen. Im Vergleich zu Beutel und Maske ist eine erfolgreiche Beatmung signifikant häufiger möglich, Regurgitation signifikant seltener. Verletzungen sind selten.

P 06

The usage of the laryngeal tube and the endotracheal tube in the professional rescue system of the municipal ambulance service Vienna: a retrospective observational study

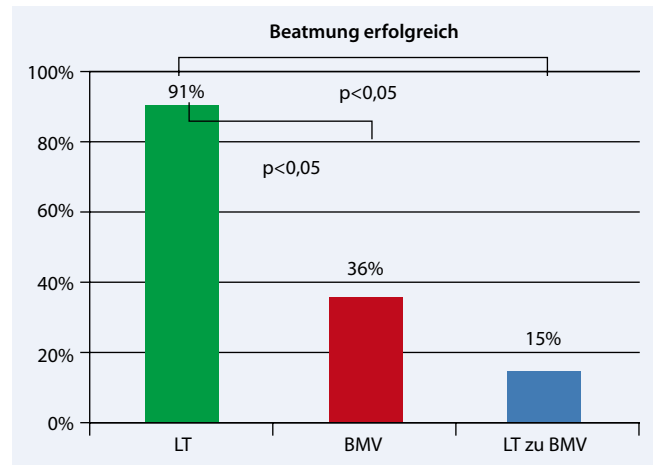
R. van Tulder, P. Stratil, H. Wiecek, F. Lausch¹, A. Zajicek², J. Haidvogel², D. Sebald², F. Sterz

Universitätsklinik für Notfallmedizin, Medizinische Universität Wien, ¹Leitstelle, ²MA 70, Berufsrettung der Stadt Wien, Wien/A

Objective. Currently, the endotracheal tube (ETT) is still considered as the golden standard in emergency airway management. However, recently a supraglottic device, the laryngeal tube (LT) has become a more and more important airway device in both prehospital and in-hospital emergency medical care. Although the ETT is the golden standard it is more often not the agent of choice. This study aims to investigate the frequency of use of the LT in a professional emergency medical service at the municipal ambulance service, Vienna.

Method. This study is a retrospective observational analysis regarding airway management with either the ETT or LT from the year 2009 to 2012. Data were extracted from the electronic ambulance protocol, which is filled out by both emergency physicians and/or paramedics for every single case. Values are given in absolute count and percentages. Differences between groups were calculated with a Mann-Whitney-U test.

Results. Since 2009, the usage of the LT increased from 19 in 2009 to 277 in 2012. However, the number of ETTs in use remained stable over the years. Nevertheless, there is an increased use of LTs both by paramedics and emergency physicians. In 2012, a total number of 953 intubations



P 05; Abb. 2 ▲

were performed by emergency physicians. Of these, 16,7% were performed with a LT compared to 1,5% in the year 2009 ($p < 0,01$). Among paramedics LTs were inserted in 2012 in 27,8% versus 1,2% in 2009 ($p < 0,01$). Especially in case of cardiopulmonary resuscitation the LT was used in 0,9% in 2009 versus 22,5% in 2011 ($p < 0,01$). For medical emergencies the LT was used in 20,0% in 2012 compared to 1,7% in 2009 LT ($p < 0,01$). For trauma patients the LT was used in 2,8% (2012) versus 14,2% (2009) ($p < 0,01$; ■ **Tab. 1, Abb. 1**).

Conclusion. The acceptance of the LT is continuously on the rise. Although the ET is still the golden standard, the LT gains in significance for emergency physicians and paramedics. Further studies are needed to investigate safety, efficacy of successful ventilation and the clinical benefit after using the LT.

P 07

Interdisziplinäre zentrale Notaufnahme: Bedeutung der standardisierten Triage durch die Pflege

G. Cieslinski, M. Hußing, K. Werner, Interdisziplinäre Projektgruppe ZNA Zentrale Notaufnahme, Krankenhaus Nordwest, Frankfurt a. M.

Hintergrund. Erfahrungsbericht über die Einführung des Manchester-Triage-Systems bei der Neuorganisation einer zentralen Notaufnahme.

Method. Seit 2 Jahren besteht die zentrale Notaufnahme am Krankenhaus als einziges Portal zur Versorgung unterterminierter und unangekündigter Patienten. Hervorgegangen ist diese aus 2 Parallelstrukturen einer konservativen interdisziplinären Notaufnahme (IDA) und einer chirurgischen Notfallambulanz. Gleich zu Beginn wurde das Manchester-Triage-System eingeführt und damit die Behandlungsreihenfolge, Ressourcen- und Fachgebietenzuordnungen gesteuert. Die ärztliche Betreuung erfolgt durch zugeordnete Ärztinnen und Ärzte der bettenführenden Kliniken, teilweise in einem klinikbezogenen Schichtmodell. Die Dokumentation wird in ORBIS anhand eines in der Klinik entwickelten Dokumentationsbogens vorgenommen. Durch Aushang im Wartebereich werden insbesondere Selbsteinweisende auf dieses Triage-System hingewiesen. Durch Rettungsmittel verbrachte Patienten werden präklinisch 3 Kategorien zugeordnet und zusammen mit einem Personenzuweisungscode vorab u. a. elektronisch via IVENA angekündigt.

Ergebnisse. Die Patientenzahl im ersten Jahr betrug 9880 stationäre Aufnahmen und 10.229 ambulante Fälle (ohne BG-Fälle), im zweiten Jahr 10.896 stationäre Aufnahmen und 10.044 ambulante Fälle. Der wesentliche Zuwachs im stationären Bereich war aufgrund einer Fallzunahme in den konservativen Fächern von 12,7% zu verzeichnen. In beiden Jahren verteilten sich die ambulanten und stationären Fälle auf

P 06; Tab. 1								
	2009		2010		2011		2012	
Airway device	ETT n (%)	LT (%)	ETT (%)	LT (%)	ETT n (%)	LT (%)	ETT n (%)	LT (%)
Total	1206 (100)	19 (100)	1072 (100)	81 (100)	1071 (100)	223 (100)	1107 (100)	277 (100)
Physicians (overall)	800 (66.5)	14 (73.7)	782 (72.9)	61 (75.3)	810 (75.6)	142 (63.6)	793 (71.6)	160 (57.8)
Ambulance physicians	750 (62.2)	12 (63.2)	728 (67.9)	50 (61.7)	710 (66.3)	133 (59.6)	704 (63.6)	152 (54.9)
HEMS physicians	50 (4.1)	2 (10.5)	54 (5.0)	11 (13.6)	100 (9.3)	9 (4.0)	89 (8.0)	8 (2.9)
Paramedics	406 (33.7)	5 (26.3)	290 (27.0)	20 (24.7)	261 (24.4)	79 (35.4)	314 (28.4)	117 (42.2)
CPR	275 (22.8)	2 (10.5)	263 (24.5)	28 (34.6)	241 (22.5)	64 (28.7)	272 (24.6)	79 (28.5)
Medical emergencies	826 (67.4)	14 (73.7)	725 (67.6)	47 (58.0)	716 (66.8)	148 (66.4)	703 (63.5)	176 (63.5)
Trauma	105 (8.7)	3 (15.8)	84 (7.8)	6 (7.4)	114 (10.6)	11 (4.9)	133 (12.0)	22 (7.2)
NACA 7	208 (23.2)	9 (47.4)	281 (26.2)	45 (55.5)	240 (22.4)	90 (40.3)	289 (26.1)	44 (15.9)
NACA 6	470 (39.1)	3 (15.8)	409 (38.1)	24 (29.6)	436 (40.7)	113 (50.7)	465 (42.0)	31 (11.2)
NACA 5	330 (27.4)	6 (47.4)	328 (30.6)	13 (16.0)	321 (30.0)	16 (7.2)	289 (26.1)	8 (2.9)
NACA 4	108 (8.9)	1 (5.3)	53 (4.9)	2 (2.5)	64 (6.0)	4 (1.8)	465 (42.0)	1 (0.3)

die Triage-Gruppen: ohne: amb.: n=2098 (9,7%); stat.: n=1271 (6,1%), blau: 2210 (10,2%); 385 (1,9%), grün: 9874 (45,7%); 5621 (27,2%), gelb: 6715 (31,1%); 10.800 (52,2%), orange: 612 (2,8%); 2038 (9,9%), rot: 97 (0,4%); 557 (2,7%), Prozentangaben beziehen sich auf die Gesamtheit der ambulanten oder stationären Fälle.

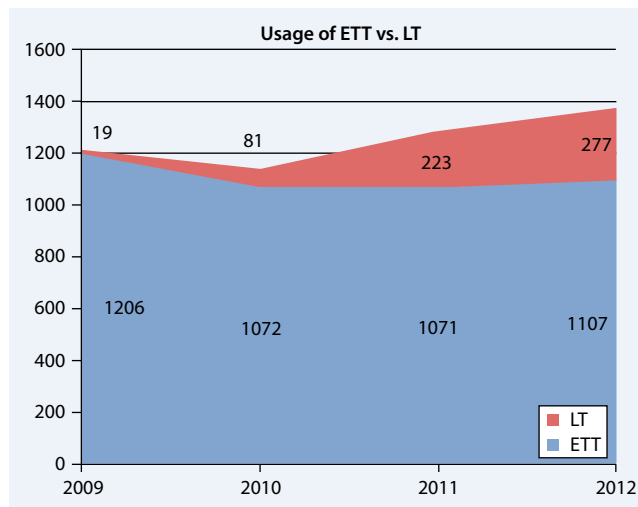
Schlussfolgerung. Stationäre Fälle sind im Median „gelb“, ambulante Fälle im Median „grün“ zuzuordnen (auch nach Korrektur um nicht-zugeordnete Fälle). Die Erfahrung mit dem Triage-System hat sich nach kurzer Lernkurve als sicher in der Prozesssteuerung erwiesen. Die Anzahl der Patientenbeschwerden betrug im letzten Jahr n=1 (wegen Praxisgebühr).

P 08
Validierung altersadjustierter D-Dimer-Grenzwerte in der Diagnostik thrombembolischer Ereignisse in der Notaufnahme

P. Kümpers, N. Verma, P. Lebiedz¹, H. J. Pavenstädt

Allg. Innere Medizin sowie Nieren- und Hochdruckkrankheiten und Rheumatologie, Medizinische Klinik D, ¹Department für Kardiologie und Angiologie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster

Hintergrund. Mit steigendem Alter kommt es zu einem unspezifischen Anstieg von Fibrinabbauprodukten im Blut. Daher fällt eine D-Dimer-Testung zum Ausschluss thrombembolischer Ereignisse bei älteren Patienten häufig falsch-positiv aus. Ziel dieser Studie war es, einen altersadjustierten D-Dimer-Grenzwert zu validieren und anschließend dessen Nutzen für ältere Patienten zu beurteilen.



P 06; Abb. 1 ▲

Methode. In einer retrospektiven Kohorte von Patienten unserer interdisziplinären Notaufnahme (n=1033) mit dem Verdacht einer akuten Lungenembolie und/oder tiefen Beinvenenthrombose (LE/TVT) wurden mittels ROC-Kurvenanalyse altersadjustierte Grenzwerte für D-Dimere berechnet. Anschließend wurden der Patientenanteil mit normwertigen D-Dimern bzw. falsch-negativen Testresultaten sowie die „number-needed-to-test“ (NNT) für den konventionellen D-Dimer-Grenzwert mit dem altersadjustierten D-Dimer-Grenzwert verglichen.

Ergebnisse. Zwischen Höhe des D-Dimer-Wertes und dem Lebensalter fand sich eine signifikante Korrelation (r=0,498; p<0,001). Anhand des konventionellen D-Dimer-Grenzwertes von 0,5 mg/l konnte eine LE/TVT bei 68% der Patienten ausgeschlossen werden, während dies mit dem von uns berechneten altersadjustierten Grenzwert [(Alter × 0,016) mg/l] bei 77% der Patienten möglich war. Durch die Verwendung des altersadjustierten D-Dimer-Grenzwertes stieg der Anteil „neu-negativer“ D-Dimere bei Patienten >70 Jahre am deutlichsten an. Die Fehlerquote des altersadjustierten D-Dimer-Grenzwertes betrug 0,8% (95% CI 0,3–1,6%). Die Befürchtung, dass mit dem Wegfall (überflüssiger) thorakaler CT-Angiographien vermeintlich wichtige Alternativbefunde übersehen würden, konnten wir nicht bestätigen. Eine Analyse der (tatsächlich entstandenen) ILV-Kosten für CT-Angiographie, Ventilations-Perfusions-Szintigraphie und Doppler-Sonographie ergab, dass im Fall einer Altersadjustierung (theoretische) Kosten von ca. 20.000 hätten vermieden werden können.

Schlussfolgerung. Die Verwendung altersadjustierter D-Dimer-Grenzwerte steigert den Anteil älterer Patienten, bei denen ein akutes thrombembolisches Ereignis ausgeschlossen werden kann. Durch Anwendung altersadjustierter Grenzwerte können in der Notaufnahme Kosten reduziert und Ressourcen geschont werden.

P 09

Fallbericht eines Patienten nach Aortenklappen- und partiellem Bogenersatz bei akuter Typ-A-Dissektion, Perikardtamponade und kardiogenem Schock mit einem Zufallsbefund eines endokrinologisch aktiven Hypophysen-Tumors und eines Inzidentaloms der Nebenniere

M. S. Meissner, D. V. Schmitt, K. Penov, J. Ender, F. W. Mohr

Anästhesie und Intensivmedizin, Herzzentrum Leipzig, Leipzig

Fallbericht. Der 43-jährige Patient ist per Fahrrad unterwegs und vor Passanten kollabiert. Bei Eintreffen des Notarztes ist er kaltschweißig, blass und der GCS 15. Die Einweisungsdiagnose lautet „Synkope unklarer Genese“. In der Notaufnahme wird durch ein TTE eine Aorten-dissektion diagnostiziert. Unter kardiogenem Schock bei Perikardtamponade erfolgt ein Hubschrauber-Transport ins Herzzentrum Leipzig. In der Notfalloperation wird die gedeckt-perforierte Typ-A-Dissektion mit AK-Insuffizienz III° mit einem Aorta-ascendens-Ersatz und klap-pentragendem Konduit (23 mm), Reinsertion der Koronarostien und partiellem Bogenersatz versehen. Der Kreislaufstillstand beträgt 10 min unter selektiver Hirnperfusion. Auf ITS fallen wiederholt schwere hypertone Entgleisungen auf. Ein Ganzkörper-CT zeigt, neben einem tadellosen postoperativen Situs, eine große Raumforderung der Hypophyse und der linken Nebenniere.

Methoden. Ein interdisziplinäres Konsil mit Neurochirurgen und Endokrinologen erfolgt. Das Serum-Prolactin ist um das 3000-fache erhöht; es handelt sich daher um ein endokrinologisch aktives Hypophysen-Prolaktinom. Eine neurochirurgische Therapie ist primär nicht indiziert. Die Behandlung erfolgt medikamentös mit Cabergolin, einem Dopamin-Antagonisten der 2. Generation.

Ergebnisse. Nach 6 Wochen Therapie ist das Adenom auf ca. die Hälfte der Größe reduziert. Das Nebennierenadenom erweist sich als nicht endokrinologisch aktiv. Wegen multipler lakunärer Infarkte unklarer Genese wird der Patient in eine stationäre neurologische REHA eingewiesen. Ein Marfan-Syndrom als Ursache für eine akute Aortendissektion konnte histologisch ausgeschlossen werden.

P 10

Ist die ischämische Präkonditionierung (IPK) als Therapieoption bei STEMI-Patienten in Deutschland anwendbar?

M. Laufenberg, T. Schneider, R. Friedrichs¹, M. Zellerhoff², M. Haude

Klinik für Kardiologie, Nephrologie und Intensivmedizin, ¹Klinik für Anästhesiologie, Medizinische Klinik I, Lukaskrankenhaus Neuss, ²Klinik für Anästhesiologie, Kreiskrankenhaus Grevenbroich

Hintergrund. Die entfernte ischämische Präkonditionierung („remote ischemic preconditioning“, R-IPK) scheint einen kardioprotektiven Effekt in der Therapie von ACS-Patienten zu haben. Sie soll zu einer signifikanten Verkleinerung des Infarktareales führen.

Ziel. Mit unserer Studie sollte untersucht werden, ob durch die zusätzliche Versorgung der Patienten mit dem Verfahren der R-IPK die Behandlung von STEMI-Patienten beeinflusst wird. Insbesondere sollten die Versorgungszeiten, die Analgothérapie und der Patientenkomfort betrachtet werden. Das RD-Personal wurde mittels eines Vortrages und einer Broschüre bezüglich der R-IPK geschult. Begonnen wurde die R-IPK nach Diagnosesicherung eines STEMI im RTW. Über eine zusätzliche Blutdruckmanschette an einem Arm wurden 4 Stauungszyklen à 5 Minuten appliziert.

Ergebnisse. Von April 2011 bis Januar 2013 konnten wir 211 Patienten mit einem STEMI in die Studie einschließen. Es wurden die Daten von 146 Patienten ausgewertet (Ausschluss: 1 Patient mit kardiogenem Schock, 64 Patienten bei denen nicht alle relevanten Daten erhoben werden konnten). R-IPK Gruppe: 69 Patienten, 77 Patienten wurden als Kontrollgruppe nicht ischämisch präkonditioniert (N-IPK). Bezüglich der allgemeinen Parameter zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in

den beiden Gruppen. Betrachtet man die präklinischen und klinischen Versorgungszeiten, zeigen sich keine signifikanten Unterschiede. Auch in der Analgosedierung mit Morphin zeigten sich bei den Patienten, die teilweise durch die Prozedur Missempfindungen oder Schmerzen verspürten, keine signifikanten Unterschiede.

Schlussfolgerung. Nach kurzer Einführung in die Thematik und mit Hilfe einer klaren Handlungsanweisung kann das Prinzip der R-IPK mittels Stauung am Oberarm in der präklinischen Versorgungsphase gut in die Versorgung von ACS-Patienten in Deutschland integriert werden. Es zeigen sich keine signifikanten Unterschiede in der Behandlung der Patienten mit einem STEMI. Insbesondere kommt es weder zu Zeitverzögerungen in der Versorgung noch zu einem erhöhten Schmerzmittelbedarf.

Posterbegehung P 11–P 17

Allgemeine Intensivmedizin/Nephrologie

P 11

Betriebliche Gesundheitsförderung: Mitarbeiter in den Funktionsabteilungen (Anästhesie/Intensiv/OP/ZSVA) für eine gute Pflege stärken

E. Löseke

Pflegedienstleitung, Abteilung Anästhesie und Schmerztherapie, Brüderkrankenhaus St. Josef, Paderborn

Stress, Burnout, Mobbing und Work-Life-Balance sind im Krankenhaus und ganz besonders im Bereich der Funktionsabteilungen in aller Munde. Die Arbeitsplatzbedingungen für Pflegekräfte müssen sich verbessern, denn nur durch gesundes und motiviertes Pflegepersonal kann eine adäquate Pflege sichergestellt werden. Betriebliche Gesundheitsförderung (BGM) wurde im Jahr 1997 durch die „Luxenburger Deklaration“ mit der Unterstützung der EU auf den Weg gebracht. Die BGM beinhaltet:

- Maßnahmen zur Verbesserung von Gesundheit und Wohlbefinden am Arbeitsplatz von Arbeitgebern und Arbeitnehmern,
- Stärkung persönlicher Kompetenzen,
- Verbesserung der Arbeitsplatzorganisation,
- Verbesserung der Arbeitsplatzbedingungen,
- aktive Mitarbeiterbeteiligung.

Gerade im Bereich der Arbeitsplatzorganisation und -bedingungen gibt es in den oben genannten Funktionsabteilungen einige Verbesserungsmöglichkeiten.

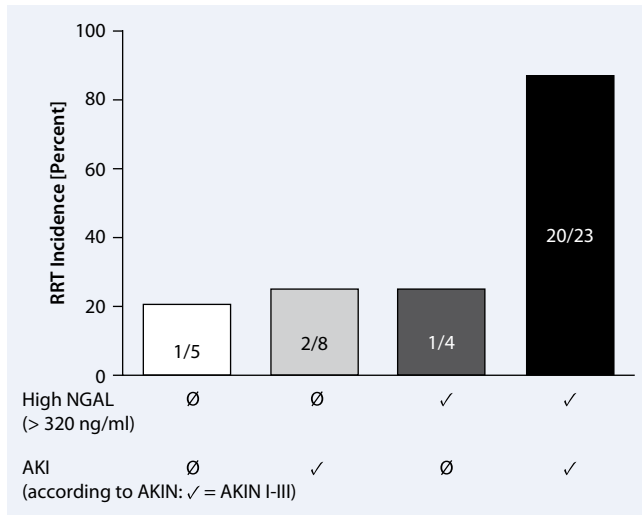
P 12

Citratdialyse bei therapierefraktärer hyperkalzämischer Krise

L. Weidhase, M. Gerner, L. Mende, G. Schulze, K. Knoll, F. Seidel, E. Dafova, A. Peschka, A.-M. Keilitz, C. Busch, M. Grimm, S. Petros

Interdisziplinäre Internistische Intensivmedizin, Department für Innere Medizin, Neurologie und Dermatologie, Universitätsklinikum Leipzig A. ö. R., Leipzig

Hintergrund. Die hyperkalzämische Krise ist ein endokriner Notfall. Häufige Ursachen sind Tumorhyperkalzämie und Hyperparathyreoidismus. Die therapeutischen Optionen umfassen Rehydrierung, forcierte Diurese, Bisphosphonatgabe, Glukokortikoidapplikation sowie die Verabreichung von Kalzitronin. Infolge einer calciuminduzierten Polyurie entwickelt sich nicht selten eine schwere Exsikkose mit akutem Nierenversagen. Hier ist die Absenkung der hohen Serumkalziumwerte oft nur mit Hilfe einer Nierenersatztherapie möglich. In diesem



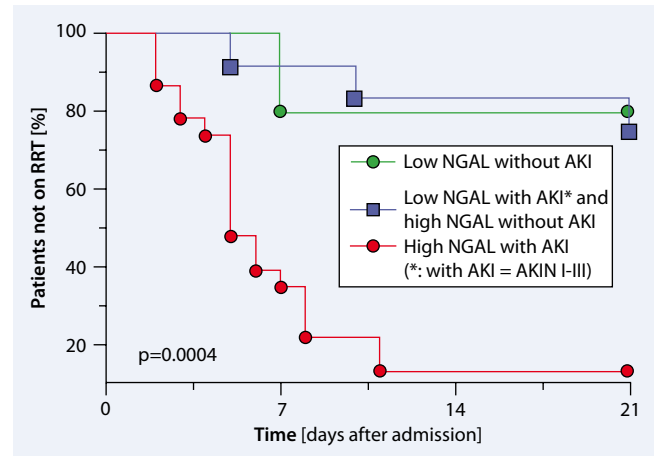
P 13; Abb. 1 ▲

Zusammenhang erscheint der Einsatz der kalziumfreien Citratdialyse sinnvoll. Dies wurde jedoch bisher im internationalen Schrifttum nicht publiziert.

Methode. Wir berichten über eine 71-jährige Patientin, die mit hyperkalzämischer Krise und akutem Nierenversagen auf unserer internistischen ITS vorgestellt wurde. Initial fielen ein deutlich erhöhtes Gesamtkalzium (6,01 mmol/l) sowie ein exzessiv gesteigerter PTH-Spiegel (231,9 pmol/l) auf. Es wurde die Diagnose eines primären Hyperparathyreoidismus gestellt. Ursächlich zeigte sich ein ausgedehntes Nebenschilddrüsenadenom rechts. Unter den konventionellen Maßnahmen ließ sich die Serumkalziumkonzentration nur auf 5,38 mmol/l senken, so dass bei gleichzeitigem Nierenversagen eine kalziumfreie Citratdialyse eingeleitet wurde.

Ergebnisse. Die Citratdialyse erfolgte unter Verzicht auf eine systemische Kalziumsubstitution. Zur Einstellung des Postfilterkalziums bestand ein deutlich erhöhter Citratbedarf. Hierunter kam es zu einem Abfall des Gesamtkalziums von 5,38 auf 3,33 sowie des ionisierten Kalziums von 2,79 auf 1,46 mmol/l innerhalb von 24 h. Die hohe Citratzufuhr wurde metabolisch gut toleriert. Aufgrund der Schwere des Krankheitsbildes erfolgte am 4. Tag nach Aufnahme eine Hemithyreoidektomie mit Parathyreoidektomie. Postoperativ entwickelte sich ein ausgeprägtes „Hungry-Bone-Syndrom“. Bei persistierender Dialysepflichtigkeit erfolgte die Kalziumsteuerung wieder mit Hilfe der Citratdialyse, jetzt mit erhöhter Kalziumsubstitution.

Schlussfolgerung. Bei der Citratdialyse werden Citrat-Kalzium-Komplexe über den Dialysator entfernt. Unter Verwendung eines kalziumfreien Dialysats und Verzicht auf eine systemische Kalziumsubstitution lässt sich Kalzium schnell, kontrolliert und gut steuerbar aus dem Organismus eliminieren. Auch die Rebound-Hypokalzämie nach Parathyreoidektomie ist mit der Citratdialyse exzellent beherrschbar.



P 13; Abb. 2 ▲

P 13

Serum neutrophil gelatinase-associated lipocalin (NGAL) predicts need for renal replacement therapy in patients with Shiga toxin mediated hemolytic uremic syndrome (STEC-HUS)

A.-H. Lukasz, J. Beneke¹, J. Menne¹, F. Vetter¹, B. M. W. Schmidt¹, M. Schiffer¹, H. Haller¹, P. Kümpers, J. T. Kielstein¹

Allg. Innere Medizin sowie Nieren- und Hochdruckkrankheiten und Rheumatologie, Medizinische Klinik D, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster, ¹Klinik für Nieren- und Hochdruckerkrankungen, Zentrum für Innere Medizin, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Objective. In 2011 we witnessed the world’s largest reported outbreak of Shiga toxin producing *Escherichia coli* (STEC) O104:H4 with 845 confirmed cases of hemolytic-uremic syndrome (HUS), in northern Germany. Nephrology resources were stretched thin during the period. The aim of this study was to evaluate the prognostic value of NGAL, an increasingly used biomarker for acute kidney injury (AKI), to predict the need of renal replacement therapy (RRT) in patients with STEC-HUS.

Method. Levels of serum NGAL on admission to our tertiary care hospital were determined by ELISA in 40 patients [mean age 47 (35–57)] with STEC infection cared for at Hannover Medical School during the outbreak in Germany through May to July 2011. The primary outcome studied was need for RRT during hospital stay.

Results. Patients with HUS had significant higher NGAL admission levels than healthy controls (379 [248–540] vs. 39.0 [375–45] ng/ml, $p < 0.0001$). During clinical course, 24 patients (60%) required RRT after a median of 5 (4.8–8.0) days after admission. NGAL admission levels were higher in patients requiring RRT [508 (404–611) ng/ml, $n = 24$] compared to patients not requiring RRT [289 (203–374) ng/ml; $p < 0.0001$, $n = 16$]. Unadjusted and adjusted logistic regression analyses identified NGAL as an independent predictor for need of RRT. In a combined model, a joint NGAL/AKI approach further improved the predictive accuracy for need of RRT over either marker alone. Specifically, the combined categorical cut point defined by $NGAL > 320$ ng/ml and presence of AKI (= AKIN I) on admission correctly identified 20 of 24 patients with need of RRT (OR 21.7, sensitivity 83%, specificity 81%, positive predictive value 87%). Bar charts show the incidence of RRT for different combinations of NGAL and AKI (■ **Abb. 1**). Kaplan-Meier curves of different NGAL/AKIN combinations showed clearly distinguishable risk groups that separated early after admission and continued to diverge during clinical course (Log-rank $p = 0.0004$; ■ **Abb. 2**).

Conclusion. NGAL may serve as a novel biomarker to improve risk prediction in patients with STEC-HUS. NGAL alone or together with AKI staging robustly predicts need of RRT 5 days in advance, which

may, especially in a catastrophic outbreak situation, help to make transfer decisions and allocate resources.

P 14

Charakteristische sonographische Befunde im Rahmen der EHEC-HUS-Epidemie 2011

C. Hafer, A. Reising¹, G. Einecke¹, M. Hiss¹, J. T. Kielstein¹

Innere Medizin, Nephrologisches Zentrum Niedersachsen, Hann. Münden, ¹Klinik für Nieren- und Hochdruckerkrankungen, Zentrum für Innere Medizin, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Hintergrund. Die 2011 durch E. coli (EHEC) O104:H4 verursachte Epidemie mit hämolytisch-urämischem Syndrom (HUS) ging mit einer hohen Inzidenz an Nierenversagen einher, das typische sonomorphologische Charakteristika aufwies. Wir haben prospektiv bei 42 Patienten bei stationärer Aufnahme eine Sonographie durchgeführt.

Methode. Im Rahmen einer Abdomensonographie wurde der Widerstandsindex (RI) der intrarenalen Segmentarterien untersucht und gezielt nach freier Flüssigkeit gesucht. Zur Quantifizierung der Nierenechogenität wurde eine computergestützte Analyse der Grauwerte durchgeführt (10 Messwerte auf zwei separaten Bildern pro Patient, Grauwerte der Leber dienen der Standardisierung) und ein Quotient (Nierendichte/Leberdichte) gebildet. Eine Ermittlung dieses Dichtequotienten wurde in der Akutphase bei 28 von 42 Patienten durchgeführt und bei 16 Patienten im Verlauf kontrolliert.

Ergebnisse. Pathologische Befunde: 48% mit Hepatomegalie, 43% mit Splenomegalie, 35% mit Gallenblasensludge, 87% mit Aszites und bei 85% der Patienten fanden sich Pleuraergüsse (nahezu immer bilateral, keine Korrelation zu einer Dialysebehandlung). Die Nieren waren geschwollen, das Nierenparenchym verdichtet und echoreich. Der Dichtequotient lag bei dialysepflichtigen Patienten (D+) signifikant über dem von dialysefreien (D-) Patienten (D+: $1,58 \pm 0,41$ vs. D-: $1,23 \pm 0,20$; $p < 0,001$). Bei 16 Patienten mit Messungen sowohl bei Aufnahme als auch im Verlauf fiel der Dichtequotient von initial $1,49 \pm 0,39$ nach Restitutio auf $0,99 \pm 0,31$ ab ($p < 0,001$). Die intrarenalen Widerstandsindices (RI) lagen bei $0,79 \pm 0,09$. Patienten mit dialysepflichtigem Nierenversagen hatten signifikant höhere RI-Werte ($0,82 \pm 0,07$) als nichtdialysepflichtige Patienten ($0,75 \pm 0,10$; $p = 0,0087$).

Schlussfolgerung. Patienten mit EHEC-HUS zeigten eine charakteristische sonographische Befundkonstellation. Extrarenal imponierte eine unerwartete Häufigkeit an Pleuraergüssen. Hinsichtlich der Nierenmorphologie fiel eine deutlich gesteigerte Echogenität der Nieren auf, die ebenso wie die renalen Perfusionsparameter mit dem klinischen Verlauf (Nierenfunktion und Notwendigkeit einer Nierenersatztherapie) korrelierten. Der Dichteindex kann möglicherweise zukünftig in differenzialdiagnostische Überlegungen akuter Nierenfunktionsstörungen einbezogen werden.

P 15

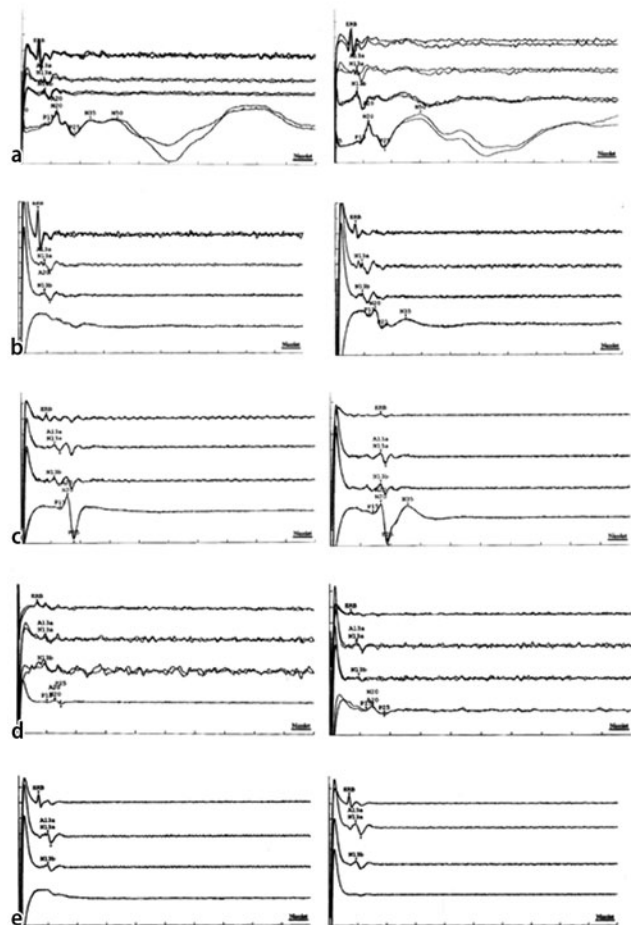
Vorhersagewert definierter Befundmuster der Medianus-SEP zur Beurteilung der neurologischen Prognose bei Patienten nach kardiopulmonaler Reanimation

R. Pfeifer, S. Weitzel, H.-R. Figulla

Kardiologie, Angiologie, internistische Intensivmedizin, Klinik für Innere Medizin I, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund. Wir untersuchten den prognostischen Vorhersagewert der Medianus-SEP unter Verwendung definierter Befundmuster bei Patienten nach Reanimation.

Methode. Vier Neurologen aus verschiedenen neurologischen Kliniken bewerteten unabhängig voneinander 133 anonymisierte SEP Befunde reanimierter Patienten (38 Frauen, 95 Männer, mittleres Alter 62,7) auf der Grundlage von 5 vorher festgelegter Befundmustern. Dabei wurden

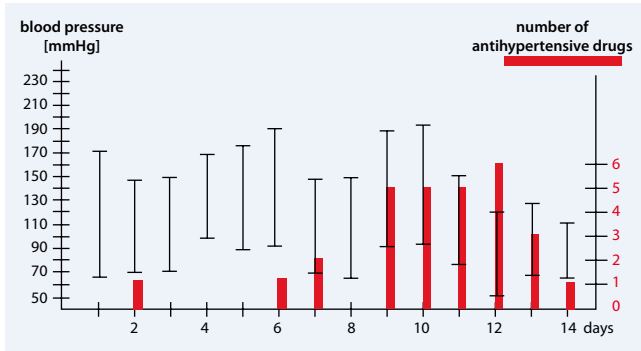


P 15; Abb. 1 ▲

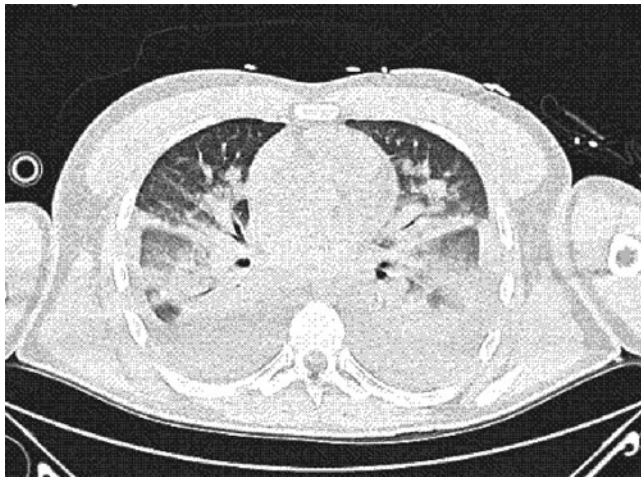
die Befundmuster A, B, C (A = beidseits vorhandene kortikale Komplexe kurzer und mittlerer Latenz, B = nur einseitig vorhandene kortikale Komplexe bzw. C = nur einseitig nachweisbare Komplexe mittlerer Latenz) einer günstigen Prognose, das Muster D (vorhandener N20 ohne Komplexe mittlerer Latenz) und das Muster E (beidseits keine kortikale Komplexe) einer schlechten Prognose zugeordnet (■ Abb. 1).

Ergebnisse. Insgesamt 94 (71%) Patienten verstarben bzw. blieben koma-tös (GOS 1 und 2), 39 (29%) überlebten mit moderatem bzw. geringem neurologischen Defizit (GOS 3–5). Die SEP-Muster A–C wurden 370-mal von den vier Gutachtern vergeben und einer günstigen Prognose zugeordnet. In 126 Fällen (34%) war diese Einschätzung falsch (überwiegend Muster B+C) da ein Teil der mit diesen Mustern bewerteten Patienten verstarb oder bewusstlos blieb. Für die Vorhersage einer günstigen zerebralen Prognose ermittelten wir für diese 3 Muster eine Spezifität von 63%, eine Sensitivität von 92%. Die Muster D und E wurden insgesamt 235-mal von den Gutachtern gewählt und einer schlechten Prognose zugeordnet. Unerwartet erwiesen sich 21 dieser Einschätzungen (17-mal D, 4-mal E) als falsch, weil einige der mit diesen beiden Mustern bewerteten Patienten mit einem GOS von 3–5 überlebten. Für Muster D errechneten wir eine Spezifität von 93% und eine Sensitivität von 24% und für Muster E eine Spezifität von 98% und eine Sensitivität von 58% für die Vorhersage einer ungünstigen Prognose nach CPR.

Schlussfolgerung. Erhaltene kortikale Potenziale kurzer und mittlerer Latenz sind nicht zwangsläufig mit einer günstigen zerebralen Prognose nach CPR verbunden. Der beidseitige Verlust der kortikalen Potenziale korreliert in höchstem Maße mit einer schlechten Prognose während der alleinige Verlust der Potenziale mittlerer Latenz zu falsch positiven Vorhersagen einer schlechten Prognose führen kann.



P 16; Abb. 1 ▲



P 16; Abb. 2 ▲

P 16
Neue Gefahr durch synthetisch hergestellte psychoaktive Substanzen – „legal highs“

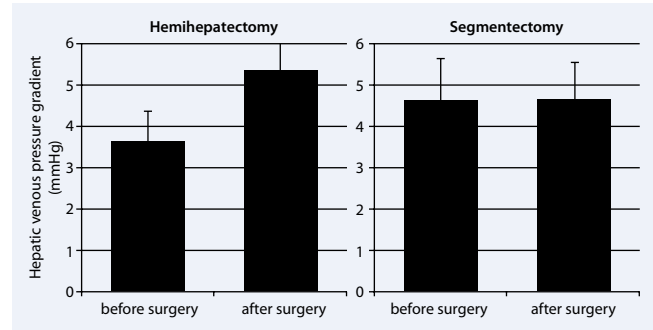
S. Grautoff

Med. Klinik III, Klinikum Herford, Herford

Hintergrund. Aufklärung über die Lebensgefährlichkeit sowie die notfall- und intensivmedizinischen Herausforderungen von neuen synthetisch hergestellten Substanzgruppen, die auf dem Drogenmarkt als „legal highs“ angeboten werden.

Methode. Es werden die Gefahren von neuen sog. Designerdrogen beschrieben. Beispielhaft wird der komplette Krankheitsverlauf eines zuvor gesunden 19-jährigen Mannes mit Multiorganversagen nach Einnahme von 25-C NBOMe aufgeführt. Dabei zeigte sich eine akute Lebensgefahr mit einem generalisierten Krampfanfall sowie Bewusstlosigkeit mit Notwendigkeit einer Intubation und maschinellen Beatmung. Im Verlauf entwickelte der Patient ein Multiorganversagen, das aufgrund einer Blutdruckentgleisung eine antihypertensive 6-fach-Therapie (■ Abb. 1) sowie eine aggressive Beatmungstherapie (■ Abb. 2) und den Einsatz eines Nierenersatzverfahrens notwendig machte. Bemerkenswert bleibt die Tatsache, dass für den Patienten in zwei Phasen akute Lebensgefahr bestand: Zunächst zeigte er eine akute respiratorische Insuffizienz und einen generalisierten Krampfanfall in nahem zeitlichen Abstand zur Einnahme der Droge. Nach raschem Weaning war er zunächst beschwerdefrei. Das Multiorganversagen entwickelte er erst im Verlauf einer Woche.

Ergebnisse. Sogenannte „legal highs“ sind eine neue unberechenbare Gefahr in der Notfall- und Intensivmedizin.



P 17; Abb. 1 ▲

Schlussfolgerung. Die Lebensgefährlichkeit von „legal highs“ müssen unter potentiellen Konsumenten bekannter gemacht werden. Es muss eine Diskussion geführt werden, ob neue Substanzen schneller als illegal eingestuft werden können. Notfall- und Intensivmediziner müssen diese Substanzen und ihre schwerwiegenden Nebenwirkungen und vor allem Unberechenbarkeit im klinischen Verlauf kennen. Es ist notwendig, Patienten nach Einnahme einer neuen psychoaktiven Substanz über das Akutstadium hinaus zu beobachten, um ein spät einsetzendes Multiorganversagen erkennen zu können.

P 17
Impact of liver resection on portal venous pressure and renal function

P. Biesenbach, W. Druml, T. Grünberger¹, A. Ferlitsch², E. Fleischmann³

Klinische Abteilung für Nephrologie und Dialyse, Universitätsklinik für Innere Medizin III, ¹Universitätsklinik für Chirurgie, ²Klinische Abteilung für Gastroenterologie und Hepatologie, Universitätsklinik für Innere Medizin III, ³Abteilung für Allgemeine Anästhesie und Intensivmedizin, Medizinische Universität Wien, Wien/A

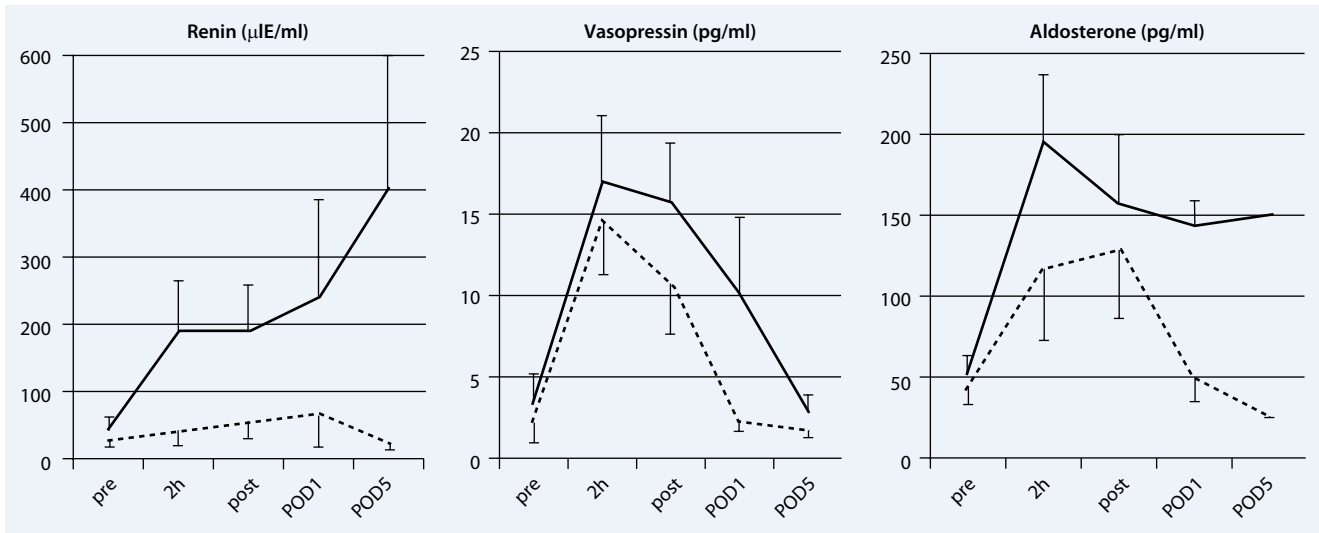
Objective. Liver dysfunction – in correlation to the severity of functional impairment – but also any increase in portal pressure per se (“hepatorenal reflex”) can induce alterations in renal function and ultimately result in hepatorenal syndrome (HRS). In this prospective investigation we determined the impact of liver resection on portal venous pressure by measuring the hepatic venous pressure gradient (HVP), on concentrations of vasoactive peptides and on renal function.

Method. 24 patients (mean age: 66.2 years) undergoing elective liver resection surgery because of malignant tumor were assessed and grouped according to resection size: Group 1: hemihepatectomy (n=14) versus Group 2: segmentectomy (n=10). HVP was measured before and after resection by cannulation of a hepatic vein under fluoroscopic guidance. Liver function was assessed by indocyanine green plasma disappearance rate (ICG-PDR).

Results. HVP increased in group 1 from 3.6 to 5.4 mmHg (p<0.05) and remained stable in group 2 (4.6 to 4.6 mmHg, p=ns). ICG-PDR decreased in group 1 by day 1 (p<0.05) and remained stable in group 2. Renin, aldosterone, ADH, adrenaline, noradrenaline and dopamine increased significantly (p<0.05) in group 1 during operation. Group 2 showed a significant rise only in ADH and dopamine. Acute kidney injury occurred in 36% of patients in group 1 and no patient in group 2, respectively

(■ Abb. 1, Abb. 2).

Conclusion. Depending on resection size liver resection acutely increases portal venous pressure, presumably by reduction of hepatic vascular reserve. Regulatory mechanisms such as RAAS activation and ADH release activate immediately during operation, suggesting an effect independent of liver function. Compromised renal function and acute kidney injury following liver resection in hemodynamically stable pa-



P 17; Abb. 2 ▲

tients may be attributed to an increase in portalvenous pressure (hepato-renal syndrome).

Posterbegehung P 18–P 31

Kardiologie

P 18

Unabhängige Prädiktoren für Mortalität im kardiogenen Schock bei akutem Myokardinfarkt: Kann das Outcome durch optimales Timing der Kreislauf-Unterstützung verbessert werden?

B. Schwarz, M. Abdel-Wahab, H. G. Richardt

Kardiologische/Herzchirurgische Intensivstation, Herzzentrum, Segeberger Kliniken GmbH, Bad Segeberg

Hintergrund. Der kardiogene Schock ist eine gefürchtete Komplikation des akuten Myokardinfarkts (AMI). Trotz moderner Revaskularisationsstrategien konnten nur geringe Reduktionen der Mortalität erzielt werden. Auch eine postinterventionell implantierte intraaortale Ballonpumpe (IABP) verbesserte das Überleben nicht signifikant.

Methode. Von 1/2005 bis 12/2010 untersuchten wir 102 Patienten im kardiogenen Schock bei akutem Myokardinfarkt, die mit einer primären Koronarintervention (PCI) und einer IABP behandelt wurden. Multivariable, logistische Regressionsanalysen nutzten wir zur Identifizierung der Prädiktoren für Mortalität und zur Entwicklung des Risk-Scores.

Ergebnisse. 70% der Patienten waren männlich und das durchschnittliche Alter lag bei $70,1 \pm 11,4$ Jahren. 32,4% hatten einen Non-ST-Elevationsinfarkt und ebenfalls ein Drittel aller Patienten mussten vor PCI reanimiert (CPR) werden. Die mittlere Ejektionsfraktion war bei $24,7 \pm 10,6\%$ und 59,8% der Patienten erhielten eine Katecholamintherapie. Bei Aufnahme zeigten 56,9% der Patienten eine Niereninsuffizienz; 22,5% entwickelten ein akutes Nierenversagen und 9,8% benötigten eine Dialyse. Bei 52% wurde die IABP nach PCI implantiert, während die Übrigen eine IABP-unterstützte PCI erhielten. Die inhospitale Mortalität lag bei 40,2% (75,6% kardialer Tod). In der multivariaten Analyse konnten wir Alter [Odds-Ratio (OR) 1,08; Confidenzintervall (CI) 1,02–1,15; $p=0,006$], CPR vor PCI [OR 3,46; CI 1,03–11,62; $p=0,045$], Katechol-

amingabe [OR 7,88; CI 2,01–30,88; $p=0,003$], akutes Nierenversagen [OR 11,18; CI 2,71–46,07; $p=0,001$] und IABP-Implantation nach PCI [OR 4,36; CI 1,39–13,62; $p=0,011$] als unabhängige Prädiktoren für inhospitale Mortalität ermitteln. Basierend auf diesen Prädiktoren konnte folgender Mortalitäts-Risk-Score ermittelt werden: $1,5 \times \text{IABP-Timing}$ (vor PCI=0; nach PCI=1) $+ 0,1 \times (\text{Alter}[\text{Jahren}]) + \text{CRP vor PCI}$ (Nein [N]=0; Ja [J]=1) $+ 2 \times \text{Vasopressoreinsatz}$ (N=0; J=1) $+ 2,5 \times \text{akutes Nierenversagen}$ (N=0; J=1). Bei Werten größer 10,4 (Spezifität: 83%, Sensitivität: 82%) ergibt sich eine prognostisch erhöhte Wahrscheinlichkeit, im kardiogenen Schock zu versterben.

Schlussfolgerung. Wir konnten Alter, Vasopressoreinsatz, CPR vor PCI, akutes Nierenversagen und die IABP-Implantation nach PCI als unabhängige Prädiktoren für die inhospitale Mortalität definieren. In unserem Kollektiv ist die Implantation der IABP der einzige veränderbare Prädiktor für die inhospitale Mortalität.

P 19

Ist eine TAVI bei akut dekompensierten Patienten mit hochgradiger Aortenstenose und kardiogenem Schock durchführbar?

B. Schwarz, M. Abdel-Wahab, V. Geist, H. G. Richardt

Kardiologische/Herzchirurgische Intensivstation, Herzzentrum, Segeberger Kliniken GmbH, Bad Segeberg

Hintergrund. Die kathetergestützte Therapie (TAVI) der hochgradigen Aortenstenose (AS) ist bei Patienten mit einem hohen Operationsrisiko ein etabliertes Verfahren. Bei Patienten mit akut dekompensierter AS stellt die Stabilisierung ein schwieriges Unterfangen dar. Die Ballonvalvuloplastie (BV) führt oft nur zu einer kurzen Verbesserung und auch ein operativer Aortenklappenersatz ist mit einem sehr hohen Risiko behaftet.

Methode. Von Oktober 2010 bis April 2011 wurden 4 Patienten im kardiogenen Schock bei hochgradiger AS in unsere Klinik eingeliefert und notfallmäßig mit TAVI therapiert. Wir verglichen die klinischen Aufnahmedaten, Euroscore, Charakteristika der AS, der begleitenden koronaren Herzerkrankung, prozedurale Daten und das Outcome sowie Komplikationen der 4 Fälle mit unserem Kollektiv aus insgesamt 193 TAVI-Patienten.

Ergebnisse. Die Patienten waren mit 53 bis 74 Jahren jünger als unser Vergleichskollektiv (im Mittel 80 Jahre). Alle 4 Patienten beklagten Dyspnoe NYHA IV und in 3 von 4 Fällen auch Angina pectoris CCS III. Der Euroscore lag zwischen 33% und 59% in dieser Patientengruppe und

war verglichen mit 23% in unseren bislang durchgeführten TAVI deutlich höher. Der Gradient über der Aortenklappe lag bei 45–100 mmHg und die linksventrikulärer Pumpfunktion war in allen Fällen deutlich eingeschränkt (EF 15–33%, Vergleichskollektiv 48%). Bei allen Patienten konnte mindestens eine koronare 2-Gefäß-Erkrankung nachgewiesen werden, die in 3 von 4 Fällen mittels einer Ad-hoc-PCI behandelt wurde. Nur in einem Patienten führten wir im Vorfeld eine isolierte BV durch, die nicht zu einer Stabilisierung führte. Bei allen Patienten wurde eine Medtronic Core-Valve-Prothese (3×29-mm-Inflow, 1×26-mm-Inflow) implantiert. Alle Patienten zeigten eine deutliche klinische Verbesserung (NYHA-Klasse II). Einmal musste ein Schrittmacher implantiert werden. In 2 Fällen entstanden therapiebedürftige Blutungen und ein Patient erlitt eine hypoxische Enzephalopathie und verstarb kurz vor dem 1-Jahres-Follow-up an den Folgen. Die übrigen Patienten zeigten sich im 1-Jahres- und 2-Jahres-Follow-up ohne kardiale Beschwerden.

Schlussfolgerung. Wir konnten 4 Patienten im kardiogenen Schock mit hochgradiger AS durch eine „Rescue“-TAVI erfolgreich behandeln. Alle Patienten haben überlebt. TAVI, gegebenenfalls auch in Kombination mit einer PCI, ist eine vielversprechende Therapie in diesem lebensbedrohlich erkrankten Patientenkollektiv.

P 20

Thrombembolus im Chiari-Netz – Zufallsbefund in der Präexplantationsevaluation

M. Möller, R. Paliege, J.-E. Völz, J. Neuzner, R. Gradaus

Kardiologie und Intensivmedizin, Medizinische Klinik II, Städtisches Klinikum Kassel gGmbH, Kassel

Hintergrund. Raumforderungen (RF) im Bereich des rechten Vorhofes umfassen Thromben, Vegetationen, Tumoren oder Fremdmaterial (Katheter, Sonden), ebenso wie Reste vorgeburtlicher anatomischer Strukturen (Eustachische und Thebesische Klappe, Chiari-Netz). Wir berichten über den Zufallsbefund einer flottierenden RF vor Organentnahme.

Methode. Eine 39-jährige Schwangere hatte in der 26. SSW eine Abruptio placentae erlitten, die zu schwerstem hämorrhagischem Schock mit protrahierter Reanimation und letztlich zum dissoziierten Hirntod der Patientin geführt hatte. In Vorbereitung der Organentnahme erfolgte die Echokardiographie, in der sich eine global eingeschränkte LV- und normale RV-Funktion sowie intakte Klappen zeigten. Im Bereich des rechten Vorhofs fand sich eine unklare mobile, flottierende Raumforderung (RF). In der folgenden TEE-Untersuchung stellte sich die RF als vom Einmündungsbereich der V. cava inferior ausgehende, auf die Hinterwand, das Dach und das interatriale Septum ziehende netzartige Struktur dar, der ein solider, gelappter, flottierender Tumor aufsaß. Ein Shunt auf Vorhofhöhe wurde ausgeschlossen, die zentralen Lungenarterien waren thrombusfrei. Die Kompressionssonographie der Beine wies eine langstreckige tiefe Poplitealvenenthrombose rechts nach.

Ergebnisse. Es wurde die Verdachtsdiagnose eines gefangenen Thrombembolus in einem Chiari-Netz gestellt. Aufgrund der aber letztlich unklaren Dignität wurde von einer Herz- und Lungenexplantation abgesehen. In der Obduktion dieser Organe konnte die Verdachtsdiagnose bestätigt werden. Es stellten sich außerdem multiple kleinere Lungenarterienembolien dar.

Schlussfolgerung. Das Chiari-Netz ist eine seltene, netzartige Umwandlung der Eustachischen Klappe, die vorgeburtlich die Umleitung des Nabelschnurblutes von der V. cava inferior gegen das offene foramen ovale im Vorhofseptum bewirkt. In der Regel unbedeutend, wird es aber in wenigen Fallberichten einerseits als Thromboemboliequelle, andererseits – so wie in unserem Fall – als „Thrombusfänger“ beschrieben.

P 21

Der Einsatz einer VA-ECMO im kardiogenen Schock nach reanimationspflichtigem ST-Hebungsinfarkt: 2 Fallberichte

A. Kuhn, J. Graf, M. Hennersdorf

Medizinische Klinik I, Klinikum am Gesundbrunnen, SLK-Kliniken Heilbronn GmbH, Heilbronn

Hintergrund. Herzinfarkte, die in einem kardiogenen Schock münden, besitzen eine Letalität von 40–60%. Bei reanimationspflichtigen kardiogenen Schocks liegt der Prozentsatz noch höher. Selbst wenn sich bei letzteren Patienten nach PTCA die Hämodynamik stabilisieren lässt und sie die ersten 24 h überleben, folgen allzu oft ein Multiorganversagen und ein hypoxischer Hirnschaden als limitierende Faktoren. Durch den Einsatz miniaturisierter VA-ECMOs wie das Modell iCor der Firma Novalung steht Patienten im kardiogenen Schock ein neues effizientes Assist Device zur Verfügung.

Methode. Zwei Patienten innerhalb von 24 h mit reanimationspflichtigem STEMI, rekanalisiert, nachfolgend im kardiogenen Schock. Weltweit erster Einsatz der VA-ECMO der Firma Novalung, Modell iCor – Vene 17–21 F über VFC, Arterie 15–19 F über AFC.

Fallbericht 1. Frau F. (53 Jahre): Akuter Vorderwandinfarkt – 60 min prähospitaler CPR – Rekanalisation – kardiogener Schock (Oligurie, Laktat 11,4 mmol/l, hoch katecholaminpflichtig) – Implantation iCor (Flussrate 3,1 l/min Umdrehungen 6500 U/min), Monitoring mittels PAK – 4 Tage in Betrieb, darunter Erhöhung der LVF, keine Hämolyse, Ausbleiben von Leber- und Nierenversagen – Weaning und unproblematische Explantation mittels lokaler Kompression – nach Beatmungsende Patientin wach und orientiert, kein hypoxischer Hirnschaden. Akutfolge: Transfusionspflichtige ischämische Coecum-Colitis, Peroneusläsion links. Spätfolgen: pAVK IIB mit Dissektat AIC links mit 70–80%iger Stenose (PTA), AFC links verschlossen (Fem. pop. Bypass).

Fallbericht 2. Herr M. (49 Jahre): akuter Hinterwandinfarkt – 35 min prähospitaler CPR – Rekanalisation – kardiogener Schock (Oligurie, Laktat 17 mmol/l, hoch katecholaminpflichtig) – Implantation iCor (Flussrate 3,6 l/min Umdrehungen 7110 U/min), Monitoring mittels PAK – 4 Tage in Betrieb, stabile Organfunktionen, kein hypoxischer Hirnschaden. Nach 10 Tagen Verlegung nach Prag, keine Informationen über Spätfolgen.

Schlussfolgerung. Mit der neuen VA-ECMO der Firma Novalung (Modell iCor) steht Patienten im kardiogenen Schock ein neues Assist Device zur Verfügung, welches sich ohne größeren zeitlichen Aufwand bzw. Komplikationen implantieren und explantieren lässt sowie im Echtzeitbetrieb ohne relevante Störungen oder Hämolyse läuft. Auch vor dem Hintergrund der IABP-Schock-2-Studie werden miniaturisierte VE-ECMO-Systeme zukünftig zunehmend auf den Intensivstationen zum Einsatz kommen.

P 22

Extracorporeal life support as bridge to recovery in two patients with pulmonary embolism, systemic fibrinolysis and cardiac arrest

S. Kaese, A. Samol, D. Pabst, M. Scherer¹, D. Fischer, J. Waltenberger, P. Lebedz

Department für Kardiologie und Angiologie, ¹Klinik für Herzchirurgie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster

Objective. Pulmonary embolism (PE) is a frequent and potentially life-threatening cardiovascular disease, which can lead to right ventricular failure. Predisposing factors for PE are surgery, malignancy, oral contraceptive therapy, previous venous thromboembolism and immobility. Clinical manifestations are tachypnoea, tachycardia, chest pain, syncope, cough, haemoptysis and sudden death. Anticoagulation is required for acute and long-term treatment. Depending on severity, PE-treatment comprises selective or systemic thrombolysis and percutaneous catheter or surgical pulmonary embolectomy.

Results. Case Reports: A 50-year-old man with previous hospitalization and immobility due to severe depression suffered an out-of-hospital cardiac arrest. After pre-hospital systemic thrombolysis and return of spontaneous circulation, the patient was admitted to our hospital and showed signs of severe right heart failure. Repeated thrombolysis and extracorporeal life support (ECLS) had to be established. After 6 days of ECLS, cardiac function recovered completely and ECLS was removed. The patient fully recovered and was discharged with the persistence of critical illness polyneuropathy. A 40-year-old man was operated on due to spondylolisthesis and suffered from cardiac arrest at the end of the procedure. Following 70 minutes of CPR and systemic thrombolysis, a spontaneous circulation under high dosages of catecholamines could be re-established. Due to right ventricular failure and cardiogenic shock, ECLS was established for 4 days which led to rapid recovery of cardiac function. Shortly after implantation of ECLS and thrombolysis, intraabdominal fluid was detected. Due to liver rupture, massive blood transfusion and bedside laparotomy had to be performed. During the further course, the patient needed respiratory support and hemodialysis for 17 and 26 days, respectively. The patient was discharged from hospital with mild peroneus paresis.

Conclusion. ECLS is a feasible alternative for patients with severe right heart failure secondary to pulmonary embolism even after systemic fibrinolysis.

P 23

Untypisches „Harlekin-Phänomen“ als vaskuläre Komplikation bei venoarteriellem ECLS – ein Fallbericht

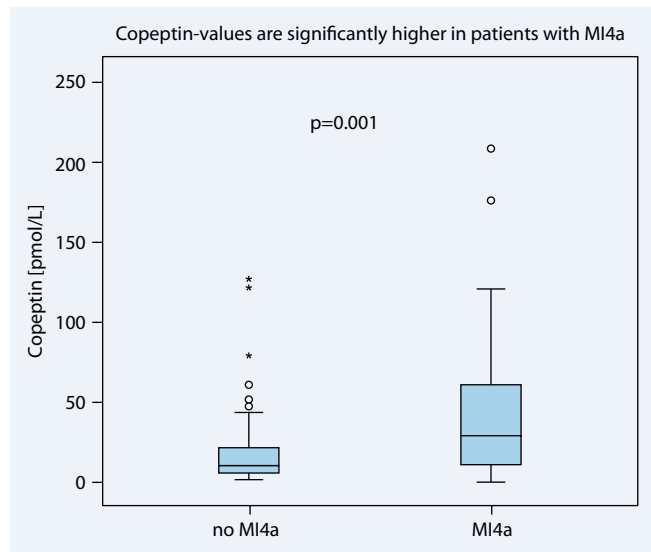
M. Geyer, I. Sagoschen, F. Post, T. Münzel

II. Medizinische Klinik und Poliklinik, Universitätsklinikum, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Mainz

Hintergrund. Extrakorporale Membranoxygenierungsverfahren werden in zunehmender Fallzahl in Zentren eingesetzt. Bei insgesamt ermutigenden Studienergebnissen und Fallberichten in den letzten Jahren stellen das schwere ARDS (CESAR-Trial 2009, Einsatz in der H1N1-Pandemie) sowie der therapierefraktäre kardiogene Schock einschließlich Herz-Kreislauf-Stillstand („emergency cardiopulmonary bypass“) und fulminanter Lungenembolie klassische „internistische“ Indikationen dar. Insbesondere bei der im kardiogenen Schock indizierten venoarteriellen Kanülierung (VA-ECLS/VA-ECMO) über die infolge einfachen Zugangsweges im Akutfall häufig punktierte Femoralarterie sind vaskuläre Komplikationen beschrieben worden: zum einen Ischämien distal der Kanülierungsstelle, gelegentlich aber auch die durch die zentripetale Perfusion bedingte sog. „differenzielle Hypoxie“ im Stromgebiet der proximalen Aorta, vor allem des rechten Armes bis teilweise der gesamten oberen Körperhälfte, das sog. „Harlekin-Phänomen“.

Methode. Fallbericht, singulärer Kasus, 53-jähriger männlicher Patient, stationärer Aufenthalt auf kardiologischer Intensivstation im Dezember 2012, selektive Literaturrecherche in der Datenbank PubMed.

Ergebnisse. Wir stellen hier die Kasuistik eines Patienten unserer Klinik mit untypischem „Harlekin-Phänomen“ mit selektiver Hypoxie des linken oberen Quadranten unter venoarteriellem ECLS vor und diskutieren alternative Kanülierungsmöglichkeiten. Bei dem 53-jährigen Patienten mit idiopathischer Lungenfibrose war unter laufender kardiopulmonaler Reanimation bei PEA die Anlage eines VA-ECLS erfolgt. Der Patient, der einen schweren hypoxischen Hirnschaden post reanimationem aufwies, verstarb an Tag 6 post-CRP an Multiorganversagen. **Schlussfolgerung.** Zusammenfassend ist es jeweils eine Einzelfallentscheidung je nach Krankheitsbild als auch Erfahrungen des implantierenden Teams, welcher arterielle Zugang zum VA-ECLS gewählt wird; besonderes Augenmerk muss stets auf die sich aus dem spezifischen Zugangsweg ergebenden potenziellen vaskulären Komplikationen gelegt werden.



P 24; Abb. 1 ▲

P 24

Frühe Identifizierung postinterventioneller Myokardinfarkte Typ IVa mittels Copeptin

S. Gwosc, A. Slagman, J. Searle, F. Holert¹, J. Struck², J. O. Vollert, C. Müller¹, M. Möckel

Arbeitsbereich Notfallmedizin, Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Kardiologie, ¹Institut für Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Pathobiochemie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, ²B.R.A.H.M.S. ThermoFisher, Hennigsdorf

Hintergrund. Postinterventionelle Myokardinfarkte (Typ IVa) treten relativ häufig auf und sind mit einem schlechten Outcome der betroffenen Patienten assoziiert. Dabei steigen die Troponinwerte häufig erst 10–24 Stunden nach PCI an. Copeptin ist ein Marker für kardiovaskulären hämodynamischen Stress. Wir untersuchten Patienten mit elektiver Koronarangiographie unter der Hypothese, dass Copeptin-Werte unmittelbar nach PCI prädiktiv sind für das Auftreten von Typ-IVa-Infarkten.

Methode. Es wurden 135 Troponin-negative Patienten mit elektiver Koronarangiographie und möglicher PCI in die Studie eingeschlossen. Zur Erfassung von Typ-IVa-Infarkten (Troponin Cut-off 0,03 µg/L) wurden alle Patienten mit PCI (n=106) analysiert. Blutentnahmen erfolgten zu 5 Zeitpunkten: bei Aufnahme, vor Angiographie, direkt nach PCI, 6–10 h sowie 12–20 h nach PCI.

Ergebnisse. Von allen Patienten mit PCI entwickelten 22,6% einen Typ-IVa-Infarkt. Die Copeptin-Werte bei Aufnahme und vor PCI variierten nicht signifikant zwischen Patienten mit und ohne IVa-Infarkt (p=0,197 und p=0,262). Copeptin-Werte direkt nach PCI waren signifikant höher bei Patienten, die später einen IVa-Infarkt entwickelten [28,9 (11,7–62,5) pmol/L] als bei Patienten ohne IVa-Infarkt [11,1 (6,5–22,2) pmol/L]. Die ROC-Analyse für Copeptin ergab eine AUC von 0,726 (95% CI: 0,605–0,848; p=0,001) zur Voraussage von IVa-Infarkten. In der logistischen Regression konnte eine Odds-Ratio von 1,023 (95% CI: 1,007–1,039 p=0,004) gezeigt werden je Einheit angestiegenen Copeptins. Bei einem Cut-off von 16 pmol/L konnte Copeptin einen IVa-Infarkt mit einem relativen Risiko von 3,28 (95% CI: 1,49–7,20) voraussagen. Die Odds-Ratio in der zugehörigen logistischen Regression lag bei 4,76 (95% CI: 1,75–12,94; p=0,002; ■ **Abb. 1**).

Schlussfolgerung. Eine Bestimmung von Copeptin unmittelbar nach PCI kann einen möglichen Troponin-Anstieg (Typ-IVa-Infarkt) vorhersagen. Der Anstieg des Copeptins ließe sich pathophysiologisch durch hämodynamische Schwankungen während der PCI, auch ohne

P 26; Tab. 1

Patienten- charakteristika	Alle (n=165)	Ergo neg (n=93)	Ergo pos (n=47)	Ergo nicht aussagekräftig (n=25)	p-Wert über 3 Gruppen
Alter (Median/IQR)	68 (59–72)	67 (58–71)	68 (61–71)	72 (65–76,5)	0,025
Geschlecht männlich (%)	62,4	58,1	72,3	60	0,248
BMI	28,73 (25,88–32,86)	29,1 (26,6–32,8)	28,4 (25,9–32,6)	27,2 (24,7–33,4)	0,367
Risikofaktoren					
Diabetes mellitus (%)	40	32,2	51,1	48	0,043
Hypertonie (%)	84,2	77,4	91,5	96	0,021
Hyperlipidämie (%)	84,2	78,5	95,7	84	0,225
Raucher (%)	17,6	18,3	17	16	0,959
Ex-Raucher (%)	59,4	55,9	59,6	72	0,347
Medical History					
KHK (%)	47,9	36,6	59,6	68	0,003
MI (%)	32,1	22,6	44,7	44	0,009
Vorausgegangene Koronarangiographie	49,7	37,6	63,8	68	0,002
Vorangegangene PCI	22,4	16,1	34	24	0,477

DW-Ergometrie allein: Sensitivität 83%; Spezifität 80%; PPV 40%; NPV 97%. Bei Patienten mit negativer und n.-a. Ergometrie waren alle Troponinwerte signifikant niedriger als bei Patienten mit positiver Ergometrie. Patienten mit positivem Koronarangiographiebefund hatten in allen Messungen höhere Troponinwerte als Patienten ohne relevante Koronarbefunde (Abb. 1). DW von Ergometrie und Troponin kombiniert: Sensitivität 91%, Spezifität 33%, PPV 72%, NPV 66%. DW hsTnT nach Ergometrie: Sensitivität 30%, Spezifität 83%, PPV 78% und NPV 39%. Insgesamt wurden 4 Patienten mit n. a. Ergometrie koronarangiographiert, bei 2 wurde eine relevante KHK nachgewiesen, beide Patienten hatten deutlich erhöhte hsTnT-Werte: 21,78 pg/ml, 21,59 pg/ml, 21,92 pg/ml sowie 36,26 pg/ml 28,47 pg/ml und 43,06 pg/ml. Die Letalität der Patienten lag bei 2,4% (n=4). Verstorbene Patienten (innerhalb des FU-Zeitraumes) hatten signifikant höhere Troponin-T-Werte als überlebende Patienten (p=0,015; p=0,024; p=0,025). Troponin nach Ergometrie allein zeigte einen NPV von 99,3% zur Vorhersage des Überlebens. Dieser Wert konnte durch die Kombination mit Copeptin auf 100% gesteigert werden.

klinisches Korrelat, erklären. Kritische Patienten könnten so bereits direkt nach der Intervention identifiziert und so eine frühzeitige Entscheidung, z. B. für eine intensivmedizinische Überwachung, herbeigeführt werden.

P 25

ECLS zur Überbrückungstherapie bei Herz-Kreislauf-Stillstand aufgrund einer chronisch-rezidivierenden Abstoßungsreaktion nach Herztransplantation

K. Hahne, J. Sindermann¹, D. Fischer, J. Waltenberger, P. Lebiecz

Department für Kardiologie und Angiologie, ¹Klinik für Herzchirurgie, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster

Hintergrund. Die Abstoßungsreaktion nach Herztransplantation kann sich in verschiedenen Symptomen äußern. Im schlimmsten Fall kann eine akute Abstoßungsreaktion zum Herzstillstand führen, so dass die Anlage einer extrakorporalen Zirkulation die einzige Therapie-Option darstellen kann.

Ergebnisse. Eine 22-jährige Patientin war 9 Jahre zuvor aufgrund einer Chemotherapie-assoziierten Kardiomyopathie herztransplantiert worden. Seither kam es zu mehrfachen Abstoßungsereignissen. Zuletzt war die Patientin 3 Wochen vor dem Ereignis mit Rituximab und Plasmapheresen behandelt worden. Unter prähospitaler Reanimation durch den Notarzt war der erste registrierte Rhythmus ein Schrittmacherrhythmus mit ventrikulärer Stimulation. Nach initialem ROSC wird die Patientin unter erneuten Reanimationsbedingungen ins Krankenhaus eingewiesen, wo zunächst eine Stabilisierung mit rückläufigem Katecholaminbedarf und Serumlaktat gelingt. Echokardiographisch zeigte sich eine mittelgradig eingeschränkte linksventrikuläre Pumpfunktion. Die Abfrage des Schrittmachers und der LifeVest[®] ergaben keinen Anhalt für tachykarde Herzrhythmusstörungen. Trotz klinischer Besserung kam es auf der Intensivstation erneut zu einer elektromechanischen Entkopplung, erneute Reanimationsbemühungen blieben erfolglos, so dass unter Thoraxkompression eine extrakorporale Zirkulation (Maquet, Rotaflow[®]) implantiert wurde. Hierunter gelang die

Aufrechterhaltung eines Kreislaufs bei echokardiographisch nur noch geringer Herzaktivität. Bei nur mäßigem Anstieg der Herzfermente (CK 1051 U/l, CK-MB 341 U/l) und bereits multiplen Abstoßungen wurde die immunsuppressive Therapie intensiviert. Unter Urbason-Stoßtherapie, Plasmapherese und ATG-Therapie besserte sich die kardiale Pumpleistung zusehends, so dass der ECLS an Tag 4 wieder explantiert werden konnte.

Schlussfolgerung. Eine extrakorporale Zirkulation kann bei schwerem kardialen Pumpversagen die einzige lebensrettende Option sein. Für schwere Abstoßungsreaktionen nach Herztransplantation ist der ECLS eine sinnvolle Möglichkeit zur Überbrückung der Zeitspanne, bis die Steigerung der Immunsuppression Wirkung zeigt.

P 26

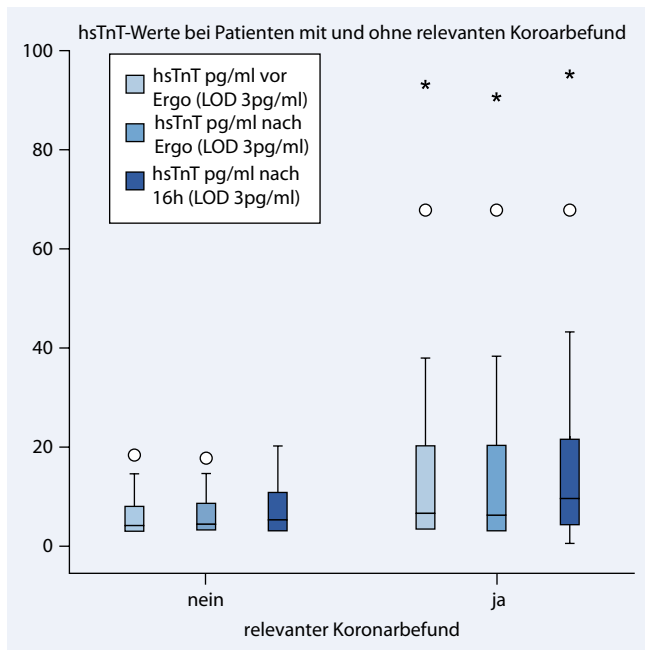
Hochsensitives Troponin und Copeptin bei ambulanten Patienten mit Ergometrie bei Verdacht auf ischämierelevante Koronarstenosen

D. Gälke, J. Searle¹, A. Slagman¹, J. O. Vollert¹, F. Holert², C. Müller², E. Giannitsis³, M. Möckel¹

Praxis, Eberswalde, ¹Arbeitsbereich Notfallmedizin, Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Kardiologie, ²Institut für Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Pathobiochemie, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, ³Innere Medizin III, Kardiologie, Angiologie, Medizinische Fakultät, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Heidelberg

Hintergrund. Die Ergometrie ist fester Bestandteil des Work-ups von Patienten mit V. a. koronare Herzerkrankungen (KHK). Der Myokardinfarkt tritt als seltene Komplikation auf. Wir untersuchten, ob Messungen von kardialen Troponin T und Copeptin die diagnostische Wertigkeit (DW) der Ergometrie bei Patienten mit V. a. KHK verbessern und die prognostische Sicherheit erhöhen können.

Methode. Rekrutierung von 165 Patienten mit Zuweisung zur Ergometrie bei V. a. KHK. Die Messung der Troponinwerte erfolgte vor Ergometrie sowie 30 min und 8–24 h danach. Ein Follow-up zur Erhebung der Befunde der Koronarangiographie sowie der Endpunkte Tod und



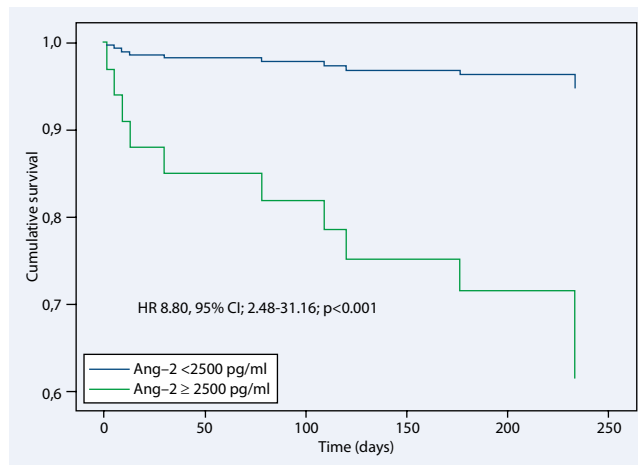
P 26; Abb. 1 ▲

Rehospitalisierung erfolgte nach 3 Monaten. Zusätzlich wurde Copeptin nach Ende der Ergometrie bestimmt.

Ergebnisse. In **Tab. 1** sind die Charakteristika aller Patienten aufgeführt. 26 Patienten mit positiver Ergometrie wurden koronarangiographiert, bei 19 Patienten wurde eine KHK nachgewiesen, 10 erhielten eine PCI.

DW-Ergometrie allein: Sensitivität 83%; Spezifität 80%; PPV 40%; NPV 97%. Bei Patienten mit negativer und n.-a. Ergometrie waren alle Troponinwerte signifikant niedriger als bei Patienten mit positiver Ergometrie. Patienten mit positivem Koronarangiographiebefund hatten in allen Messungen höhere Troponinwerte als Patienten ohne relevante Koronarbefunde (Abb. 1). DW von Ergometrie und Troponin kombiniert: Sensitivität 91%, Spezifität 33%, PPV 72%, NPV 66%. DW hsTnT nach Ergometrie: Sensitivität 30%, Spezifität 83%, PPV 78% und NPV 39%. Insgesamt wurden 4 Patienten mit n. a. Ergometrie koronarangiographiert, bei 2 wurde eine relevante KHK nachgewiesen, beide Patienten hatten deutlich erhöhte hsTnT-Werte: 21,78 pg/ml, 21,59 pg/ml, 21,92 pg/ml sowie 36,26 pg/ml 28,47 pg/ml und 43,06 pg/ml. Die Letalität der Patienten lag bei 2,4% (n=4). Verstorbene Patienten (innerhalb des FU-Zeitraumes) hatten signifikant höhere Troponin-T-Werte als überlebende Patienten (p=0,015; p=0,024; p=0,025). Troponin nach Ergometrie allein zeigte einen NPV von 99,3% zur Vorhersage des Überlebens. Dieser Wert konnte durch die Kombination mit Copeptin auf 100% gesteigert werden. (Abb. 1)

Schlussfolgerung. In der Kohorte zeigt die Ergometrie eine gute DW bei schlechtem PPV, der durch die Messung von Troponin T um 32% verbessert wird. Die Kombination von Troponin und Copeptin nach Ergometrie hat möglicherweise prognostische Bedeutung und erlaubt, bei negativen Patienten auf akute Überwachungsmaßnahmen zu verzichten.



P 28; Fig. 1 ▲

P 27

Die Verwendung von Auswurfraction und Druck-Frequenz-Produkt – abgeleitet aus der arteriellen Blutdruckmessung – zur kontinuierlichen Bewertung der Herz-Kreislauf-Effizienz in Real-time

L. Engelmann, H. Kunig¹

Intermediate Care, Krankenhaus Köthen GmbH, Köthen, ¹Salzburg/USA

Hintergrund. Volumenbezogene Ejektionsfraction und Druck-Frequenz-Produkt beschreiben die Wirksamkeit des verbrauchten Sauerstoffes. Die Messungen sind an Volumengrößen gebunden und nur quasi-kontinuierlich ableitbar. Die Arbeit untersucht die Brauchbarkeit von druckbezogener Auswurfraction und Druck-Frequenz-Produkt zum Monitoring von kardiozirkulatorischer Effizienz und Patientensicherheit.

Methode. In Analogie zur volumenbezogenen Ejektionsfraction wird aus systolischem und diastolischem Blutdruck eine druckbezogene Ejektionsfraction hergeleitet – $EF(P) = SBP - DBP / SBP$ – und mit dem Druck-Frequenz-Produkt ($SBP \times HR$) in Beziehung gesetzt. Unter Verwendung der Normalwerte Gesunder unter Ruhe und Belastung entsteht ein Operationsbereich. Im Folgenden werden die 30 min vor Verlassen der Intensivstation (unabhängig davon, ob überlebend oder versterbend) bei 824 Patienten gemessenen Blutdruck- und Frequenzwerte in einer retrospektiven Auswertung in das Koordinatensystem übertragen.

Ergebnisse. Im Koordinatensystem von $EF(P)$ und Druck-Frequenz-Produkt stellt sich ein Areal mit ausschließlich Überlebenden, ein weiteres statistisch signifikant mit Versterbenden (90 Versterbende, 3 Überlebende) und ein drittes statistisch nicht signifikant durch Überlebende und Versterbende charakterisiertes Areal dar.

Schlussfolgerung. In der Beziehung von $EF(P)$ zum Druck-Frequenz-Produkt bestehen ein Outcome-Kriterium und ein kontinuierlich messbarer Parameter zur Bewertung von Patientensicherheit sowie der Wirksamkeit eines therapeutischen Eingriffes in Real-time.

P 28

Angiotensin-2 is a marker of disease severity and predicts mortality in patients with acute decompensated heart failure

J. Pöss, C. Ukena, I. Kindermann, M. Böhm, A. Link

Kardiologie, Angiologie, Internistische Intensivmedizin, Klinik für Innere Medizin III, Universität des Saarlandes, Homburg/Saar

Objective. A deranged endothelial barrier function is a key factor in the pathophysiology of acute heart failure. However, the underlying mechanisms and markers remain to be established. Angiotensin-2 (Ang-2) impairs endothelial integrity by disrupting the Angiotensin-1 – T_{ie2} receptor mediated signalling. The impact of Ang-2 on disease severity and outcome of patients with acute decompensated heart failure (ADHF) has not been investigated so far.

Method. Ang-2 was measured at admission and at the time of discharge in 132 patients with ADHF presenting at our emergency department which were included in a monocentric, prospective trial (Clinicaltrials.gov: NCT01429857). Primary end-point was cardiac death at 6 months, secondary end-point was a composite of all-cause death and hospitalisation for heart failure. 20 healthy persons served as a control group (HC).

Results. In ADHF patients, mean Ang-2 concentration at admission was significantly increased compared to HC (1995±117 vs. 971±46 pg/ml, $p<0.0002$). Ang-2 concentrations significantly correlated with markers of disease severity such as ejection fraction (EF; $r=0.137$, $p<0.015$) and NT-pro BNP ($r=0.262$, $p<0.0001$). At discharge, after a mean hospital stay of 13±1 days, Ang-2 decreased by 33% to 1197±99 pg/ml ($p<0.0001$). During the 6 months follow-up period, 10 patients (7.6%) died. Mean Ang-2 concentration at discharge was significantly elevated in non-survivors compared to survivors (2849±594 vs. 1119±93 pg/ml, $p<0.001$). Ang-2 concentrations at discharge above 2500 pg/ml were associated with a profoundly increased risk of death compared to Ang-2 concentrations below this threshold [Hazard ratio (HR) 8.80, 95% confidence interval (CI); 2.48–31.16; $p<0.001$; ■ Fig. 1]. This association remained significant in a multivariate analysis after adjustment for covariates as age, renal function, and EF ($p=0.008$).

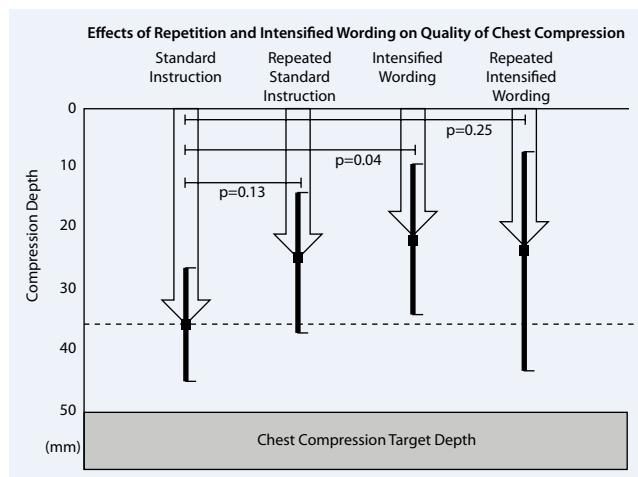
Conclusion. In patients with ADHF, Angiotensin-2 concentrations are significantly increased compared to healthy controls. Increased Ang-2 concentrations are correlated with disease severity and are independently associated with a poor outcome.

P 29

Compression depth during protocol-driven telephone-assisted cardiopulmonary resuscitation is not improved by repetitive or intensified instructions: an investigator-blinded, 4-armed, randomized, factorial, simulation trialR. van Tulder, D. Roth, M. Krammel¹, R. Laggner, B. Heidinger, H. Novosad², C. Chwojka², C. Havel, H. Herkner, F. Sterz, W. SchreiberUniversitätsklinik für Notfallmedizin, ¹Abteilung für Anästhesie, Intensivmedizin, Medizinische Universität Wien, Wien/A, ²NOTRUF Nö, St. Pölten/A

Objective. In telephone-assisted cardiopulmonary resuscitation (T-CPR), protocols are used to help the bystander via standardized instructions. The requested compression depth is however rarely achieved. This study was designed to investigate the effect of intensified wording and/or repetitive target depth instructions on compression depth.

Method. In this investigator-blinded, randomized, 4-armed, factorial study, 32 volunteers were requested to perform 10 minutes of compression-only CPR on a manikin. Participants were randomized either to standard wording (“push down 5 cm”), intensified wording (“it is very important to push down 5 cm every time”), standard wording with repeated instructions every 20 seconds, or intensified wording every 20 seconds. Three dispatchers were randomized to give the differing instructions. Primary outcome was defined as relative compression depth



P 29; Fig. 1 ▲

(absolute compression depth minus leaning depth) in millimetres. Secondary outcomes were physical exertion measured via heart rate, systolic/diastolic blood pressure and the nine-hole peg test (NHPT) after CPR. We used a random effects regression model. Values are presented in mean and standard deviation or 95% Confidence interval as appropriate.

Results. Relative compression depth was 35±10 mm in the standard group versus 31±11 mm in the intensified wording group, versus 25±8 mm in the repeated standard and 31±14 mm in the repeated intensified wording group. Adjusted for design, body mass index and female sex, intensified wording and repetition led to decreased compression depth of 13 (95% CI: -25 to -1) mm ($p=0.04$) and 9 (95% CI: -21 to 3) mm ($p=0.13$), respectively (■ Fig. 1). Interaction was not statistically significant. Secondary outcomes showed no significant differences between standard and interventional groups.

Conclusion. For protocol driven, bystander T-CPR, we could show a significant negative effect of intensified wording whereas repetition showed a non-significant negative effect.

P 30

Effects of rapid heart rates of ventricular or supraventricular origin on cerebral oxygen saturation in patients with preserved left ventricular functionA. Wutzler, J. Nee, S. Gräser, L.-H. Bold, T. Schroeder¹, W. Haverkamp, C. Storm¹Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Kardiologie, ¹Schwerpunkt Nephrologie und Internistische Intensivmedizin, Campus Virchow-Klinikum, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin

Objective. Non-invasive monitoring of cerebral tissue oxygen saturation (SctO₂) by near-infrared spectroscopy (NIRS) is established in critical care and cardiac anaesthesia. To date, no systematic studies on the impact of ventricular tachycardia (VT) and supraventricular tachycardia (SVT) on SctO₂ in adults exist. VT and SVT affect prognosis of critical ill patients. Furthermore, induction of VT and SVT is needed during ablation of cardiac arrhythmias. Therefore, adequate monitoring is of high clinical relevance for intensive care physicians and anaesthesiologists. Our study aimed to evaluate the impact of VT and SVT on SctO₂. Rapid pacing (200/min) from right ventricular apex and high right atrium during electrophysiologic study (EPS) was used as model for VT and SVT respectively.

Method. Twelve patients (age 38.7±14.5 years; left ventricular ejection fraction 60.3±0.9%) were studied. Bilateral SctO₂, mean arterial pres-

P 30; Tab. 1 Study parameters at baseline and under stimulation (n=12)

	Baseline	Minimal value under stimulation (200/min)	p value
Ventricular stimulation			
S _{ct} O ₂ right (%)	7701±5.2	67.8±7.8	0.001*
S _{ct} O ₂ left (%)	75.7±6.8	66.8±8.8	0.001
MAP (mmHg)	78.5±20.6	38±12.3	0.001*
S _a O ₂ (%)	96.7±3.1	95.5±4.6	0.081
Atrial stimulation			
S _{ct} O ₂ right (%)	78.9±6.2	75.2±8.5	0.037*
S _{ct} O ₂ left (%)	76.4±6.8	73±10.4	0.049*
MAP (mmHg)	78.3±19.9	63.4±28.8	0.038*
S _a O ₂ (%)	97.4±2.1	96.1±4	0.136

LVEF left ventricular ejection fraction; S_{ct}O₂ right cerebral tissue oxygen saturation, electrode on right forehead, S_{ct}O₂ left cerebral tissue oxygen saturation, electrode on left forehead, MAP mean arterial pressure; *statistically significant.

sure (MAP), peripheral SaO₂ and heart rate were monitored at baseline and during rapid pacing (200/min) from right ventricular apex and high right atrium. Maximum decrease of all parameters and time from onset of pacing to minimal value were recorded.

Results. Compared to baseline during ventricular pacing with CL 300 ms a significant decrease in SctO₂ (right side: 77.1±5.2 vs. 67.8±7.8, p<0.001; left side: 75.7±6.8 vs. 66.8±8.8, p<0.001) and MAP (78.5±20.6 vs. 38±12.3, p<0.001) was found. No significant differences between baseline and ventricular pacing were found in peripheral SaO₂ (96.7±3.1 vs. 95.5±4.6, p=0.081). Mean time from onset of ventricular pacing to minimal SctO₂ was 16.5±7.4 and 17.8±6.7 seconds for right and left sided SctO₂ respectively. During atrial pacing significant changes of SctO₂ (right side: 78.9±6.2 vs. 75.2±8.5, p=0.037; left side: 76.4±6.8 vs. 73±10.4, p=0.049) and MAP (78.3±19.9 vs. 63.4±28.8, p=0.038) were measured (■ **Tab. 1**).

Conclusion. SctO₂ is significantly lower during rapid ventricular pacing. The decrease in SctO₂ was 12% in our study. Significant differences in MAP and SctO₂, but no significant change of peripheral SaO₂ were found during rapid ventricular and atrial pacing. Monitoring of SctO₂ therefore may be of use for patients with ongoing cardiac arrhythmias or at high risk for arrhythmic events. Furthermore, NIRS should be considered during electrophysiologic procedures. NIRS can increase patient safety and may guide therapy decision.

P 31

Korrelation von Parametern der Makro- und Mikrozirkulation und dem Auftreten eines akuten dialysepflichtigen Nierenversagens bei internistischen Intensivpatienten mit septischem Multiorgan dysfunktionssyndrom (MODS)

N. M. Reich, W. Jagels-Supthut, I. Heinze, J. Judin, S. Bagger, R. Wimmer, K. Werdan, H. Ebel

Universitätsklinik und Poliklinik für Innere Medizin III, Universitätsklinikum, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale)

Hintergrund. Zusätzlich zur Bestimmung der Parameter der Makrozirkulation ist es heute möglich, auf der Intensivstation (ITS) semiquantitativ die Mikrozirkulation mittels Sidestream-Dark-Field (SDF)-Technik zu analysieren. Die vorliegende Studie sollte untersuchen, inwieweit die Makro- und Mikrozirkulation in der Frühphase des septischen Multiorgan dysfunktionssyndroms (MODS) mit dem späteren Auftreten eines akuten Nierenversagens (ANV) korrelieren.

Methode. Im Zeitraum vom 20.05.2010 bis 18.10.2011 wurde auf unserer internistischen Intensivstation (13 Betten) bei Patienten in der

P 31; Tab. 1 Mikro- und Makrozirkulation bei Patienten mit und ohne septischem MODS

	ANV (n=18)	Kein ANV (n=19)
Small perf. vessels (%)	52,24±37,27	59,75±31,39
Middle perf. vessels (%)	1,88±2,57*	5,44±5,04
Large perf. vessels (%)	0,20±0,78	0,11±0,19
PVD small	7,03±5,62	8,19±4,64
PVD other	0,30±0,51*	0,78±0,67
PPV small	49,08±35,07	53,54±28,66
PPV other	5,24±6,01*	12,04±9,45
MFI	1,55±1,03	1,88±0,88
HZV (ml/min)	7,2±3,3	6,5±3,1
SVR (dyn*s*cm*m2)	832±465	952±361

*p<0,05 im Vergleich zu Patienten ohne ANV.
Small <20 µm, middle 20 µm < Ø < 50 µm, large >50 µm, other >20 µm, perfused vessels Anteil der perfundierten Gefäße an allen Gefäßen, PVD "perfused vessel density" (Dichte der Gefäße), PPV "peritential of perfused vessels" (Anteil der perfundierten Gefäße an allen perfundierten Gefäßen).

Frühphase eines septischen MODS (APACHE-II-Score >20) die Mikrozirkulation der Mundschleimhaut mittels SDF-Technik analysiert (Software AVA 3.0 der Firma MicroVision Medical, Amsterdam). Zusätzlich wurden klinische und paraklinische Parameter sowie das Auftreten eines dialysepflichtigen ANV prospektiv erfasst.

Ergebnisse. Im oben genannten Zeitraum wurden 37 Patienten in die Studie einbezogen. Weder im Hinblick auf Parameter der Makrozirkulation (HZV, SVR) noch in Bezug auf die Perfusion von kleinen Gefäßen der Mundschleimhaut (Ø=20 µm) fanden sich relevante Unterschiede zwischen der Gruppe von Patienten, die später ein ANV entwickelte, und der Kontrollgruppe. Allerdings zeigte sich bei der Analyse der Mikrozirkulationsgefäße mit einem Durchmesser >20 µm, dass Patienten mit späterem ANV einen signifikant geringeren Anteil und eine signifikant geringere Dichte an perfundierten Gefäßen dieser Größe im Vergleich zu Kontrollpatienten aufwiesen (■ **Tab. 1**).

Schlussfolgerung. In unserer Untersuchung bei Patienten in der Frühphase des septischen MODS konnte weder aus den Parametern der Makrozirkulation noch aus der Perfusion von kleinen Gefäßen (Ø=20 µm) der Mundschleimhaut auf das spätere Auftreten eines ANV geschlossen werden. Allerdings fand sich bei einem größeren Anteil und einer höheren Dichte an perfundierten Gefäßen >20 µm eine geringere Wahrscheinlichkeit, im Verlauf ein ANV zu entwickeln.

Posterbegehung P 32–P 39

Infektiologie

P 32

Das „alte“ Ferritin – ein neuer Biomarker in der Intensivmedizin?

V. Kechagias, M. Drechsel, M. Franz, H.-R. Figulla, R. Pfeifer, M. Fritzenwanger
Kardiologie, Angiologie, internistische Intensivmedizin, Klinik für Innere Medizin I, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena

Hintergrund. Das Serumferritin ist nicht nur ein Parameter für das Körperspeichereisen und ein Akute-Phase-Protein, sondern auch assoziiert mit der frühen Koronarsklerose oder weiterer Erkrankungen.

Methode. Wir bestimmten die Serumferritinkonzentration am Tag 1 der Aufnahme auf die Intensivstation (ICU) von 688 Patienten, korrelierten diese mit klinischen und laborchemischen Parametern und

untersuchten, ob die Serumferritinkonzentration das Outcome vorher-sagen kann.

Ergebnisse. Patienten mit der Aufnahmediagnose Sepsis wiesen die höchsten Ferritinkonzentrationen auf mit einem Median 1250 (516; 3369) µg/l (25%; 75% Schwelle), gefolgt von Patienten nach kardiopulmonaler Reanimation 1162 (327; 3094) µg/l, mit Leberversagen 922 (120; 6091) µg/l, mit kardiogenem Schock 452 (181; 2555) µg/l, mit akutem Nierenversagen 450 (340; 1223) µg/l, mit respiratorischer Insuffizienz 333 (131; 1525) µg/l und akuter Herzinsuffizienz 279 (102; 612) µg/l. Die niedrigsten Ferritinkonzentrationen wurden bei akuter Hämorrhagie gefunden 169 (76; 455) µg/l. Analysiert man die Serumferritinkonzentration nach der Grundkrankheit, die für die Hospitalisierung verantwortlich war, so zeigten hämato-onkologische Patienten den höchsten Wert 2824 (689; 7870) µg/l, gefolgt von nephrologischen 619 (193; 1259) µg/l, sonstigen 469 (116; 1423) µg/l, gastroenterologischen 411 (126; 1551) µg/l, pulmonologischen 309 (125; 786) µg/l und kardiovaskulären 309 (142; 605) µg/l. Eine Spearman-Rank-Korrelationsanalyse zeigt, dass der Serumferritin Spiegel nicht nur mit dem CrP und PCT korreliert, sondern auch mit der Konzentration des Laktats, ASAT, ALAT, CHE, gGT, der Anzahl an neutrophilen Stäben und Segmentkernigen, der Krankenhausmortalität und dem SAPS- und APACHE-Score. In der multiplen linearen Regressionsanalyse zeigte Ferritin eine unabhängige Assoziation mit dem Auftreten von Tod und der Laktatkonzentration. Receiver-Operating-Characteristic(ROC)-Kurven zeigen, dass die Serumferritinkonzentration die Krankenhausmortalität vorhersagen kann (AUC 0,70; 95% Konfidenzintervall 0,647–0,755).

Schlussfolgerung. Die Serumferritinkonzentration scheint eine Leberaffektion anzuzeigen. Zudem scheint die Serumferritinkonzentration nicht von der Gabe von Blutkonserven abhängig zu sein. Die Serumferritinkonzentration am Aufnahmetag auf die ICU ist ein neuer Biomarker für die Krankenhausmortalität.

P 33

Einfluss der initialen Antibiotika-Therapie auf die ICU-Mortalität und Leberzirrhose als Risikofaktor

M. Friedrich-Rust, B. Wanger, F. Heupel, N. Fielmann¹, H.-R. Brodt², V. Kempf³, J. Kessel³, T. Wichelhaus³, E. Herrmann¹, S. Zeuzem, J. Bojunga
Medizinische Klinik I, Universitätsklinikum, ¹Institut für Biostatistik und Mathematische Modellierung, Medizinische Fakultät, ²Medizinische Klinik II/Infektiologie, ³Institut für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene, Universitätsklinikum, Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt a. M.

Hintergrund. Infektionen auf der Intensivstation (ICU) stellt ein weltweites Problem dar und eine adäquate initiale antimikrobielle Therapie als Bestandteil des Sepsis-Bündels spielt eine entscheidende Rolle in der erfolgreichen Therapie. Ziel der vorliegenden Studie war es, auf einer internistischen Intensivstation, die Rate an Infektionen, sowie die Rate an adäquater und inadäquater initialer antimikrobieller Therapie nach Implementierung der „early goal-directed therapy“ (frühen zielgerichtete Therapie) zu erfassen und den Einfluss einer adäquaten und inadäquaten antimikrobiellen Therapie auf die Mortalität zu untersuchen.

Methode. Die Studie wurde von der lokalen Ethikkommission zustimmend bewertet. Eingeschlossen wurden alle Patienten, welche im Zeitraum vom 01.04.2007 bis 31.12.2009 auf die internistische Intensivstation des Klinikums der J.W. Goethe-Universität Frankfurt aufgenommen wurden. Patientendaten wurden retrospektiv den Patientenakten und elektronischen Dokumentationen bzgl. Infektion, mikrobiologischen Befunden, Diagnose und Therapie entnommen.

Ergebnisse. Insgesamt 1979 Patientenakten waren für die Analyse verfügbar. Die Gesamt-Infektionsrate betrug 53%. Multiresistente Bakterien waren bei 23% der Patienten mit Infektion nachweisbar und assoziiert mit erhöhter Mortalität ($p < 0,000001$). Nur 9% der Patienten mit Infektion erhielten eine inadäquate initiale antimikrobielle Therapie und diese hatte keinen signifikanten Einfluss auf die Mortalität. Als un-

abhängige Risikofaktoren für die Krankenhausmortalität konnte das Vorliegen eines septischen Schocks, vorangegangene Chemotherapie und Infektionen mit *Pseudomonas* spp. gefunden werden. Patienten mit Leberzirrhose (n=175) hatten signifikant häufiger Infektionen und erhöhte Mortalitätsraten im Vergleich zu Patienten ohne Leberzirrhose. Das Vorliegen einer Infektion bei Leberzirrhose war mit einer 2,24-fach erhöhten Mortalitätsrate assoziiert.

Schlussfolgerung. Die vorliegende Studie demonstriert die erfolgreiche Implementierung der „early-goal-directed therapy“. Multiresistente Erreger spielen eine zunehmende Rolle.

P 34

Fallbericht eines fulminanten Verlaufs eines akquirierten, infektassoziierten Antiphospholipid-Syndroms (APS) nach ACVB-Operation mit Thromben und Embolien an sechs Lokalisationen

M. S. Meissner, D. V. Schmitt, K. Penov, J. Ender, F. W. Mohr
Anästhesie und Intensivmedizin, Herzzentrum Leipzig, Leipzig

Hintergrund. Im Februar 2012 stellt sich ein 48-jähriger Patient mit koronarer Drei-Gefäß-Erkrankung zur aortokoronaren Bypass-Operation vor. Außer einer arteriellen Hypertonie waren keine Nebenerkrankungen bekannt. Intraoperativ tritt unmittelbar nach Sternotomie Kammerflimmern auf, das nach kurzer manueller CPR und Defibrillation terminiert werden kann. Die Operation wird erfolgreich beendet. Flussgeschwindigkeiten auf allen Grafts sind gut. Nach Eintreffen auf der Intensivstation tritt erneut und einmalig Kammerflimmern auf, welches durch eine Defibrillation mit 360 J erfolgreich terminiert wird. Ein serologischer Nachweis einer Myokardischämie durch Anstieg der CK-MB lässt sich nicht verifizieren – lediglich ein erhöhter CK-Verlauf. Der Patient wird 12 h postoperativ extubiert und verbleibt kardiopulmonal stabil und klinisch unauffällig bis kurz vor Verlegung in die REHA am 26.09. Vor Entlassung fällt eine prästernale Wundheilungsstörung auf, aus der sich ausgiebig Pus entleert. Die Hautnaht wird eröffnet, die Wunde klapft über die gesamte Inzisionslänge. Eine operative Sternumrevision mit sekundärem Wundverschluss erfolgt. Der zu weanende Patient zeigt einen nicht hämodynamisch wirksamen Bigeminus. Es lässt sich klinisch ein kaltes rechtes Bein nachweisen. Die transthorakale Echokardiographie zeigt einen großen Vorhofthrombus, der sich in der nachfolgenden Computertomographie bestätigt. Eine interventionelle Sanierung des akuten AFC-Verschluss erfolgt. Der Patient ist nicht zu weanen, wird hämodynamisch instabil und katecholaminpflichtig. In der Computertomographie des Thorax und Abdomens lässt sich neben dem bekannten Verschluss der rechten AFC, einer Lungenembolie, einem Hirninfarkt auch eine Milzembolie darstellen.

Methoden. Es wird der Verdacht auf ein Antiphospholipid-Syndrom geäußert, der sich in der Labordiagnostik wie folgt darstellt: Faktor XIII 55%, HIT + antithromb. AK: negativ, Faktor XI, APC-Resistenz, Homocystein, Protein S + Prothrombinmutatin unauffällig, Fibrinogen erhöht (6,16 g/l) Antithrombin vermindert (77%) Faktor VIII >200%, D-Dimer >4,5 – Lupus Antikoagulans positiv Cardiolipin-AK-Nachweis negativ, Protein C vermindert.

Ergebnisse. Die Saporio-Kriterien für ein akquiriertes APS-Syndrom sind erfüllt: akuter Infekt + pos. Lupus-Antikoagulans + simultanes Auftreten von Thromben + Embolien an multiplen Lokalisationen. Die Prävalenz eines APS liegt bei etwa 2% der Normalbevölkerung. Bei Vorliegen eines APS erhöht sich das Thromboserisiko um das 2- bis 5-fache. In der Ganzkörper-Computertomographie finden sich Thromben bzw. Embolien in der Grenzzone des ZNS, im rechten Vorhof, in der rechten Lunge, in der Milz sowie eine komplette Thrombosierung des A.-radialis-Bypass auf den RIVP. Nach Empfehlung des Abdominalchirurgen wird eine Splenektomie veranlasst. Es entwickelt sich eine massive Thrombozytose, was das Hyperkoagulopathie- und Thromboserisiko weiter zunehmen lässt. Unter i.v.-Vollheparinisierung wird die PTT zwischen 60 und 80 s gehalten. Im weiteren Verlauf kann der tracheoto-

P 35; Tab. 1		
Parameter	Laborwert	Referenzbereich
Natrium	132 mmol/l	136–145 mmol/l
Thrombozyten	92 Tsd./ μ l	150–350 Tsd./ μ l
GGT	177 U/l	<60 U/l
Bilirubin	1,34 mg/dl	<1,2 mg/dl
Troponin	49 pg/ml	<14 pg/ml
Kreatinin	2,06 mg/dl	0,7–1,2 mg/dl
Harnstoff	214,4 mg/dl	16,6–48,5 mg/dl

Diagnostik I. Bei unauffälligem CCT-Befund zeigte sich nachstehender Liquorbefund (Tab. 2). Serologisch waren negative Ergebnisse für eine Pneumo- und Meningokokken sowie HSV-, VZV-, CMV-Infektion zu erheben, kein Bakterienwachstum

mierte Patient schließlich erfolgreich gewent, die Katecholamine ausgeschlichen und er letztendlich in die REHA entlassen werden.

P 35 Schwere Meningoenzephalitis bei West-Nil-Fieber-Infektion (WNF)

K. Auerhammer, H.-J. Rupprecht, R.-T. Blank, N. Sacher, M. C. Bott
Intensivmedizin, II. Medizinische Klinik, GPR Gesundheits- und Pflegezentrum Rüsselsheim gGmbH, Rüsselsheim

Kasuistik. 65-jähriger Patient in gutem EZ, RR 87/63 mmHg, HF 66/min, SpO₂ 92%, Temperatur: 37,7°C. Vorstellung aufgrund seit 6 Tagen bestehender AZ-Verschlechterung, rez. Fieber bis 39°C sowie Übelkeit/Erbrechen. Es ist eine KHK mit hochgradig eingeschränkter LV-Funktion (EF 25%) bekannt. Reiseanamnese: Vor 4 Tagen Rückkehr von Korfu.

Methoden. Laborchemisch zeigten sich nachstehende Werte im pathologischen Bereich (■ Tab. 1). Im stationären Verlauf rasch eintretende Zustandsverschlechterung mit Desorientiertheit/Agitation, Tachydyspnoe. Übernahme eines somnolenten, kreislaufinstabilen Patienten mit Meningismus auf die ICU unter V. a. eine Meningoenzephalitis

Diagnostik I. Bei unauffälligem CCT-Befund zeigte sich nachstehender Liquorbefund (■ Tab. 2). Serologisch waren negative Ergebnisse für eine Pneumo- und Meningokokken sowie HSV-, VZV-, CMV-Infektion zu erheben, kein Bakterienwachstum.

Therapie. Initiierung einer polypragmatischen Therapie mit Aciclovir, Rocephin, Ampicillin sowie Tuberkulostatika. Bei normwertigem Liquor-IgA sowie negativer PCR auf Mykobakterien Terminierung der tuberkulostatischen Therapie. Der Patient fieberte trotz initiiertem Therapie weiter rezidivierend bis 40°C.

Diagnostik II. Die serologische Diagnostik auf Dengue-Fieber, Brucellose, EBV und Hantaan-Virus war negativ. Es konnte kein Keimnachweis in den Blut- und Urinkulturen geführt werden. Rückmeldung über positives Ergebnis für FSME-IgM-AK, die IgM-AK auf das in Griechenland grassierende WNF waren ebenfalls positiv.

Ergebnisse. Nach 3 Wochen Verlegung eines wachen spontan atmenden Patienten in eine Rehaklinik; Wiederaufnahme mit Kathetersepsis sowie respiratorischer Insuffizienz bei VRE-Pneumonie. Rückverlegung mit schwerer CIP und CIM. Exitus letalis 3,5 Monate nach Krankheitsbeginn.

Schlussfolgerung. Aufgrund der zunehmenden Ausbreitung des Virus in den süd- und osteuropäischen Ländern ist in Deutschland mit einer zunehmenden Zahl an importierten WNF-Fällen zu rechnen. Die Mehrzahl der Erkrankungen verläuft inapparent (80%) oder mit Symptomen eines grippalen Infekts. Risikogruppen für einen schweren Verlauf sind Alter >50 Jahre sowie chronische Erkrankungen. Eine spezifische Therapie ist bislang nicht bekannt. Eine Diagnostik auf WNF sollte bei entsprechender Klinik und Reiseanamnese durchgeführt werden. Reisende in die betroffenen Gebiete müssen auf persönliche Schutzmaßnahmen gegen Mückenstiche hingewiesen werden.

P 35; Tab. 2			
	1. Liquorbefund (1. Tag nach Aufnahme)	2. Liquor- befund (3. Tag nach Aufnahme)	Referenz- bereich
Zellzahl	759/ μ l	42/ μ l	<3 μ l
Albumin	950,16 mg/dl	788,54 mg/dl	<350 mg/dl
IgG	253,88 mg/dl	438,67 mg/dl	10–30 mg/dl
Laktat	5,64 mmol/l	2,88 mmol/l	1,2–2,1 mmol/l
Glukose (Liquor)	81 mg/dl	127 mg/dl	30–60 mg/dl
Glukose (Serum)	197 mg/dl	216 mg/dl	60–110 mg/dl
	Xanthochromer Liquor	Xanthochromer Liquor	

P 36 Th17 response and regulatory T cells in cardiogenic shock

R. Espinoza, A. Link

Kardiologie, Angiologie, Internistische Intensivmedizin, Klinik für Innere Medizin III, Universität des Saarlandes, Homburg/Saar

Objective. T helper 17 (Th17) cells producing IL-17 and naturally occurring CD4+Foxp3+ regulatory T cells have shown opposite effects on the immune response. The balance between Th17 and Treg subsets controls inflammation and is involved in the pathogenesis of plaque destabilization and the onset of acute coronary syndrome. Recently, a Th17/Treg imbalance was described in patients with acute myocardial infarction. However, the importance of both T cell populations in cardiogenic shock is unknown. To determine whether Treg and Th17 cells play a role in the inflammatory response and can influence the outcome during cardiogenic shock state, we conducted an observational study in an adult critical care unit from a university hospital.

Method. Within 24 hours of admission, peripheral whole blood was collected for the measurement of cytokines, determination of lymphocyte count and characterization of T cell kinetics by flow cytometry. We analyzed the frequencies of peripheral CD4+Foxp3+ Treg and T helper 1/T helper 17 cells and cytokine patterns in patients and controls. Healthy volunteers and patients with uncomplicated myocardial infarction served as controls.

Results. Patients with cardiogenic shock showed a significant reduction in the number of Treg cells and Treg related cytokines (IL-10 and TGF-beta1) and an increase in Th17 cells and Th17 related cytokines (IL-17 and IL-6) in comparison to controls. These results correlated with a higher critical illness score (SAPS II) at admission and lead to an elevated morbidity and mortality.

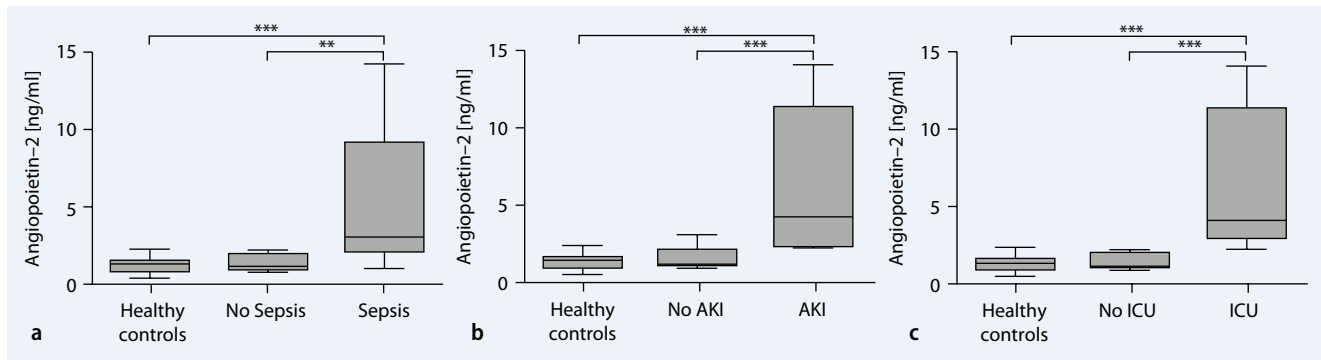
Conclusion. Our data revealed that a functional and numerical Th17/Treg imbalance exists in cardiogenic shock. This finding was associated with negative outcome in patients with cardiogenic shock.

P 37 Einfluss des therapeutischen Drug-Monitorings (TDM) zur Steuerung der Meropenem-Therapie bei Intensivpatienten

I. Tanev, U. Tröger¹, S. Lohmeier, J. Smid, S. M. Bode-Böger¹, A. Schmeißer, R. Braun-Dullaes

IITS, Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie, ¹Institut für Klinische Pharmakologie, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg

Hintergrund. Entscheidend für den therapeutischen Erfolg bei intensivpflichtigen Patienten mit schweren Infektionen ist die frühzeitige und adäquat dosierte antibiotische Therapie. Antibiotika der ersten Wahl sind Carbapeneme. Sie werden vorwiegend renal ausgeschieden. Die Nierenfunktion zeigt bei Intensivpatienten erhebliche Schwankungen.



P 39; Fig. 1 ▲

Wir verfolgen die Hypothese, dass bei Intensivpatienten höhere Dosierungen benötigt werden als allgemein empfohlen wird und eine individuelle TDM-gesteuerte Therapie die Prognose verbessern kann.

Methode. Retrospektiv wurden die Meropenem-Therapieergebnisse von 187 TDM-Patienten (davon 80% mit septischem Schock, Behandlung 01/2009–10/2011) mit diesen von 118 Patienten mit Standarddosierung (davon 72% mit septischem Schock, Behandlung 01/2006–10/2008) verglichen. Eingeschlossen wurden Patienten, die mindestens 5 Tage mit Meropenem therapiert wurden. Ausgewertet wurden 14-Tage-Mortalität, ITS-Mortalität und Dosierung.

Ergebnisse. Die TDM-Gruppe erhielt im Mittel 2738 mg/d (Bereich 500–10.000), bei Dialysepatienten 2406 (Bereich 500–8000) und 3126 (Bereich 500–10.000) bei Patienten ohne Dialyse vs. 2308 mg/d (Bereich 500–3000) in der Standardgruppe, bei Dialysepatienten 2029 (Bereich 500–3000) und 2513 mg/d bei Patienten ohne Dialyse (Bereich 500–3000). Die 14-Tage Mortalität betrug 14,97% in der TDM-Gruppe vs. 22,88% in der Standardgruppe. Somit ergibt sich für die 14-Tage-Mortalität in der TDM-Gruppe eine absolute Risikoreduktion (ARR) von 7,91% sowie eine relative Risikoreduktion (RRR) von 34,58%. Die ITS-Mortalität betrug 31,55% in der TDM-Gruppe vs. 33,90% in der Standardgruppe. Für die ITS-Mortalität war die ARR 2,35% sowie die RRR 6,93%, allerdings wurde die Therapie in der TDM-Gruppe bei 22,99% vs. 13,56% in der Standardgruppe auf Wunsch den Angehörigen im Sinne der mutmaßlichen Willen der Patienten eingestellt. Nach Ausschluss dieser Patienten ergaben sich eine ARR von 11,98% sowie eine RRR von 58,90%.

Schlussfolgerung. Die Dosierung von Antibiotika sollte nach Möglichkeit individuell Serumspiegel-gesteuert erfolgen, da dieser bei Intensivpatienten großen Schwankungen unterworfen ist. Bei manchen Patienten kann ein deutliches Überschreiten der empfohlenen Standarddosis erforderlich sein. Die TDM-gesteuerte Therapie führt möglicherweise zu einer relevanten Senkung der Mortalität bei Intensivpatienten mit schweren Infektionen.

P 38

Comparison of three different commercial PCR assays for the detection of pathogens in critically ill patients with sepsis

J. Schreiber, A. Nierhaus, S. A. Braune, G. de Heer, S. Kluge

Klinik für Intensivmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

Objective. The high mortality related to sepsis mandates a timely identification of the causative organism to tailor and optimize antimicrobial therapy. PCR assays are increasingly used for this purpose. The aim of this study was to compare 3 commercially available PCR systems for the diagnosis of systemic infections.

Method. Prospective observational study comparing a broad-range (SepsiTest®) and two multiplex-PCR assays (VYOO®, LightCycler® Sep-

tiFast) in relation to blood cultures and clinical course of 50 critically ill patients with sepsis, severe sepsis or septic shock.

Results. Pathogens were detected in 12% (SepsiTest®), 10% (VYOO®), 14% (LightCycler® SeptiFast), and in 26% by blood culture. 32 samples (64%) were negative in all four methods, and 3 (6%) samples were positive in all tests. When taking results of additional diagnostic measures and the clinical course into account 8 (16%) positive blood culture results were considered clinically relevant. The causative organism (or a specific gene) of 3 of these 8 blood cultures could be reproduced in all three PCR assays, whereas in 5 out of these 8 positive blood cultures all three assays were negative. In one patient with a negative blood culture the assays SepsiTest®, VYOO® and LightCycler® SeptiFast were positive for *Streptococcus* species. The PCR assays appeared to be less susceptible than blood cultures to false positive results through contamination with coagulase negative staphylococcal organisms.

Conclusion. With regards to the type of pathogen detected there was some variability between the 3 assays and the corresponding blood cultures. The three PCR assays appeared to be less susceptible than blood cultures to false positive results.

P 39

Serum Angiotensin-2 as a marker of a complicated course in critically ill patients with leptospirosis

A.-H. Lukasz, B. Hoffmeister¹, B. Graf², B. Wölk³, K. Noeckler⁴, J. Hadem⁵, P. Kümpers, S. Pischke⁶, J. T. Kielstein⁶

Allg. Innere Medizin sowie Nieren- und Hochdruckkrankheiten und Rheumatologie, Medizinische Klinik D, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Münster, ¹Institut für medizinische Immunologie und Pulmonologie, Campus Virchow-Klinikum, ²Institut für Mikrobiologie und Hygiene, Campus Benjamin Franklin, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, ³Institut für Virologie, ⁴Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin, ⁵Gastroenterologie, Hepatologie und Endokrinologie, ⁶Klinik für Nieren- und Hochdruckerkrankungen, Zentrum für Innere Medizin, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover,

Objective. Leptospirosis is one of the most relevant zoonosis worldwide and a potentially life-threatening infectious disease with about 10% of cases developing multi-organ dysfunction syndrome (MODS). Evidence is increasing that endothelial activation and subsequent endothelial barrier dysfunction are important pathophysiologic mechanisms in MODS. The angiogenic factor Angiotensin-2 (Angpt-2) has been identified as a key mediator and marker of endothelial activation in experimental and clinical studies. Here we asked whether high Angpt-2 levels correlate with a complicated clinical course in leptospirosis

Method. A total of 13 patients with confirmed leptospirosis cared for in 2 German tertiary-care university hospitals from May 2001 to July

2010 were included. Angpt-2 was quantified by a previously described in-house immunoluminometric assay.

Results. Most patients with leptospirosis acquired the disease in the tropics [n=10 (77%)]. Exposure to contaminated water was the main cause of infection [n=11 (85%)] while three patients had direct contact to animals (23%). Median (IQR) time from onset of symptoms to presentation was 3 (1–18) days. Eight patients fulfilled the criteria for sepsis and had significant higher levels of circulating Ang-2 levels compared to patients without sepsis (5.2 ± 4.7 vs. 1.4 ± 0.6 ng/ml, $p < 0.001$). Circulating Angpt-2 was also able to differentiate between six patients with acute kidney injury and those without (6.3 ± 5.0 vs. 1.6 ± 0.8 , $p < 0.0001$). Finally, Angpt-2 was higher in six patients with need of intensive care treatment compared to patients without need of intensive care treatment (6.4 ± 4.8 vs. 1.4 ± 0.6 ng/ml, $p < 0.0001$; ■ **Fig. 1**).

Conclusion. Angpt-2 levels in leptospirosis patients are significantly elevated. Levels are associated with the severity of disease, indicating the potential use of this novel marker to predict the clinical course.

Posterbegehung P 40–P 48

Pneumologie

P 40

Charakteristika und Outcome von Patienten mit hämatologischen Malignomen, Adult-Respiratory-Distress-Syndrom und extrakorporaler Membranoxygenierung

P. Wohlfarth, R. Ullrich, T. Staudinger, A. Hermann, A. Bojic, O. Robak, V. Fuhrmann², N. Worep³, W. Rabitsch⁴, P. Knöbl⁵, W. R. Sperr⁵, P. Schellongowski

Intensivstation 13i2, Arbeitsgruppe für Hämato-Onkologische Intensivmedizin der ÖGIAIN, Universitätsklinik für Innere Medizin I, ¹Intensivstation 13c2, Universitätsklinik für Anästhesie, Allgemeine Intensivmedizin und Schmerztherapie, ²Intensivstation 13h1, Universitätsklinik für Innere Medizin III, ³Universitätsklinik für Blutgruppenserologie und Transfusionsmedizin, ⁴Knochenmarktransplantation, ⁵Klinische Abteilung für Hämatologie und Hämostaseologie, Universitätsklinik für Innere Medizin I, Medizinische Universität Wien, Wien/A

Hintergrund. Wir berichten über das Outcome von Patienten mit hämatologischen Malignomen (HM), die im Rahmen eines Adult-Respiratory-Distress-Syndroms (ARDS) mittels extrakorporaler Membranoxygenierung (ECMO) behandelt wurden.

Methode. Retrospektive Kohortenstudie.

Ergebnisse. Zwischen 06/2006 und 02/2013 wurden 12 Patienten mit HM und ARDS mittels ECMO behandelt [w/m: 4/8; medianes Alter: 32 Jahre (IQR 23–53); SAPS II: 63 (41–67)]. Die zugrundeliegenden HM waren hochaggressive Non-Hodgkin-Lymphome (NHL; akute lymphatische Leukämien und Burkitt-Lymphome) und andere NHL in jeweils fünf, sowie Hodgkin-Lymphome in zwei Fällen. Die Ursache des ARDS waren Pneumonien in neun sowie Sepsis nichtpulmonalen Ursprungs, TRALI und ein thorakales NHL in jeweils einem Fall. Vier Patienten erhielten während der ECMO erstmalig Chemotherapie, und vier weitere hatten innerhalb des letzten Jahres eine allogene Blutstammzelltransplantation erhalten. Zwei Patienten (septische Kardiomyopathie, Rechtsherzversagen durch thorakales NHL) erhielten eine venoarterielle, alle anderen eine venovenöse ECMO. Der mediane SOFA-Score lag bei 12 (12–14), die PaO₂/FiO₂-Ratio vor Start der ECMO bei 59 (55–63). Alle Patienten erhielten Vasopressoren, vier eine Hämofiltration. Eine Thrombopenie trat bei 11 [niedrigste Thrombozytenzahl: 21 (12–42) G/l], eine Leukopenie bei sieben Patienten auf [niedrigste Leukozytenzahl: 0,4 (0,2–1,7) G/l]. Zehn Patienten erhielten Thrombo- und 11 Erythrozy-

tenkonzentrate. Die ECMO-Therapie und invasive Beatmung dauerte 8 (4–11) bzw. 17 (12–28) Tage. Die ICU- und Hospitalsliedauer betrug 21 (13–40) bzw. 61 (43–110) Tage, das ICU- und Hospitalsüberleben 50%. Drei Patienten entwickelten im Zuge eines letalen Multiorganversagens schwere Blutungen (Lunge und Gastrointestinaltrakt). Bei zwei der überlebenden Patienten traten während des ICU-Aufenthalts ZNS-Blutungen auf. Nach einem Follow-up von 35 (16–61) Monaten befanden sich drei Patienten in kompletter, eine Patientin mit multiplem Myelom in partieller Remission, ein Patient entwickelte ein Rezidiv und ein Patient befand sich noch in der initialen Phase der Therapie.

Schlussfolgerung. Der Einsatz einer ECMO bei Patienten mit HM und schwerem ARDS war bei einem signifikanten Anteil mit Langzeitüberleben und gutem hämatologischem Outcome assoziiert. ECMO kann bei Patienten mit HM eine therapeutische Option darstellen, die nicht pauschal vorenthalten werden sollte.

Diese Arbeit wurde partiell unterstützt von Pfizer Corp. Austria.

P 41

Tod nach perkutaner Dilatationstracheotomie: systematische Literaturrecherche und Analyse von 63 Fällen

M. Simon, M. Metschke, S. A. Braune, K. Püschel¹, S. Kluge

Klinik für Intensivmedizin, ¹Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg

Hintergrund. Seit der Einführung und der weitreichenden Akzeptanz der perkutanen Techniken im intensivmedizinischen Setting ist die Anzahl kritisch kranker Patienten, die einer Tracheotomie unterzogen werden, stetig angestiegen. Die Prozedur kann jedoch mit schwerwiegenden und tödlichen Komplikationen assoziiert sein. Die Zielsetzung dieser Untersuchung ist es, Inzidenz und Ursachen letaler Komplikationen der Dilatationstracheotomie abzuschätzen und zu analysieren.

Methode. Es wurden zwischen 1985 und Dezember 2012 publizierte Todesfälle auf Grund von Komplikationen der perkutanen Dilatationstracheotomie untersucht. Eine systematische Literaturrecherche wurde durchgeführt und unveröffentlichte Fälle aus unserer Klinik retrospektiv analysiert.

Ergebnisse. Insgesamt 63 Todesfälle im Gefolge von Dilatationstracheotomien wurden identifiziert, einschließlich 60 Fälle aus der Literatur und 3 Fälle aus unserer Klinik. Die berechnete Inzidenz von letalen Komplikationen betrug 0,19%. Von den letalen Komplikationen ereigneten sich 33,3% während und 47,6% innerhalb von sieben Tagen nach der Prozedur. Die Haupttodesursachen waren Blutung (38,1%), Atemwegskomplikationen (27,0%), Trachealverletzungen (17,5%) und Pneumothoraces (6,3%). Spezifische Risikofaktoren für diese Komplikationen fanden sich in 73,0% der Fälle. In 28,6% der Fälle lag mehr als ein Risikofaktor vor. In nur 46,0% der Fälle wurde die Prozedur unter bronchoskopischer Kontrolle durchgeführt.

Schlussfolgerung. Entsprechend dieser Analyse ereignet sich 1 Todesfall je 500 Dilatationstracheotomien. Differenzierte Patientenauswahl, Durchführung der Prozedur unter bronchoskopischer Kontrolle, die Verwendung von präinterventionellem Ultraschall und die Fixierung der Trachealkanüle mit Naht erscheinen geeignet, um die Komplikationsrate zu senken.

P 42

Therapeutische Manipulation des Angiotensin/Tie2-Systems als neue Behandlungsstrategie des septischen Multiorganversagens

T. Stiehl, K. Thamm, U. Schaeper¹, J. Kaufmann¹, H. Haller, A. Santel¹, S. David

Klinik für Nieren- und Hochdruckerkrankungen, Zentrum für Innere Medizin, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, ¹Silence Therapeutics AG, Berlin

Hintergrund. Durch intensive immunologische Forschung im Bereich des septischen Multiorganversagens (MOV) konnten zahlreiche molekulare Targets identifiziert werden, von denen jedoch die wenigsten als therapeutische Strategie in den klinischen Alltag überführt werden konnten. Erst kürzlich haben die Blutgefäße, als global betroffenes System, großes wissenschaftliches Interesse gewonnen. Wir konnten demonstrieren, dass Angiotensin-2 (Angpt-2), ein partieller Antagonist des Endothel-stabilisierenden Tie2-Rezeptors, direkt zur Pathogenese des septischen MOVs beiträgt. Wir testeten daher inwiefern eine therapeutische Angpt-2 siRNA-Strategie die Sepsis Morbidität und Mortalität beeinflussen kann.

Methode. Zur Reduktion der endothelialen Angpt-2-Produktion nutzen wir einen RNAi in vivo Ansatz, bei dem mittels liposomal formulierter siRNA die Angpt-2-Expression im pulmonalen Endothel nach einmaliger i.v.-Applikation unterdrückt wird. Eine murine experimentelle Sepsis wurde mittels CLP (cökale Ligatur und Punktion) induziert (SHAM-Kontrolle = Laparotomie ohne CLP). Wir verglichen daraufhin die Expressionsmuster von endothelialen Adhäsionsmolekülen [ICAM-1, VCAM-1 mRNA Analyse (mittels qPCR) und Immunfluoreszenz(IF)-Färbung], die lokale Organinflammation (IF Gr-1), die Organfunktion und die Mortalität.

Ergebnisse. Eine Validierungsanalyse der liposomalen Angpt-2 siRNA-Formulierung zeigte eine 45,5±5,4%-ige Reduktion der lokalen Angpt-2-Transkription im Lungenendothel septischer Mäuse (p=0,01). Dies führte zu einer signifikanten Reduktion der endothelialen ICAM-1, VCAM-1 und E-selectin-Expression während einer Sepsis. Konsekutiv zeigten Verum-behandelte Tiere weniger Infiltration inflammatorischer Zellen (Gr-1 positive Zellen pro Gesichtsfeld: Verum 19,3±7,6 vs. Placebo: 36,5±12,7; p<0,0001), was auf funktioneller Ebene zu einer Reduktion des septischen akuten Nierenversagens führte (Kreatinin: Verum 47,8±8,4 vs. Placebo 66,2±15,7 µmol/l; Harnstoff: Verum 20,6±13,4 vs. 41,2±7,7 µmol/l; p=0,008). Zudem zeigte die Verum-Gruppe gegenüber der Kontrolle einen imposanten Überlebensvorteil von 50% (p=0,0002). **Schlussfolgerung.** Der Tie2-Antagonist Angpt-2 stellt ein neues vielversprechendes Target gegen das septische MOV dar. Ein liposomaler siRNA-Inhibitor für therapeutische Zwecke könnte hierbei einen klinisch relevanten Applikationsweg zur Reduktion krankhaft erhöhter Angpt-2-Spiegel darstellen.

P 43

„Hand-held“ Pleurasonographie zur bettseitigen Pneumothoraxdiagnostik

M. Möller, R. Paliege, J.-E. Völz, J. Neuzner, R. Gradaus

Kardiologie und Intensivmedizin, Medizinische Klinik II, Städtisches Klinikum Kassel gGmbH, Kassel

Hintergrund. In der Diagnostik des Pneumothorax steht die Röntgen-thoraxaufnahme (Rö-Th) im klinischen Alltag an erster Stelle. In den letzten Jahren konnte allerdings gezeigt werden, dass die Pleurasonographie dem Rö-Th überlegen ist. Ziel der vorliegenden Studie war es, die Eignung eines mobilen Echokardiographie-Handgeräts („hand-held“, OptiGo, Fa. Philips) zum raschen Pneumothorax-Ausschluss an der Bettseite zu überprüfen.

Methode. Konsekutive Patienten mit klinischem Verdacht auf einen Pneumothorax (Pneu) wurden zunächst pleurasonographisch mit dem

OptiGo, nachfolgend mit dem Standardgerät (Envisor, Fa. Philips) untersucht. Die Untersuchungen erfolgten durch zwei erfahrene Untersucher, die keine Kenntnis vom Ergebnis der jeweils anderen Untersuchung hatten. Die Untersuchungen erfolgten in Rückenlage mit Darstellung der Pleura im höchsten Thoraxbereich sowie lateral. Die Identifizierung der beweglichen Pleuralinie („lung sliding“) und ggf. der Nachweis pulmonaler Artefakte („comet signs“) waren diagnostisch für einen Pneu-Ausschluss, bei Fehlen dieser Kriterien lag ein Pneu vor. Die Ergebnisse wurden mit dem nachfolgenden Rö-Th-Ergebnis verglichen. Bei widersprüchlichen Befunden erfolgte ein Thorax-CT. Die Dokumentation erfolgte im OptiGo als Standbild, im Standardgerät als Szene.

Ergebnisse. Eingeschlossen wurden 70 Pat. (45 m, 35 w), mittleres Alter: 57. Indikationen: Z. n. ICD/CRT n=45, Beatmungstrauma n=5, Spondanpneu n=5, ZVK n=7, Z. n. Pleurapkt. n=8). 12 Pneus (17,1%) wurden nachgewiesen. Die Abbildungsqualität war beim Standardgerät klar besser, dennoch wurden alle 12 Pneus mit beiden Sonographiegeräten erkannt. Im Rö-Thorax wurden nur 10 Pneus erkannt (definitive Diagnose mittels CTs; Unterschied nicht signifikant; p=0,4). Die Untersuchungsdauer betrug max. 2 min.

Schlussfolgerung. Die bettseitige Pleurasonographie ist zur Pneudagnostik geeignet. Die „Hand-held-Sonographie“ ist von schlechterer Bildqualität, aber schneller verfügbar als die Standarduntersuchung. Beide sonographischen Verfahren sind dem Rö-Thorax diagnostisch und zeitlich überlegen und risikolos durchführbar. Die bettseitige „Hand-held-Sonographie“ der Pleura ist die Methode der Wahl in der raschen Pneumothoraxdiagnostik. Bei sicherer Darstellung der Pleura ist keine Röntgenaufnahme erforderlich.

P 44

Influenzaepidemie 2012/2013 auf einer internistischen Intensivstation

A.-M. Keilitz, L. Weidhase, L. Mende, K. Knoll, G. Schulze, F. Seidel, E. Dafava, A. Peschka, M. Grimm, S. Petros

Interdisziplinäre Internistische Intensivmedizin, Department für Innere Medizin, Neurologie und Dermatologie, Universitätsklinikum Leipzig A. ö. R., Leipzig

Hintergrund. Nach der Influenzapandemie 2009/2010 kam es im Winter 2012/2013 in Deutschland erneut zu einer Grippeepidemie mit vielen lebensbedrohlich erkrankten Patienten. Durch Auswertung der schweren Verläufe sollen neue Erkenntnisse über die intensivmedizinische Versorgung des Krankheitsbildes gewonnen werden.

Methode. Es erfolgte eine systematische Analyse aller Patienten der internistischen 28-Betten-Intensivstation des Universitätsklinikums Leipzig von November 2012 bis März 2013. Alle Patienten mit Nachweis von Influenza A mittels PCR im respiratorischen Material wurden berücksichtigt.

Ergebnisse. Insgesamt wurde bei 20 Patienten die Diagnose Influenza A gestellt. Sie waren im Median 65 Jahre alt (IQR: 57–76 Jahre) und zu 70% (14/20) männlichen Geschlechts. 70% (14/20) hatten relevante internistische Vorerkrankungen und 30% (6/20) waren immunsupprimiert. In 11 Fällen ließ sich der Subtyp H1N1 nachweisen. 80% (16/20) mussten invasiv beatmet werden, 45% (9/20) entwickelten ein ARDS. Bei allen Patienten mit ARDS ließ sich H1N1 nachweisen. Diese Subgruppe hatte ein geringeres Alter (Median: 60 Jahre), weniger Vorerkrankungen (56%, 5/9) und war ausschließlich männlichen Geschlechts. Drei dieser Patienten benötigten ein Lungenunterstützungssystem (pECLA), zwei eine Hochfrequenzoszillationsbeatmung. Der Einsatz einer ECMO war bisher in keinem Fall erforderlich. Insgesamt verstarben bisher 25% (5/20) der Patienten. Drei waren nach Stammzelltransplantation immunsupprimiert, einer litt an einer COPD, bei einem ließ sich keine relevante Vorerkrankung eruieren.

Schlussfolgerung. In der Grippezeit 2012/2013 kam es zu zahlreichen schweren Verläufen mit beatmungspflichtiger respiratorischer

Insuffizienz. Die im eigenen Patientengut am häufigsten nachgewiesene Variante H1N1 korrelierte auffällig mit der Entwicklung eines ARDS sowie dem männlichen Geschlecht. Unter Ausschöpfung aller sonstigen Maßnahmen scheint der Einsatz einer ECMO trotz schwerer Verlaufsformen des influenzavermittelten ARDS in den meisten Fällen vermeidbar.

P 45 Lungenprotektive Beatmung und Krankenhausüberleben bei kardiologischen Intensivpatienten

M. Schneck, K. Holder, S. Nuding, S. Dietz, J. Schröder, F. Höpfner, S. Gielen, K. Werdan, H. Ebel

Universitätsklinik und Poliklinik für Innere Medizin III, Universitätsklinikum, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale)

Hintergrund. Bislang gibt es nur wenige Empfehlungen zur Beatmung kardiologischer Intensivpatienten. Häufig wird auf Leitlinien zurückgegriffen, die für Patienten mit ARDS etabliert wurden. In der vorgestellten Studie sollte der Zusammenhang zwischen Parametern der invasiven Beatmung und dem klinischen Verlauf von kardiologischen Intensivpatienten untersucht werden.

Methode. Von allen beatmeten Patienten der internistischen ITS des Universitätsklinikum Halle (Saale) mit kardialen Pumpversagen oder nach kardiopulmonaler Reanimation (CPR) wurden im Zeitraum vom 05/2011 bis 05/2012 Anamnese, Körpergröße, -gewicht (KG), APACHE II, inspiratorischer Spitzendruck (PIP), Tidalvolumen in Bezug zum prädiktiven Körpergewicht (Vt) und die Krankenhaussterblichkeit (KHSt) erfasst. Als lungenprotektiv beatmet galten Patienten mit kontrolliertem Beatmungsmodus, wenn folgende Grenzwerte eingehalten wurden: PIP < 30 mmHg und Vt ≤ 6 ml/kg.

Ergebnisse. Erfasst wurden 129 Patienten, 68,2% männlich, Alter: 67,9 ± 13,4 Jahre, KG: 71,4 ± 37,2 kg, prädiktives KG: 66,9 ± 8,8 kg, KHSt: 47,3%. Lungenprotektiv beatmet waren an Tag 1 der Beatmung 14,7% der Patienten bei signifikantem Unterschied zwischen später verstorbenen Patienten (VS) und überlebten Patienten (ÜL; 9,6% vs. 24,1%; p < 0,05). Ein PIP < 30 mmHg fand sich bei 88,4% (ÜL: 98,5%; VS: 78,7%; p < 0,001), das angestrebte Vt bei 18,6% (ÜL: 25,9%; VS: 18,4%; p = 0,354). Der Einfluss von PIP und Vt auf die KHSt wurde mit einer binär logistischen Regression untersucht. Regressionskoeffizient (RKO) für PIP: 0,143 (p < 0,001); kein signifikanter Effekt für Vt (RKO: -0,042; p = 0,599). Auch nach Adjustierung für Alter, KG, APACHE II, Katecholamingabe und Horowitz-Index fand sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen PIP und KHSt (RKO: 0,122; p = 0,004), d. h. die Zunahme des Spitzendrucks um 5 mmHg führt rechnerisch zur Steigerung des Sterblichkeitsrisikos um 87%.

Schlussfolgerung. Unsere Daten sprechen dafür, dass insbesondere die Einhaltung eines niedrigen Inspirationsdruckes bei kardiologischen Intensivpatienten prognostisch günstig ist, wohingegen der Einfluss des körperrgewichtbezogenen Tidalvolumens in unserer Studie von untergeordneter Bedeutung erscheint.

P 46 Sicherheit der perkutanen dilatativen Tracheotomie bei Patienten mit extrakorporaler Lungenunterstützung

S. A. Braune, S. Kienast, J. Hadem¹, D. Wichmann, A. Nierhaus, M. Simon, T. Welte², S. Kluge

Klinik für Intensivmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, ¹Gastroenterologie, Hepatologie und Endokrinologie, ²Abteilung für Pneumologie, Zentrum für Innere Medizin, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

Hintergrund. Untersuchung der Sicherheit der perkutanen dilatativen Tracheotomie (PDT) unter laufender extrakorporaler Lungenunterstützung mit therapeutischer Antikoagulation.

Methode. Retrospektive Beobachtungsstudie an zwei Universitätskliniken. Auswertung aller Fälle, bei denen von 2007 bis 2012 unter laufender extrakorporaler Lungenunterstützung [extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO) oder pumpenloses extrakorporales Lungenassistenzsystem (pECLA)] eine Tracheotomie durchgeführt wurde. Primäre Zielparameter waren alle Tracheotomie-bedingten Komplikationen.

Ergebnisse. 94,3% aller Tracheotomien wurden als PDT durchgeführt, nur 5,7% als operative Tracheostomie. Von insgesamt 83 Patienten mit PDT kam es in 2 Fällen (2,4%) zu schweren Komplikationen: Ein Patient erlitt während des Eingriffs eine schwere Blutung aus einer prätrachealen Vene, welche nach erfolgreicher Umwandlung in eine operative Tracheostomie sistierte. Der zweite Patient entwickelte einen Pneumothorax, welcher komplikationslos drainiert wurde. Es kam zu keinem Tracheotomie-bedingten Todesfall. Geringe lokale Blutungen traten bei insgesamt 23 Patienten (27,7%) auf. Thrombotische Komplikationen innerhalb des extrakorporalen Systems traten peri- und postinterventionell nicht auf.

Schlussfolgerung. Die beobachtete Rate PDT-bedingter, schwerer Komplikationen von 2,4% entspricht den in der Literatur beschriebenen durchschnittlichen Raten schwerer Komplikationen. Bei Patienten mit extrakorporaler Lungenunterstützung und prolongiertem Weaning kann eine PDT von einem erfahrenen Team relativ sicher durchgeführt werden.

P 47 Ultraprotektive Beatmung beim Totalpneumothorax unterstützt durch extrakorporale CO₂-Elimination (iLA active®) – Fallvorstellung

T. Taubert, I. Diaz, M. Hofmann, A. Brecht, M. Haug, G. Baldenhofer, B. Wellge, D. Praeger, F. Knebel, G. Baumann

Medizinische Klinik, Schwerpunkt Kardiologie, Campus Charité Mitte, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin

Hintergrund. Der Spontanpneumothorax ist eine lebensbedrohliche Komplikation bei Patienten mit bullösem Emphysem und COPD. Eine prolongierte invasive Beatmung mit hohen Beatmungsdrücken kann die Ausheilung der pulmonalen Fistel verzögern und zu neuen ventilationsassoziierten Lungenschäden führen. Wir präsentieren einen Patienten mit Totalpneumothorax und Reanimation infolge der Ruptur einer großen Emphysebullae. Es soll untersucht werden ob eine ultraprotektive Beatmung (VT 3–4 ml/kg KG), unterstützt durch ein Extrakorporalverfahren zur CO₂-Elimination (iLA active®) die spontane Ausheilung der Fistel ermöglicht.

Methode. Der Patient wurde im Rahmen der Reanimation intubiert und mit einer lateralen Thoraxdrainage versorgt. Zur kompletten Entlastung des Pneumothorax war jedoch eine zweite Drainage in Monaldi-Position erforderlich. Eine chirurgische Fistelanierung wurde aufgrund der unklaren neurologischen Prognose nach Reanimation abgelehnt. Die trotz hoher Beatmungsdrücke unzureichende Ventilation führte zu einer relevanten CO₂-Retention. Nach Konsultation der Familie mit Ermittlung des mutmaßlichen Patientenwillens haben wir

P 48; Tab. 1 Qualitätsmerkmale spezieller Haltevorrichtungen für die Endotrachealtubus-Fixierung			
Qualitätsmerkmale von speziellen ETT-Befestigungssystemen	Endofix Oral	Thomas Endotracheal Tubushalter®	Anchor Fast®
MPG zugelassene Fixierung	Ja	Ja	Ja
Einsatz bei Vollbart	Ja	Ja	Nein
Einsicht in den Mundraum gegeben	Nein	Nein	Ja
Ablösen bei Hypersalivation	Nein	Nein	Möglich
Feuchtigkeitsaufnahme durch System	Nein	Nein	Nein
Lösen der Fixierung zur Mundpflege	Ja	Ja	Nein
Umwickelung des Halses	Ja	Ja	Nicht zwingend notwendig
Zug/Druck am Mundwinkel möglich	Bedingt	Nein	Nein
Einsicht auf ETT-Längensmarkierung	Nein	Eingeschränkt	Ja
Zusätzliches Polstermaterial notwendig	Ja	Ja	Nein

nach 48 h entschieden, eine extrakorporale Lungenunterstützung einzusetzen, um die Beatmungsinvasivität zu minimieren. Wir entschieden uns für ein Low-flow-Verfahren (iLA activve®) mit dem primären Ziel der extrakorporalen CO₂-Elimination. Der Zugang wurde über die linke V. femoralis mit einer NovaPort® Twinkanüle in der Größe 22 Fr gewählt.

Ergebnisse. Innerhalb von 24 h konnten wir die Tidalvolumina bereits halbieren. Unterstützt durch eine ultraprotektive Beatmung (VT 3–4 ml/kg) verschloss sich die pulmonale Fistel innerhalb von 3 Wochen, so dass die Thoraxdrainagen entfernt werden konnten. Die CT-Kontrolle zeigte eine vollständig entfaltete Lunge. Das Extrakorporalverfahren wurde für 3 Wochen eingesetzt und komplikationslos entfernt. Der Patient konnte bis zur Spontanatmung über die Trachealkanüle vom Respirator entwöhnt werden. Er zeigte jedoch eine protrahierte Aufwachreaktion so dass wir einen hypoxischen Hirnschaden vermuteten. Nach 4-wöchigem Intensivaufenthalt wurde er in eine neurologische Frührehabilitation verlegt.

Schlussfolgerung. Die ultraprotektive Beatmung ermöglicht die Ausheilung einer pulmonalen Fistel. Die Entscheidung zum Einsatz eines Extrakorporalverfahrens sollte bei einem reanimierten Patienten aus ethischen Gründen jedoch kritisch diskutiert werden.

P 48

Sichere Fixierung des Endotrachealtubus (ETT) in der Intensivtherapie

C. Hermes¹, O. Rothaug¹, T. Müller-Wolff², A. Kaltwasser³, R. Dubb³

Kardiologie – interdisziplinäre Intensivstation, Helios Klinikum Siegburg, Siegburg, ¹Zentrum Anästhesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin Operative Intensivstation 0118, Universitätsmedizin, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, ²Akademie der Kreiskliniken Reutlingen, Reutlingen, ³Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Katharinenhospital, Klinikum Stuttgart, Stuttgart

Hintergrund. Im Kontext der Patientensicherheit und Qualitätssicherung in der Intensivpflege geben wir einen Überblick zu verschiedenen



P 48; Abb. 1 ▲

Produkten bzw. Techniken der oralen Endotrachealtubus(ETT)-Fixierung (▣ Tab. 1).

Methode. Es wurde eine selektiver Literaturrecherche durchgeführt, um Regeln für die Praktikabilität von Techniken und Systemen zur Fixierung des ETT in einer deskriptiven Auswertung darzustellen. Berücksichtigt wurden sicherheits- und komplikationsrelevante Aspekte, Zweckbestimmung gemäß dem MPG, die Möglichkeit einer professionellen Mundpflege und der Patientenkomfort.

Ergebnisse. Zurzeit besteht kein nationaler Konsens zur der ETT-Fixierung bei oral intubierten Patienten in der Intensivtherapie. Primäres Ziel der ETT-Fixierung ist die Sicherung der Atemwege und Vermeidung von akzidentieller Extubation, Dislokation und sekundärer Gewebeschädigungen. Verbreitete Methoden zur Fixierung sind Pflaster, Mullbinden, Gewebebändern und speziell gefertigte und zugelassene Komplett-Systeme, wovon das Endofix Oral, das Thomas Endotracheal Tubushalter und das AnchorFast® genauer betrachtet wurden (▣ Abb. 1).

Schlussfolgerung. Zur generellen Vergleichbarkeit der genannten Fixierungen müssen praxisrelevante Aspekte herangezogen werden. Unter Berücksichtigung sicherheitsrelevanter Aspekte, dem MPG und der Durchführbarkeit von Pflegeinterventionen können relevante Aussagen abgeleitet werden. Die Gewebefixierungen und die beschriebenen speziellen Befestigungssysteme besitzen im Gegensatz zu den Pflasterfixierungen eine Zweckbestimmung nach dem MPG. Nachteile der Gewebefixierungen sind auftretende Durchfeuchtungs- und Verschmutzungstendenzen. Als Komplikationen können Ulzerationen an Mundwinkel und Lippen auftreten. Umpositionierungen des ETT müssen zur Aufrechterhaltung der Patientensicherheit mit zwei Pflegepersonen durchgeführt werden, wenn eine vollständige Entfernung des Fixationsmittels erfolgt. Bei spezifischen Befestigungssystemen wie z. B. AnchorFast® (am umfangreichsten untersucht) stehen das gute Handling von Tubus und Befestigungssystem im Vordergrund. Vergleichsweise traten in geringerem Umfang Komplikationen wie Hautschäden, sowie Verschmutzungs- und Hygienemängel auf. Pflegeinterventionen der Mundpflege und Tubusumpositionierung sind hiermit durch eine einzelne Pflegeperson durchführbar. Zur Festlegung eindeutiger Handlungs- und Sicherheitsempfehlungen und Bewertung ökonomischer Gesichtspunkte sind weitere Untersuchungen notwendig.

Autorenindex

A

Abdel-Wahab, M. P 18, P 19
Auerhammer, K. P 35
Aufmesser, W. P 05

B

Bagger, S. P 31
Baldenhofer, G. P 47
Bauer, M. FV 08
Baumann, G. P 47
Baumgart, P. P 02
Beneke, J. P 13
Biesenbach, P. P 17
Blank, R.-T. P 35
Bode-Böger, S. M. P 37
Bohn, A. P 02
Bojic, A. FV 03, FV 05, P 40
Bojunga, J. P 33
Bold, L.-H. P 30
Borken, F. FV 08
Bott, M. C. P 35
Braun-Dullaues, R. P 37
Braune, S. A. P 38, P 41, P 46
Brecht, A. P 47
Breitkreutz, R. P 01
Brodth, H.-R. P 33
Brunkhorst, F. M. FV 08
Brunner, B. P 05
Busch, C. P 12
Böhm, M. FV 07, P 28

C

Campo dell'Orto, M. P 01
Chwojka, C. P 29
Cieslinski, G. P 07

D

Dafova, E. P 12, P 44
David, S. P 42
de Heer, G. P 38
Diaz, I. P 47
Dietz, S. P 45
Drechsel, M. P 32
Drolz, A. FV 01
Druml, W. P 17
Dubb, R. P 48

E

Ebelt, H. P 31, P 45
Einecke, G. P 14
Eisenburger, P. FV 04, P 04
Ender, J. P 09, P 34
Engelmann, L. P 27
Erler, A. P 05
Espinoza, R. P 36
Everding, S. P 02

F

Ferlitsch, A. P 17
Fielmann, N. P 33
Figulla, H.-R. P 15, P 32
Fischer, D. P 02, P 22, P 25
Fleischmann, E. P 17
Fliser, D. FV 07
Franz, M. P 32
Friedrich-Rust, M. P 33
Friedrichs, R. P 10
Fritzenwanger, M. P 32
Fuhrmann, V. FV 01, FV 03, P 40

G

Geist, V. P 19
Gerner, M. P 12
Geyer, M. P 23
Giannitsis, E. P 26
Gielen, S. P 45
Gradaus, R. P 20, P 43
Graf, B. P 39
Graf, J. P 21
Grautoff, S. P 16
Grimm, M. P 12, P 44
Gruber, C. P 05
Gräser, S. P 30
Grünberger, T. P 17
Gwosc, S. P 24
Gälke, D. P 26

H

Hadem, J. P 39, P 46
Hafer, C. P 14
Hahne, K. FV 02, P 25
Haidvogel, J. FV 04, P 06
Haller, H. P 13, P 42
Hamm, C. P 01
Hansak, P. P 05
Haude, M. P 10
Haug, M. P 47
Hauswirth, A. FV 03
Havel, C. P 04, P 29
Haverkamp, W. P 30
Heidinger, B. P 29
Heine, G. H. FV 07
Heinze, I. P 31
Hennersdorf, M. P 21
Herkner, H. FV 04, P 04, P 29
Hermann, A. FV 03, FV 05, P 40
Hermes, C. P 48
Herrmann, E. P 33
Heupel, F. P 33
Hiss, M. P 14
Hoffmeister, B. P 39
Hofmann, M. P 47
Holder, K. P 45
Holert, F. P 03, P 24, P 26
Holz, E. P 02

Horvatits, T. FV 01
Hudabiunnig, K. P 05
Hußing, M. P 07
Höpfner, F. P 45

J

Jagels-Supthut, W. P 31
Judin, J. P 31

K

Kaese, S. P 22
Kaltwasser, A. P 48
Kaufmann, J. P 42
Kechagias, V. P 32
Keilitz, A.-M. P 12, P 44
Kempf, V. P 33
Kessel, J. P 33
Kielstein, J. T. P 13, P 14, P 39
Kienast, S. P 46
Kienbacher, C. FV 04
Kindermann, I. P 28
Kluge, S. P 38, P 41, P 46
Knebel, F. P 47
Knoll, K. P 12, P 44
Knöbl, P. FV 03, P 40
Krammel, M. P 29
Kuhn, A. P 21
Kunig, H. P 27
Köstler, W. FV 03
Kümpers, P. P 08, P 13, P 39

L

Laggner, A. N. P 04
Laggner, R. FV 04, P 29
Laufenberg, M. P 10
Lausch, F. P 06
Lebiedz, P. FV 02, P 02, P 08, P 22, P 25
Liebtrau, C. P 01
Lieder, F. P 02
Link, A. FV 07, P 28, P 36
Lohmeier, S. P 37
Loyen, M. P 02
Lukasz, A.-H. P 13, P 39
Löseke, E. P 11

M

Mahfoud, F. FV 07
Markwart, R. FV 08
Meissner, M. S. P 09, P 34
Mende, L. P 12, P 44
Menne, J. P 13
Merbs, R. P 01
Metschke, M. P 41
Moellmann, H. P 01
Mohr, F. W. P 09, P 34

Möckel, M. P 03, P 24, P 26
 Möller, M. P 20, P 43
 Müller, C. P 24, P 26
 Müller-Wolff, T. P 48
 Münzel, T. P 23

N

Nee, J. P 30
 Neuzner, J. P 20, P 43
 Nierhaus, A. P 38, P 46
 Noeckler, K. P 39
 Novosad, H. P 29
 Nuding, S. P 45

O

Obiditsch, M. FV 03
 Oehmichen, F. FV 08
 Oppert, M. FV 01

P

Pabst, D. FV 02, P 22
 Paliege, R. P 20, P 43
 Pavenstädt, H. J. P 08
 Penov, K. P 09, P 34
 Peschka, A. P 12, P 44
 Petros, S. P 12, P 44
 Pfeifer, R. P 15, P 32
 Pischke, S. P 39
 Post, F. P 23
 Praeger, D. P 47
 Pöss, J. FV 07, P 28
 Püschel, K. P 41

R

Rabitsch, W. FV 03, P 40
 Reich, N. M. P 31
 Reising, A. P 14
 Requardt, R. P. FV 08
 Richardt, H. G. P 18, P 19
 Riss, K. FV 05
 Robak, O. FV 03, P 40
 Roedl, K. FV 01
 Roth, D. P 04, P 05, P 29
 Rothaug, O. P 48
 Rubio, I. FV 08
 Rupperecht, H.-J. P 35
 Römer, S. P 02

S

Sacher, N. P 35
 Sagoschen, I. P 23
 Samol, A. P 22
 Santel, A. P 42
 Schaeper, U. P 42
 Schellongowski, P. FV 03, FV 05, P 40
 Scherer, M. P 22
 Schiffer, M. P 13
 Schmeißer, A. P 37
 Schmid, B. FV 04
 Schmidt, B. M. W. P 13

Schmitt, D. V. P 09, P 34
 Schmidt, J. FV 02
 Schneck, M. P 45
 Schneider, T. P 10
 Schreiber, J. P 38
 Schreiber, W. P 04, P 05, P 29
 Schroeder, T. P 30
 Schröder, J. P 45
 Schubert, K. FV 08
 Schulze, G. P 12, P 44
 Schwarz, B. P 18, P 19
 Schütze, L. FV 06
 Searle, J. P 03, P 24, P 26
 Sebald, D. FV 04, P 06
 Seidel, F. P 12, P 44
 Seiler, S. FV 07
 Simon, M. P 41, P 46
 Sindermann, J. P 25
 Slagman, A. P 03, P 24, P 26
 Smid, J. P 37
 Sperr, W. R. FV 03, FV 05, P 40
 Staudinger, T. FV 03, FV 05, P 40
 Staufer, K. FV 01
 Sterz, F. P 06, P 29
 Stiehl, T. P 42
 Storm, C. P 30
 Stratil, P. P 06
 Struck, J. P 03, P 24

T

Tanev, I. P 37
 Taubert, T. P 47
 Thamm, K. P 42
 Trauner, M. FV 01
 Tröger, U. P 37

U

Ukena, C. P 28
 Ullrich, R. P 40

V

van Tulder, R. FV 04, P 04, P 06, P 29
 Verma, N. P 08
 Vetter, F. P 13
 Vollert, J. O. P 24, P 26
 von Recum, J. P 03
 Völz, J.-E. P 20, P 43

W

Waltenberger, J. FV 02, P 02, P 22, P 25
 Wanger, B. P 33
 Weidhase, L. P 12, P 44
 Weitzel, S. P 15
 Wellge, B. P 47
 Welte, T. P 46
 Werdan, K. P 31, P 45
 Werner, K. P 07
 Wichelhaus, T. P 33
 Wichmann, D. P 46
 Wieczorek, H. P 06
 Wimmer, R. P 31
 Wohlfahrt, P. FV 05

Wohlfarth, P. FV 03, P 40
 Worel, N. P 40
 Wutti, C. P 05
 Wutzler, A. P 30
 Wölk, B. P 39

Z

Zajicek, A. FV 04, P 06
 Zauner, C. FV 01
 Zellerhoff, M. P 10
 Zeuzem, S. P 33
 Ziera, T. P 03
 Zubkova, A. FV 01