Ernährung

P01
Fett- versus glucosebasierte enterale Ernährung hat keinen Einfluss auf die Glukosehomöostase und den Insulinbedarf internistischer Intensivpatienten

M. Wewalka, A. Drolz, M. Schmid, C. Zauner
Klinik für Innere Medizin III, Gastroenterologie und Hepatologie, Medizinische Universität Wien, Österreich

Hintergrund. Hyperglykämie ist bei kritisch kranken Patienten häufig und geht mit einer erhöhten Mortalität einher. Studien in Traumapatienten weisen darauf hin, dass Ernährungsformeln auf Fettbasis einen positiven Einfluss auf die Glukosekonzentrationen haben. Wir untersuchten daher den Effekt von fettbasierten bzw. glucosebasierten enteralen Ernährungslosungen auf die Glukosehomöostase von internistischen Intensivpatienten.

Methoden. Insgesamt 60 Patienten wurden in zwei Gruppen randomisiert und erhielten kontinuierlich entweder eine fettbasierte (Gruppe A, n=30) oder glucosebasierte entere Ernährung (Gruppe B, n=30) für 7 Tage. Um den Grundumsatz zu messen, wurde vor Studienbeginn eine indirekte Kalorimetrie durchgeführt und an den Tagen 3 und 7 wiederholt, um den Substratstoffwechsel zu bestimmen. Für 7 Tage wurden Glukosekonzentrationen, exogener Insulinbedarf, Insulin/Glukose-Quotient, Kalorien- und Substrataufnahme pro 24 Stunden sowie die ernährungsspezifischen Nebenwirkungen aufgezeichnet.

Ergebnisse. Beide Patientengruppen wiesen ähnliches Alter (60±12 vs. 58±16 Jahre; p=0,657), Body-Mass-Index (26,2±5,2 vs. 27,5±4,4 kg/m²; p=0,294) und SAPS II Score (58±14 vs. 63±13; p=0,147) auf. Zu Studienbeginn konnten die Gruppen keinen Unterschied in Grundumsatz (19,5±3,8 vs. 18,5±3,4 kcal/kg/24h; p=0,562) oder Nüchternblutzucker (149±65 vs. 152±88 mg/dl; p=0,671). Im Verlauf von 7 Tagen präsentierten sich die Patienten mit ähnlicher Glukose „area under the curve“ (710±172 vs. 762±122; p=0,193), ähnlichen durchschnittlichen Glukosekonzentrationen pro 24 Stunden („repeated measures“ ANOVA p=0,659), Insulinbedarf über die gesamte Studiendauer (187±165 vs. 186±125 IE; p=0,991), und einem ähnlichen Insulin/Glukose-Quotienten („repeated measures“ ANOVA p=0,961). Weiterhin ließen sich keine Unterschiede in der Menge der erhaltenen Ernährung pro 24 Stunden und den ernährungsbedingten Nebenwirkungen wie Reflux, Erbrechen, Diarrhoe und Hyperlipidämie feststellen.

Schlussfolgerung. Patienten wiesen eine ähnliche Glukosehomöostase und einen ähnlichen Insulinbedarf auf, unabhängig davon ob sie fett- oder glucosebasierte entere Ernährung erhielten. Zudem war die Rate der ernährungsbedingten Nebenwirkungen in beiden Gruppen gleich. Wir schließen daraus, dass spezielle Ernährungsformeln bei internistischen Intensivpatienten in der Frühphase der kritischen Erkrankung keinen Einfluss auf die Glukosehomöostase haben.

Gastrointestinal

P02
Portalvenöse Luftembolie durch Gangrän der Magenschleimhaut

F. Seidel, S. Hammerschmidt, B. Holler, S. Petros
1Universitätsklinikum Leipzig, Interdisziplinäre Internistische Intensivmedizin, Leipzig, 2Universitätsklinikum Leipzig, Abteilung für Pneumologie, Leipzig, 3Universitätsklinikum Leipzig, Klinik und Poliklinik für Gastroenterologie und Rheumatologie, Leipzig

Hintergrund. Portalvenöses Gas stellt einen seltenen, häufig zufällig entdeckten Befund dar. Bedingt durch die Ursache der portalvenösen Gasansammlung ist dieses Symptom mit einer sehr hohen Letalität assoziiert. Neben mesenterialer Ischämie und Nekrose sind intraabdominelle entzündliche (Pankreatitis, Ulzera, Abszess) und maligne (Pankreaskarzinom, Magenkzinom) Erkrankungen sowie Folgen von Interventionen (Endoskopie, ERCP, PEG-Anlage) als auslösende Faktoren beschrieben.

Fallbeschreibung. Wir berichten über einen 20-jährigen Patienten, welcher aufgrund einer Pneumonie unter Immunsuppression nach bilateraler Lungentransplantation bei zystischer Fibrose auf unsere Intensivstation aufgenommen wurde. Der Patient erhielt seit mehreren Monaten zusätzliches Nahrung auf eine PEG-Sonde. Nachdem unter nützloser Beatmung keine Stabilisierung der respiratorischen Funktion zu erzielen war, erfolgten Intubation und invasive Beatmung sowie Anlage eines extrakorporalen Membranventilators. In der routinemäßig durchgeführten abdomensonographie fiel eine massive Luftansammlung im Leberparenchym mit Fortleitung der Luft bis in den rechten Ventrikel auf. Als luftzuführendes Gefäß konnte die Vena portae identifiziert werden. CT-morphologisch zeigte sich eine ausgeprägte Pneumatisierung der gesamten Magenwand, des distalen Oosphagus und der Leber bei gleichzeitig massiver Überblähung des Magens. Eine
zerebrale arterielle Luftembolie konnte nicht nachgewiesen werden. In der Ösophagogastroduodenoskopie fiel eine erheblich gangränöser veränderte Schleimhaut der Magenmündung auf. Die PEG-Eintrittsstelle war endoskopisch und CT-morphologisch unauffällig. Nach einwöchiger hoch dosierter Therapie mit Protonenpumpeninhibitoren sowie Druckentlastung des Magens (Luftblase via PEG) zeigte sich eine deutliche Regredienz der Schleimhautulzerationen. Luftansammlungen in Pfortader und Leber waren nicht mehr nachweisbar. Nach protrahierter Beatmung gelang schließlich das Weaning, der Patient konnte die Intensivstation spontanatmend verlassen.

Schlussfolgerung. Portalevenose Gas ist häufig ein Zufallsbefund. Ausgeprägte gastrointestinalen Ulzerationen stellen bei gestrahlter Hyperinfarktion durch nichtinvasive Beatmung und manuelle Maskenbeatmung im Rahmen der Intubation ein besonderes Risiko für portalevenose Luftembolien dar. Eine Prognoseabschätzung dieses Symptoms ergibt sich aus den zugrundeliegenden Ursachen.

Infektion/Sepsis

P03 Inzidenz und klinische Relevanz der bakteriellen Besiedlung arterieller und venöser Kanülen bei extrakorporaler Herz- und Lungenunterstützungstherapie

K. Hahne1, J. Waltenberger1, C. Berning1, P. Lebiedz2
1Universität Münster, Universitätsklinikum Münster, Department für Kardiologie und Angiologie, Münster, 2Universität Münster, Universitätsklinikum Münster, Institut für Medizinische Mikrobiologie, Münster

Hintergrund. Extrakorporale Verfahren zur Herz- und Lungenunterstützungstherapie gewinnen zunehmend Bedeutung in der intensivmedizinischen Betreuung. Der Nachweis bakterieller Kanülenbesiedlung ist eine gefürchtete Komplikation.

Methoden. Zwischen 01/2013 und 07/2013 wurden arterielle und venöse ECMO-Kanülen von 25 Patienten nach Beendigung der Therapie mikrobiologisch untersucht. Zudem wurden Entzündungsparameter, Liegedauer und Lokalisation der Kanülen registriert.

Ergebnisse. 15 Patienten (60%) wurden mit einer pumpenbetriebenen venovenösen Membranoxygenierung (ECMO – ILA active®, Novalung; Rotaflow®, Maquet; Centrimag®, Levitronix) versorgt, 7 Patienten (28%) mit einem arteriovenösen extrakorporalen Membranoxygenierung (ECLS – Rotaflow®, Maquet; Centrimag®, Levitronix), und 3 Patienten (12%) wurden mit einem pumpenlosen Lungenersatz (PECLA – ILA®, Novalung) behandelt. Bei 3 Patienten erfolgte die Anlage eines ECLS unter Reanimation, 14 Patienten wurden unter Notfallbedingungen kanüliert. 49 Kanülen wurden mikrobiologisch aufgearbeitet. Bei 10 Patienten (40%), 15 Kanülen (30,6%) gelang ein Keimnachweis. Vier Kanülen (8,2%) waren mit mehr als einem Keim besiedelt. Koagulase-negative Staphylokokken (57.9%) und Enterococcus faecium (31,6%) waren die häufigsten nachgewiesenen Erreger. Die häufigsten Lokalisationen waren die V. femoralis (48.9%) und V. jugularis (32,6%) mit einer Besiedlungskanzel von jeweils 30%. Von 6 arteriellen Kanülen (A. femoralis) waren 50% bakteriell besiedelt. Bei 4 von 25 Patienten (16%) gelang die Isolation desselben Erregers an beiden Kanülen, zusätzlich gelang bei drei Patienten der Nachweis in einer Blutkultur oder an einem weiteren intravasalen Katheter. Patienten mit bakterieller Kanülenbesiedlung wiesen keine signifikant erhöhte Mortalität auf. Statistisch konnten weiter die Liegedauer oder Lokalisation der Kanülen noch Leukozytenwerte der Blutkulturen nicht als signifikant höher angesehen werden. Statistisch konnten in 15% der Fälle keinerlei Erreger nachgewiesen werden. Statistisch konnten in 15% der Fälle keinerlei Erreger nachgewiesen werden. Statistisch konnten in 15% der Fälle keinerlei Erreger nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung. Eine Infektion der Kanülen- oder Schlauchsysteme der extrakorporalen Zirkulation ist eine gefürchtete Komplikation. Weder laborchemische Infekttparameter noch Erregernachweise in Blutkulturen lassen sicher auf eine bakterielle Besiedlung der Kanülen und deren infektiologische Bedeutung schließen.

P04 Opiode in der Sepsis: Zeigen bereits Sufentanil und Fentanyl unterschiedliche Effekte?

S. Süße, H. Djanlagic, T. Kibbel
Medizinische Klinik I, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck

Hintergrund. Im Rahmen der Analgesierung (AS) ist in Europa Fentanyl (F) zunehmend durch Sufentanil (S) ersetzt worden. Dem gegenüber ist in Nordamerika F gebräuchlicher. Darüber zeigten β-Blocker im septischen Schock positive Effekte, wenn eine Kombination aus S/Propofol (P) benutzt wird. Da bislang keine prospektive Untersuchung existierte, haben wir unsere Daten aus unserer Umstellung von F/Midazolam (M) auf S/M retrospektiv ausgewertet.

Methoden. Jeweils 12 vergleichbare Sepsis-Patienten hatten zur AS aus schließlich F/M bzw. S/M erhalten (jeweils 7/5 w, Alter: 50–85 Jahre). Verglichen wurden u. a. mittlerer RR (mRR) und Herzfrequenz (HRF) sowie Werte der Blutgasanalyse und der Herzfrequenzvariabilität (HRV).

Ergebnisse. Während unter S/M eine HFr ≥95/min und ein mRR ≥265 mmHg bei 10 Patienten festgestellt wurde (HFr: 194±18; mRR: 74±9), war dies unter F/M nur bei 5 Patienten der Fall (HFr: 93±21; mRR: 64±6; p=0,046 bzw. 0,006; 10/12 vs. 5/12 Patienten: p=0,035). Darüber hinaus erfolgte die Oxigenierung unter F/M signifikant schlechter als unter S/M (pO2 arteriell: p=0,001; O2-Sättigung arteriell: p=0,005). In der HRV zeigte sich unter F/M eine stärkere vagale Prädominanz [Low-Frequency/High-Frequency (LF/ HF)-Ratio: p=0,014 sowie eine geringere Very-Low-Frequency (VLF) Power (In: p=0,006). Gerade der letzte Parameter war aber in einer anderen Studie unter F/M bzw. F/P prognostisch relevant. Auch sprechen unsere Zahlen aus der Korrelationsanalyse dafür, dass die zentrale autonome Regulation unter S/M besser erhalten bleibt als unter F/M. In diesem Sinne betrug die Mortalität unter direktem AS-Einfluss bei F 50% und bei S 8%. Im Verlauf glich sich die Krankenhaus-Mortalität aber an (75% vs. 42%; p=0,1).

Schlussfolgerung. Die Zahlen auf der Basis zweier vergleichbarer Patientengruppen mit Sepsis lassen es erwarten, dass verschiedene AS-Konzepte einen relevanten Einfluss auf das therapeutische Ergebnis haben. Ob die kürzlich publizierten Ergebnisse aus Italien ohne Differenzierung nach Opioiden verallgemeinert werden können, muss sicherlich hinterfragt werden.

P05 Damage of the endothelial glycocalyx during murine and human endotoxemia

A. Lukasz, A. Wiesinger1, E. Rübig1, M. van Meurs3, J. Zijlstra2, H. Pavenstädt1, H. Oberleithner1, P. Kümpers1
1Medizinische Klinik D, Abteilung für Allg. Innere Medizin, Nephrologie und Rheumatologie, Universitätsklinikum Münster, 2Department of Critical Care, University Medical Center Groningen, University of Groningen, The Netherlands, 3Department of Pathology and Medical Biology, University Medical Center Groningen, University of Groningen, The Netherlands, 4Institut für Physiologie II, Universitätsklinikum Münster

Purpose. The endothelial glycocalyx (ECG), a carbohydrate-rich layer lining the luminal surface of the endothelium, regulates vascular adhesiveness and permeability. Although central to the pathophysiology of vascular barrier dysfunction in sepsis, glycocalyx damage has been generally understudied in part because of its degradation during tissue handling. The aim of this study was to characterize lipopolysaccharide

Abstracts
P06 
Fulminante pulmonale Mukormykose bei neu diagnostiziertem Diabetes mellitus II
S. Geith, F. Eyer, S. Sack
Klinikum Rechts der Isar der Technischen Universität München, Toxikologische Abteilung der II. Medizinischen Klinik, München

Hintergrund. Mukormykose ist eine angioinvasive Infektion mit ubiquitär vorkommenden Fadenpilzen der Gattung Mucoraceae und zählt nach Infektionen mit Candida-Spezies und Aspergillus zur dritt-häufigsten Pilzinfektion bei immunkompromittierten Patienten, z. B. mit malignen hämatologischen Krankheitsbildern, allgömm Stammzelltransplantationen, aber auch mit (entgleistem) Diabetes mellitus, bei welchem eine Mukormykose nicht selten die Erstmanifestation der Erkrankung repräsentiert.

Kasuistik. Die intensivstationäre Aufnahme des 72-jährigen Patienten via Notarzt erfolgte nach kurzzeitiger kardio-pulmonaler Reanimation bei Asystolie während des Transports, nachdem der Patient nach Wohnungsentzündung mit einer GCS von 3 spontanatem und einem nachfolgend generalisierten zerebralen Krampfanfall vorgefunden worden war. Laborchemisch imponierte ein Blutzucker von 1294 mg/dl (bei bislang nicht bekanntem Diabetes mellitus), ein Creatinin von 7,2 mg/dl, ein CRP von 68 mg/l, sowie ein Laktat von 6,0 mmol/l, so dass unmittelbar mit einer bilanzierten Rehydratierung, einer vorsichtigen BZ-Senkung unter Elektrolytaußgleich, einer Nierenersatztherapie mittels SLED-Dialyse sowie einer empirischen Antibiose mit zunächst Cefuroxim, später Piperacillin/Tazobactam begonnen wurde. Bronchoskopisch zeigten sich weibliche Beläge im Bereich der linken Oberlappen mit computertomographischem Korrelat einer pulmonalen einschmelzenden Infiltration mit Thoraxwandbefall und Gefäßenmäuerung. Bei histologischem und kulturellem Nachweis von Mucor sp. in BAL und transbronchialer Biopsie war am Tag 9 die Diagnose einer Mukormykose gesichert, so dass die antimikrobielle Therapie um Posaconazol erweitert wurde. Trotz doseskalierter antifungal Kombinationstherapie mit zusätzlich liposomalem Amphotericin B, sowie begleitend breiter antibakterieller Therapie mit Cefazidim/Linezolid war unter maximal-invasivem Beatmungsregime mit engmaschiger bronchoskopischer Bruchthoitoilette und intermittierender Bauchlagierung eine zunehmende Verschlechterung der pulmonalen Situation mit radiologisch deutlicher Größenzunahme der Einschmelzungen, vermutlicher Invasion in das Gefäßsystem und (gemäß thoraxchirurgischer Stellungnahme) fehlender Möglichkeit einer operativen Sanierung zu verzeichnen, der Patient verstarb schließlich am Tag 30 der Intensivtherapie.

Schlussfolgerung. Für Diabetiker stellt eine Infektion mit Mucoraceae eine potentiell lebensbedrohliche Gefahr dar, deren Diagnostik nicht zuletzt aufgrund variabler klinischer Manifestationen oftmals schwierig, eine rasche Therapieeinleitung mit liposomalem Amphotericin B aber von entscheidender prognostischer Bedeutung ist.

P07 
Pilzprophylaxe bei Patienten mit Sepsis und Immunsuppression
F. Seidel, L. Weidhase, S. Petros
Universitätsklinikum Leipzig, Interdisziplinäre Internistische Intensivmedizin, Leipzig

Fragstellung. Klare Leitlinien zur Pilzprophylaxe für immunsupprimierte septische Patienten fehlen bisher. Im Rahmen einer nichtinterventionellen Beobachtungsstudie wurden Praxis der Pilzprophylaxe bei immunkompetenten septischen Patienten in der Intensivmedizin und deren Auswirkung auf mykotische Durchbruchinfektionen untersucht.

Methoden. Patienten mit schwerer Sepsis und Immunsuppression, die mindestens 7 Tage eine Pilzprophylaxe erhielten, wurden eingeschlossen. Daten zur Demographie, Grunderkrankung und Hinweise auf Pilzinfektionen wurden erfasst. Kulturelle mikrobiologische Diagnostik sowie Mannan- und Galaktomannan-Nachweis wurden bei allen Patienten am Aufnahmetag, danach wöchentlich, nach klinischer Entscheidung auch zusätzlich durchgeführt. Die Pilzprophylaxe erfolgte bei klinisch angenommenem intaktem Gastrointestinaltrakt mittels Posaconazol (3-mal 200 mg p.o.). Bei Annahme einer gastrointestinal Dysfunktion oder Therapie mit Protonenpumpeninhibitor wurde Micafungin (1-mal 50 mg i.v.) eingesetzt.

Ergebnisse. 120 Patienten (71 männlich, 49 weiblich) im Alter von 56,3±13,6 Jahren wurden berücksichtigt. Hämatologische Erkrankungen mit und ohne Stammzelltransplantation sowie solide Organsplantation lagen bei 85% der Patienten vor. Als initiale Pilzprophylaxe erhielten 88 Patienten (73,3%) Posaconazol und 32 Patienten (26,7%) Micafungin. Beide Gruppen waren hinsichtlich ihres APACHE-II-Scores vergleichbar. Bei Aufnahme auf die Intensivstation bestanden keine Hinweise für eine Pilzinfektion; auch waren bei allen Patienten Mannan- und Galaktomannan im Serum negativ. Im Verlauf der intensivmedizinischen Behandlung wurde bei 17 Patienten (14,2%) die Pilzprophylaxe bei gesicherter (n=7) oder starkem klinischem Verdacht (n=10) auf Durchbruch-Pilzinfektion auf eine Pilztherapie umgestellt. Diese Patienten hatten häufiger Posaconazol (5 von 88) als Micafungin (2 von 32) erhalten. Patienten mit vermuteter oder nachgewiesener Durchbruch-Pilzinfektion wiesen eine signifikant höhere ITS-Letalität (64,7% vs. 30,1%) und Krankenhaustletalität (70,6% vs. 50,5%) auf.

Schlussfolgerung. Die orale Pilzprophylaxe bei Patienten mit schwerer Sepsis und Immunsuppression erscheint unsicher. Insbesondere ist bei Störung der gastrointestinallenen Integrität, die bei schwerer Sepsis klinisch nicht immer gesichert werden kann, eine intravenöse Pilzpro-
phyllaxe zu bevorzugen. Darüber hinaus kann die veränderte Volumen- 
verteilung bei Sepsis durch Änderung der Verteilungsvolumens eines 
Antimykotikums Auswirkung auf die Medikamentenauswahl haben.

**P09**

**HIN1-assoziierte Rhabdomyolyse mit dialysepflöchtigem akutem 
Nierenversagen und generalisierten Krampfanfällen bei posterioren 
reversiblen Enzephalopathie**

G. Fröhlich1, A. Grawe1, N. Schmidt1, R. Roth1, E. Mänker-Hermann1, 
M. Ferrari2

1Medizinische Klinik I, Dr. Horst Schmidt Kliniken (HSK) Wiesbaden, 
2Medizinische Klinik IV, Dr. Horst Schmidt Kliniken (HSK) Wiesbaden

Hintergrund. Ein 37-jähriger Patient klagte über ein seit Tagen bestehendes 
allgemeines Krankheitsgefühl, trockenen Husten sowie eine obern 
Schenkelbeton progredient schmerzhafte Muskulatur bei subfebrilen 
Temperaturen.

Methoden. Laborchemisch zeigte sich eine H1N1-bedingte Rhabdo 
myolyse mit akutem Nierenversagen. Drogen- oder Medikamenten-
missbrauch, eine maximale körperliche Belastung konnten ebenso 
rheumatologische oder andere infektöse Ursachen als Genese der 
Rhabdomyolyse ausgeschlossen werden.

**Therapie und Verlauf.** Bei progredientem Nierenversagen musste eine 
Hämodialysebehandlung eingeleitet werden. Darunter waren die Ret 
tentionswerte bei steigender Eindimension und nebenbündlich aufge 
fallender Hyperkalämie i. R. eines akut aufgetretenen sekundären 
Hyperparathyreoidismus rückläufig. Im Verlauf entwickelte der Patient 
erstmals zwei voneinander unabhängige generalisierte Krampfanfälle, 
welche nach Ausschluss anderer Differentialdiagnosen bei magnetre 
sonantomographischem Bild einer posterioren reversiblen Enzepha 
lopathie (PRES) als Folge der Influenzainfektion angesichts und mit 
Valproinsäure behandelt wurden.

**Schlussfolgerung.** Extrapulmonale Manifestationen einer H1N1-Infek 
tion sind selten, sollten jedoch nach Ausschluss anderer Differential-
diagnosen insbesondere bei jüngeren Patienten berücksichtigt werden. 
Neben einer Therapie mit Neuraminidase-Inhibitoren spielt v. a. die 
symptomatische Therapie eine entscheidende Rolle.

**P10**

**Circulating microvesicles in sepsis**

G.F. Lehner, U. Harler, M. Joannidis

Intensive Care and Emergency Medicine Unit, Dept. of Internal Medicine, 
Medical University Innsbruck, Austria

**Introduction.** Microvesicles (MV) are extracellular vesicles between 
150 nm and 1 µm which are released by several cell types either constit 
tively, upon stimulation or apoptosis. Endothelial derived MV are 
considered as surrogate markers of the endothelial state and have been 
found to be elevated in various diseases associated with endothelial 
pathology. However, studies investigating endothelial activation or apop 
tosis as well as endothelial derived MV during sepsis revealed ambigu 
ous results.

**Objectives.** The aim of this study was to analyze the signature of circu 
lating MV in early sepsis by applying a new approach allowing analysis 
down to a size of 0.3 µm bead-equivalents (EQ), with primary focus on 
quantifying platelet, endothelial or leukocyte derived MV-subtypes.

**Methods.** Platelet free plasma (PFP) was prepared from blood of 17 pa 

ents admitted to the ICU for severe sepsis and 15 healthy controls.

**Results.** Elevated levels of CD31+/CD41-/CD42b— (96.5/µl [77.9] vs. 31.2/
µl [21.5], p<0.05), CD31+/AnnexinV— (72.0/µl [75.6] vs. 24.4/µl [30.2], 

Hintergrund.

13. 2019/2020

300 | Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin 4 - 2014

[0x0] | 300 | Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin 4 - 2014
p<0.05) und CD62E+ (2.2/µl [1.7] vs. 1.0/µl [1.0], p<0.05) MV-subtypes wurden in septic patients compared to healthy controls. A 3-fold increase of a more sensitive, but less endothelial-specific MV subtype, CD34+/CD41− (975/µl [77.9] vs. 31.7/µl [21.4]), p<0.05) was found. No difference in the amount of AnnexinV+, CD34+, CD41+, CD42b+, CD44+ oder CD106+ MV could be detected. The amount of endothelial specific MV-subtypes, such as CD62E+, CD44+ or CD106+, are at the lower limit of detection.

Conclusions. This is the first study analyzing MV down to a size of 0.3 µm bead-EQ in septic patients. Although endothelial dysfunction caused by activation or apoptosis are considered as a key mechanism during sepsis, only low numbers of endothelium specific MV can be detected. These results indicate that the majority of circulating MV found in septic patients originate from circulating cells rather than from injured endothelium.

Supported by funds of the Oesterreichische Nationalbank (Oesterreichische Nationalbank, Anniversary Fund, project number: 13861)

Kardiologie

P11 Koronarintervention nach prähospitaler kardiopulmonaler Wiederbelebung: Möglichkeiten und Grenzen
H.-R. Arntz, S. Strauß, H.-C. Mochmann
Med. Klinik, Charité, Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin, Berlin

Hintergrund. Ist eine kardiale Ischämie bei plötzlichem Herzkreislaufstillstand (PHT) nicht primär auszuschließen, wird in den aktuellen Richtlinien eine invasive Abklärung (CORO) wegen der Häufigkeit einer ursächlichen Koronarerkrankung empfohlen.

Methoden. In einer retrospektiven Untersuchung wurden die Verläufe und Maßnahmen bei 767 konsekutiven Patienten (Pat) mit PHT untersucht von denen 220 zunächst erfolgreich reanimiert werden konnten und 166 in unsere Klinik verbracht wurden.

Ergebnisse. Bei insgesamt 91 Pat wurde eine CORO durchgeführt. Bei 83 dieser Pat lag zusätzlich eine initiale EKG Dokumentation vor. 39 (47%) der Pat mit CORO hatten ein infarkttypisches EKG (HIEKG), bei 44 (53%) der Pat wurde die CORO ohne Vorliegen eines HIEKG durchgeführt. Bei 52 der 58 Pat (89%) ohne HIEKG wurde dagegen auf eine CORO verzichtet. Eine „culprit lesion“ wurde bei 50 der 39 Pat (70%) mit HIEKG und bei 21 von 44 Pat (46%) ohne HIEKG gefunden. Sowohl bei Pat mit CORO (1,4 mg/l) als auch ohne CORO (1,8 mg/l) lagen initial erhöhte Kreatininwerte vor, die nach 72 h in beiden Gruppen gefallen waren. Eine „culprit lesion“ wurde bei 27 der 32 Pat (84%) mit CORO und bei 21 von 75 Pat (28%) ohne CORO für notwendig erachtet (p=ns). Während hinsichtlich der Aufnahme von Pat in unsere Klinik bzw. andere Krankenhäuser keine eindeutigen Selektionskriterien bestanden, war bei der Indikation zur CORO eine signifikante Bevorzugung der prognostisch günstigen Gruppen d. h. jüngeren Pat (Mann Whitney Test p=0.042) sowie Pat mit VF/VT (p<0.05) und bei Pat mit CORO (1,4 mg/l) als auch ohne CORO (1,8 mg/l) lagen initial erhöhte Kreatininwerte vor, die nach 72 h in beiden Gruppen gefallen waren. Eine „culprit lesion“ wurde bei 30 der 39 Pat (70%) mit HIEKG, bei 52 der 58 Pat (89%) ohne HIEKG und bei 21 von 44 Pat (46%) ohne HIEKG gefunden. Sowohl bei Pat mit CORO (1,4 mg/l) als auch ohne CORO (1,8 mg/l) lagen initial erhöhte Kreatininwerte vor, die nach 72 h in beiden Gruppen gefallen waren.

Schlussfolgerung. Obwohl mehr Pat mit CORO nach PHT überlebten bleibt ohne randomisierte prospektive Untersuchung unklar, ob die CORO Ursache für eine günstige Prognose ist oder im Wesentlichen bei Pat mit primär günstiger Prognose eingesetzt wird.

P12 Etablierung eines extrakorporalen Lungen- und Kreislaufunterstützungssystems in der Therapie des kardiogenen Schock in einer Klinik der Schwerpunktversorgung
I. Häger, E.M. Fehr, J. Graf, M. Hennersdorf
SLK-Kliniken Heilbronn GmbH, Klinikum am Gesundbrunnen, Medizinische Klinik I, Heilbronn

Zielsetzung. Retrospektive Analyse der Anwendung eines extrakorporalen Lungen-Kreislauf-Unterstützungssystems (ECLS) bei Patienten im kardiogenen Schock hinsichtlich Mortalität und klinisches Outcome.

Methoden. Im Zeitraum zwischen September 2012 bis November 2013 wurden auf der internistischen Intensivstation insgesamt 9 Patienten im durchschnittlichen Alter von 59 Jahren (IQR 53-66) im kardiogenen Schock mit einer ECLS (i-cor™) versorgt. Als Ursache des kardiogenen Schocks lag in 6 Fällen ein ST-Hebungsinfarkt und in 3 Fällen eine DCMV. Sechs der 9 Patienten hatten initial einen Herz-Kreislauf-Stillstand und wurden durchschnittlich 64 Minuten (IQR 45-75) mecha-
nisch reanimiert.

Ergebnisse. Die Anlage des ECLS-Systems erfolgte durchschnittlich 14 Stunden nach stationärer Aufnahme (IQR 4–19), im Rahmen des infarktbedingten kardiogenen Schocks lag die mittlere Door-to-ECLS-Zeit bei 6,7 Stunden (minimal 30 Minuten, maximal 12 Stunden). Die Liegedauer lag im Mittel bei 5,5 Tagen (IQR 4–7) und konnte in 7 von 9 Fällen erfolgreich geweicht werden. Ursächlich für das Weaningversagen waren eine Ventrikelseptumperforation bei STEMI sowie ein Multiorganversagen bei Sepsis. Bei 2 weiteren Patienten erfolgte auf Grund eines schweren hypoxischen Hirnschadens bzw. eines Hirntods ein Therapieabbruch. Der CPC-Score zur Beurteilung des neurologischen Outcome der 9 überlebenden Patienten lag im Durchschnitt bei 1,8. Eine Hämofiltrationstherapie war in 4 von 9 Fällen erforderlich, wobei in 2 Fällen bereits eine vorbestehende Niereninsuffizienz vorlag. Die Überlebenden wiesen bei Entlassung alle eine normalisierte Nierenfunktion auf. Relevante aber beherrschbare Komplikationen traten in 5 von 9 Fällen auf (1-mal transfusionspflichtige Hämolyse, 1-mal transfusionspflichtige DIC, 1-mal Peroneusparese, 1-mal Minderperfusion des Reins).

Schlussfolgerung. Durch den Einsatz des ECLS-Systems im kardiogenen Schock konnte eine Überlebensrate von >50% mit einem überwiegend guten neurologischen Outcome erreicht werden. Die vereinfachte Handhabung der modernen extrakorporalen Lungen- und Kreislaufunterstützungssysteme mit beherrschbaren Komplikationen sprechen für einen flächendeckenden Einsatz auch außerhalb eines spezifizierten Herzzentrums.

P13 Multiorgan failure due to thyrotoxic cardiomyopathy with prolonged resuscitation – a case report
S. Kaese1, K. Hahne2, D. Fischer1, G. Männig2, A. Yilmaz2, P. Lebiedz1
1Division of Electrophysiology, Department of Cardiovascular Medicine, University of Münster, 2Division of Cardiology, Department of Cardiovascular Medicine, University of Münster

Introduction. Patients with hyperthyroidism are prone to cardiovascular diseases. Arrhythmias are commonly a first presentation of hyperthyroidism. Thyroid storm may lead to ventricular tachycardia (VT), ventricular fibrillation (VF) as well as coronary artery spasm leading to myocardial ischemia. Thyrotoxic cardiomyopathy frequently presents with acute cardiac decompensation that may lead to secondary (multi-) organ failure.

Case report. We report the case of a 54-year-old female who presented with a giant struma, palpitations, dyspnoea, tachycardic atrial fibrillation and hyperthyroidism of unknown duration. Echocardiography

Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin 4 · 2014 | 301
revealed highly reduced systolic left ventricular function, reduced right ventricular function and impression of dilated cardiomyopathy with global hypokinesia. Within the next days, the patient developed multiorgan failure and recurrent VF episodes requiring cardiopulmonary resuscitation (CPR). The patient could only be stabilized using high dose catecholamines and amiodarone despite thyrotoxicosis. Thyrotoxic therapy was started with sodium perchlorate and thiamazole. Subsequently, renal, hepatic and cardiac function improved. Mechanical ventilation was terminated after 9 days and thyroidectomy was performed on day 11 after resuscitation. Another 36 hours later, the patient showed an episode of torsades de pointes tachycardia which was terminated with a single shock. At this time, resting ECG revealed a prolonged QTC interval (520 msec) possibly due to amiodarone therapy and/or low levels of free calcium (0.85 mmol/l). Coronary artery disease was ruled out by coronary angiography. Cardio-MRT showed a slightly improved left ventricular ejection fraction of 47% with pronounced apical antero- septal akinesia and basal inferolateral hypokinesia as well as corresponding transmural scars in these regions. Considering this pattern of myocardial damage and repeated occurrence of VT/VF, the patient received an ICD.

Discussion. As duration of thyrotoxicosis was unknown in this case, long-lasting elevated thyroid hormone levels may have caused adverse myocardial remodelling possibly leading to ventricular dilation, impairment of systolic function, atrial fibrillation and finally resulting in acute cardiac decompensation. Severe coronary spasm due to thyroid storm may have lead to myocardial ischemia and thereby caused recurrent VF and myocardial scars.

P14 Serumkonzentrationen der matrizzellulären Proteine „cystein-rich“, „angiogenic-inducer 61“ und „connectiv tissue growth factor“ nach kardiopulmonaler Reanimation

M. Fritzenwanger, R. Pfeifer, M. Franz, C. Jung, H.R. Figulla
Klinik für Innere Medizin I, Friedrich-Schiller-Universität Jena

Fragstellung. Nach kardiopulmonaler Reanimation (CPR) werden klinische und laborchemische Veränderungen wie bei Sepsis gefunden. Da bei Sepsis eine Regulation von „cystein-rich“, „angiogenic-inducer 61“ (CYR61) und „connectiv tissue growth factor“ (CTGF) vorliegt sowie aktivierte Thrombozyten möglicherweise für die CYR61 Induktion verantwortlich sind, untersuchten wir die Serumkonzentrationen von CYR61 und CTGF nach kardiopulmonaler Reanimation.

Methoden. Wir bestimmten die CYR61 und CTGF Serumkonzentrationen bei 62 Patienten (21 weiblich, mittleres Alter: 65,4±16,0 Jahre) mittels ELISA am Tag 1, 2 und 5 nach CPR. Die CYR61 und CTGF-Konzentrationen wurden mit den klinischen und laborchemischen Werten korreliert.

Ergebnisse. Patienten mit einem schlechten neurologischen Outcome [Glasgow Outcome Scale (GOS) 1+2] hatten am Tag 2 deutlich höhere CYR61-Serumkonzentrationen als solche mit gutem neurologischen Outcome (G5–3). Die CYR61 Konzentration nahm im Verlauf signifikant ab. Verglichen zu gesunden Kontrollen war unabhängig vom neurologischen Outcome kein signifikanter Unterschied der CYR61 Konzentration auch im zeitlichen Verlauf nachweisbar. Die CYR61-Konzentration nach CPR zeigte keine Regulation, war aber signifikant niedriger nach CPR als bei gesunden Kontrollen. Die CYR61-Konzentration am Tag 2 korrelierte mit dem neurologischen Outcome, Tod, der Neuronen spezifischen Enolase, dem Laktat, der Thrombozytenzahlen, dem C-reactiven Protein, dem Procalcitonin, dem APACHE- und dem SOFA-Score. CTGF korrelierte nicht mit dem neurologischen Outcome (Tab. 1).

Schlussfolgerung. Nach CPR zeigt eine niedrige CYR61-Serumkonzentration ein gutes neurologisches Outcome am Tag 2 an. Nach CPR finden wir hinsichtlich der CYR61 und CTGF Expression andere Ergebnisse als bei Sepsis. Weiter Studien sind nötig, die die pathophysiologische Bedeutung der Regulation von matrizzellulären Proteinen nach Reanimation untersuchen.
verser Segmentarterien zu erkennen. Duplexsonographisch findet sich
eine linksseitige Oberschenkelvenenthrombose. Die weitere Abklärung
ergibt ein ossär und lymphogen metastasieretes Prostatakarzinom.

**Discussion.** Das Vorkommen eines PFO wird in der Literatur mit 20–
25% beschrieben. Ursprung einer paradoxen Embolie ist häufig eine „stumme“ tiefe Bein- oder Beckenvenenthrombose. Ein embolischer
Myokardinfarkt durch ein PFO ist eine Rarität, jedoch sollte bei ansonsten
unauffälligen Koronarien und ungeklärter Thrombusquelle an eine solche Ursache gedacht werden. Wegen der geringen Patienten-
zahl, die einen Myokardinfarkt aufgrund einer paradoxen Embolie er-
leiden, ist ein PFO-Verschluß aktuell eine individuelle Entscheidung,
die in Zusammenschau der Befunde, Begleiterkrankungen und Risiko-
faktoren für thrombembolische Ereignisse getroffen werden sollte. Im
vorgestellten Fall zogen wir aufgrund der hämodynamischen Instabili-
tät des Patienten die Thrombolyse einer Verlegung in eine HTG-Chi-
rurgie vor. Ein Review über 84 Patienten mit Thrombus im Transit zeigt
eine engere Korrelation der Mortalität mit der Schwere des Krankheits-
bildes als mit der Art der Behandlung. Hinsichtlich der Thrombolyse
mit Retepase ist zu sagen, dass in der S2-Leitlinie von 2010 zur Venen-
thrombose und Lungenembolie Retepase unter den validierten Thera-
pieschemata aufgeführt ist. Vorteil ist ein einfaches Dosierungsschema.

**Nierenversagen**

**P17**

*The synthetic Tie2-agonist peptide vasculotide prevents intra-renal microcirculatory dysfunction and improves survival in ischemic acute kidney injury*

E. Rübig, J. Stypmann, P. van Slyke, D. Dumont, S. Reuter, H. Pavenstädt, P. Kämpers

1Medizinische Klinik D, Abteilung für Allg. Innere Medizin, Nephrologie und Rheumatologie, Universitätsklinikum Münster, 2Department für Kardiologie und Angiologie, Universitätsklinikum Münster, 3Molecular and Cellular Biology Research, Sunnybrook Research Institute, and Department of Medical Biophysics, University of Toronto, Ontario, Canada

**Purpose.** Microvascular dysfunction, leading to impaired regulation of renal perfusion and intrinsic edema formation plays a major role in the pathophysiology of acute kidney injury (AKI). Angiopoietin-1, the natural agonist ligand for the endothelial-specific Tie2 receptor, is a non-
redundant endothelial survival and vascular stabilization factor. Here
we evaluate the efficacy of polyethylene glycol (PEG)-clustered Tie2 agonist peptide, vasculotide (VT), to protect against endothelial-cell activation with subsequent microvascular dysfunction and mortality in a murine model of ischemic acute kidney injury.

**Methods.** Renal ischemia reperfusion injury (IRI) was induced by bi-
lateral clamping of the renal arteries for 35 minutes. Mice were treated
with 200 ng of VT or PEGylated cysteine (PEG-control) 16 h and 1 h
before IRI. Sham-operated animals served as time-matched controls.
Statistical significance between groups was evaluated by One-way ANOVA
with Tukey’s post-test. Survival data were analyzed by log-
rank test and visualized by Kaplan-Meier curves.

**Results.** In our ischemic AKI model, treatment with VT significantly
attenuated the increase of serum creatinine and blood urea nitrogen at
24 h post IRI. Moreover, recovery of renal function at day 3 and 7 was
significantly better in VT-treated mice. Surprisingly, however, tubu-
lar damage was not different between VT and PEG-control treatment
when quantified by histopathology and urinary neutrophil gelatinase-
associated lipocalin (NGAL) at 24 h after IRI. In contrast, microbub-
ble contrast enhanced ultrasound performed at 1 h after IRI revealed
that VT completely abolished the decline in renal tissue blood flow as
well as the increase of renal vascular resistance seen with PEG-control
treatment. This effect was associated with significantly reduced trans-
capillary albumin flux and subsequent formation of renal tissue ede-
ma. Finally, VT markedly reduced mortality compared to PEG-control
(survival rate 93% vs. 38%, p<0.05).

**Conclusion.** In a murine model of ischemic AKI, administration of the
Tie2 agonist VT improves renal recovery and survival, most likely by
preventing microcirculatory dysfunction and preserving endothelial
barrier function. Further studies are needed to pave the road for clinical
application of this therapy concept.

**P18**

*Verlauf des dialysepflichtigen akuten Nierenversagens bei Patienten auf einer internistischen Intensivstation*

M. Schmitz, A. Paluckaité, E.A. Laufer, P.J. Heering

1Klinik für Nephrologie und Allgemeine Innere Medizin, Städtisches
Klinikum Solingen, Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Köln,
2Klinik für Kardiologie und Allgemeine Innere Medizin, Städtisches
Klinikum Solingen, Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Köln

**Question.** Das akute Nierenversagen auf der Intensivstation ist
nach wie vor mit einer hohen Mortalität verbunden. Wir verfolgten
Patienten mit dialysepflichtigem akutem Nierenversagen auf unserer
internistischen Intensivstation, um die Behandlungsrealität in einem
Haus der Maximalversorgung darzustellen.

**Method.** Insgesamt wurden die Daten von 112 Patienten aus 3 Jahren
ausgewertet. Die Nierenfunktion 6 Monate vor Aufnahme sowie das
Outcome bis 6 Monate nach der Therapie wurden ermittelt. Die demo-
ographischen Parameter, Grund des Nierenversagens, Laborparameter
bei Beginn der Therapie sowie die Behandlungsmodalität, Beginn und
Ende der Therapie sowie APACHE-II- und SOFA-Score bei Beginn der
Therapie wurden erfasst.

**Ergebnisse.** Die Hauptgründe für das akute Nierenversagen waren Sepsis (39%) und kardiale Ursachen (31%). Der Großteil der Patienten (75%)
d wurden kontinuierlich mit CVVHD mit regionaler Citratantikoagu-lation behandelt. 50% der Patienten hatten in den Monaten vor Therapie-
beginn eine höhergradige Nierenfunktionseinschränkung (> Stadium
3). 45,5% der Patienten waren nach 30 Tagen und 63,6% nach 6 Monaten
verstorben. Je geringer das Stadium der Niereninsuffizienz 6 Monate
vor Aufnahme war, desto geringer war die 30-Tage-Mortalität. Dieser
Zusammenhang zeigt sich nicht mehr nach 6 Monaten. Ein niedriger
Harnstoffwert zu Beginn der Nierenersatztherapie war nicht mit einer
besserer, sondern im Trend mit einer schlechteren Überlebenswahr-
scheinlichkeit verbunden war. In dieser Population waren zudem sig-
nifikant mehr Patienten katecholaminpflichtig, assistiert beatmet und mit kontinuierlicher Nierenersatztherapie behandelt. **Schlussfolgerung.** Die Mortalität war bei unserem Patientengut hoch aber vergleichbar mit den Daten aus der Literatur. Die Patienten, die schon Monate vorher eine eingeschränkte Nierenfunktion hatten, hatten eine schlechtere 30-Tages-Mortalität. In der Praxis kann aus dem Harnstoff bei Beginn der Therapie nicht auf das Outcome geschlossen werden. Die Initiierung der Nierenersatztherapie ist eine klinische Entscheidung und wird nicht anhand eines Laborparameters getroffen.

P20 Sepsis-induced AKI is not predicted by dynamic changes of uromodulin in serum or urine

**U. Harler, G.F. Lehner, J. Hasslacher, M. Joannidis**

Innere Medizin I, Gemeinsame Einrichtung für internistische Intensiv- und Notfallmedizin, Universitätsklinik Innsbruck, Österreich

**Introduction.** Sepsis is a leading cause of acute kidney injury (AKI) in critical ill patients. Despite strong efforts in the research area of biomarkers for the early diagnosis of AKI, serum creatinine (sCr) and urine output remain the gold standard with all their well-known limitations. Uromodulin (umod) is a kidney specific protein with a molecular weight of 80–90 kDa exclusively synthesized by epithelial cells of the thick ascending limb (TAL) of Henle’s loop. It is the most abundant protein in the urine (u-umod) of healthy human beings and can be detected to small degree in serum as well (s-umod). However, the exact function of umod remains still unexplored. Evidence for immune-modulating functions of umod in the kidney, changes of urinary and serum umod concentrations in human chronic kidney disease in addition to the renal epithelial cell selectivity suggest umod as a potential biomarker for sepsis-induced AKI.

**Objectives.** The aim of this study was to investigate s- and u-umod as a potential biomarker for sepsis induced AKI.

**Methods.** Serum and urine samples of 23 patients admitted to the ICU for sepsis, severe sepsis or septic shock were collected daily for five consecutive days and u-umod concentrations measured by ELISA. Patients were divided into three groups according to AKI criteria: no-AKI (I), new-onset or aggravating AKI (II) and a established AKI with stable or resolving AKI (III). S- and u-umod concentrations were compared by using the two-tailed Mann-Whitney-U test. Results are presented as median and interquartile range.

**Results.** S- and u-umod concentrations of group II had a tendency to be higher than group I ([s-umod]=19.7 µg/ml (8.3–26.6 µg/ml), [s-umod]=[37 ng/ml (30–41 ng/ml) vs. [u-umod]=11.2 µg/ml (5.7–29.7 µg/ml), [s-umod]=30 ng/ml (20–74 ng/ml); p=0.71 and p=0.55, respectively). The same was true for group III ([s-umod]=18.9 µg/ml (11.7–11.3 µg/ml), [s-umod]=61 (22–91 ng/ml); p=0.68 and p=0.59) in comparison to group I. U-umod concentrations of group II and III were approximately in the same range, whereas group III had almost twice the s-umod concentration of group II (p=0.23). None of the observed differences were statistically significant.

**Conclusions.** In this pilot study investigating uromodulin as potential biomarker for sepsis-induced AKI, patients with developing or established AKI showed higher average serum and urine concentrations in comparison to patients without AKI. However, we were unable to detect a clear predictive signal of either s-umod or u-umod for development or resolution of AKI. The small number of patients as well as the high inter-patient variability of both urine and serum concentrations may be considered as major limitations of this preliminary study.

Notfallmedizin

**P21 Vorsicht heiß – wenn die Sonne zum Feind wird. Effektive Therapie des Hitzschlags**

**M. Studler, J. Hartl, M. Müller, S. Lang**

Klinik und Poliklinik für Innere Medizin I, Universitätsklinikum Regensburg

**Fragstellung.** „Klimawandel“ und „Erderwärmung“ sind Begriffe, die in den Schlagzeilen der Medien immer öfter auftauchen. Somit soll an Hand von zwei Patienten mit Hitzschlag das Vorgehen bei diesem sehr spezifischen Krankheitsbild dargelegt werden.
Fallbericht 1. Im Juni 2013 wurde ein 44-jähriger Patient mit Hitzeschlag nach schwerer körperlicher Arbeit in der Sonne und einer primären Körpertemperatur von 43°C vom Notarzt bei Sonnolenz in ein peripheres Krankenhaus gebracht, wo die sofortige Schutzintubation erfolgte. Es wurden eine physikalische Kühlung über 6 Stunden und eine Flüssigkeitssubstitution durchgeführt, jedoch wurde der Patient zunehmend katecholaminpflichtig und entwickelte im Verlauf ein Multiorganversagen. Das cCT bei Zuverlegung war unauffällig. Unter supportive Therapie ließ sich primär eine Stabilisierung des Allgemeinzustands erreichen. In einer kurzfristigen klinischen Kontrollbildgebung zeigte sich ein generalisiertes Hirnodem mit unterer Einklemmung ohne jede weitere therapeutische Option, sodass der Patient verstarb.

Fallbericht 2. Im August 2013 wurde ein 47-jähriger Patient mit Hitzeschlag, akutem Nierenversagen und Rhombozytopenie in einem peripheren Krankenhaus erstmals betreut, wobei eine sofortige Kühlung mittels Icakatheter bei initialer Körpertemperatur von 39°C erfolgte. Im cCT zeigte sich ein Hirnodem ohne Hirndruckzeichen, welches sich unter konservativer Therapie besserte. Bei Verschlechterung der Gerinnung und der Leberfunktion erfolgte die Verlegung. Durch supportive Therapie konnte die Gesamtstation deutlich verbessert und der Patient im weiteren Verlauf extubiert werden. Nach 8-wöchigem intensivmedizinischem Aufenthalt konnte die Verlegung in eine Rehabklinik erfolgen ohne jegliche kognitive Defizite.

Schlussfolgerung. Es wird deutlich, dass die initiale Körpertemperatur bei Aufnahme und eine effektive Kühlung das Outcome deutlich beeinflussen. Dies wird auch in den aktuellen Leitlinien für Hirn-Traumatische Krankheitsbilder beschrieben. Ziel ist daher die schnellstmögliche Senkung der Körpertemperatur unter 39°C, z. B. mittels intravenöser Gabe von Kristalloiden (4°C) oder Kühlmatten/Kühlkathetern. Von präklinischer Relevanz ist die Tatsache, dass eine medikamentöse Senkung mit antipyretischen Medikamenten weder effektiv noch sinnvoll ist, da es die Genese einer hinterssozierten Hyperthermie eine andere als bei infektasoziiertem Fieber. Auch die Gabe von Diantrolen hat keinen positiven Effekt auf das Überleben. Zudem sollte auf eine adäquate Therapie von Organkomplikationen und -versagen geachtet werden, insbesondere auf eine rechtzeitige Diagnostik und Behandlung des Hirnodems.

P22
Kendaten von Chest-Pain-Unit-Patienten, die zur adäquaten Betreuung auf eine Intensivstation weiterverlegt werden mussten. Wie kommen diese Patienten auf die Station und wie kann deren Versorgung optimiert werden?

M. Laufenberg, T. Schneider, C. Freitas, M. Haude
Städtische Kliniken Neuss, Lukaskrankenhaus, Neuss

Hintergrund. Eine Chest Pain Unit (CPU) dient der strukturierten Versorgung sowie Therapie von Patienten (Pat.) mit Brustschmerz. In großen Studien hat sich das Konzept einer CPU als sicher in Bezug auf Morbidität und Mortalität gezeigt und zu einer optimierten Versorgung dieser Patienten geführt. Dennoch müssen gelegentlich Patienten von der CPU auf eine Intensivstation (ITS) verlegt werden. Die retrospektive Analyse betrachtet Patientencharakteristika und Krankheitsbilder, die zu einer sekundären Verlegung von CPU auf die ITS geführt hat.

Methoden. Auf unserer zertifizierten CPU wurden im Beobachtungszeitraum 3521 Pat. behandelt. Von diesen mussten 126 akut auf unsere internistische Intensivstation (ITS) verlegt werden. 23 Pat. verstarben in der Folge. Als Gründe für die Verlegung ergaben sich: akutes Koronarsyndrom (n=36; 30,2%), Überwachungspflichtigkeit (n=26; 20,6%), kardiale Dekompensation (n=20; 15,9%), Reanimation (n=13; 10,3%), Perikarderguss (n=8; 6,3%), AV-Block (n=6; 4,8%), Blutung (n=6; 4,8%), Nierenversagen (n=6; 4%), kardiogener Schock (n=5; 4%), Lungenembolie (n=4; 3,2%), Sepsis (n=2; 1,6%). Bei den weiterverlegten Pat. mussten die folgenden Maßnahmen auf der ITS ergriffen werden: invasive Monitoring (n=28; 22,2%), Reanimation (n=22; 17,5%), nichtinvasive Beatmung (n=20; 15,9%), erweiterte Überwachung (n=17; 13,5%), Hämodialfiltration (n=9; 7,1%), invasive Beatmung (n=8; 6,3%), Schrittmachertherapie (n=7; 5,6%), Katecholamintherapie (n=5; 4%), Perikardpunktion (n=5; 4%), sonstige Maßnahmen (n=5; 4%).

Ergebnisse. Insgesamt muss nur ein sehr kleiner Anteil (3,58%) der Pat. auf einer ITS weiter betreut werden. Möglicherweise könnte man bei 1,7% der Pat. eine Verlegung vermeiden, wenn Optionen zur Perikardpunktion, zur passagere Schrittmachertherapie und zur nichtinvasiven Beatmung vorgehalten würden. Bei so selten auftretenden Fällen ist dann aber die Expertise des betreuenden Personals nicht unbedingt ausreichend. Hämodialfiltration, eine invasive Beatmung bzw. die Postreanimationsphase sollten sicher weiterhin auf einer ITS betreut werden. Die Unterschiede in den Aufnahmediagnosen zeigen, dass die Patientengruppe, die einer intensiven Therapie bedarf, oft nicht mit den klassischen Symptomen auf der CPU vorstellig wird. Vermutlich lässt sich durch eine adäquate Triage in der Notaufnahme eine weitere Optimierung erreichen.

P23
Einfluss von humanen Feedback im Vergleich zu Q-CPR®-Feedback während Standard-BLS auf den Reanimationsparameter „effective compression ratio“

T. Muschngi, C. Schrieff, M. Müller, C. Diibiassi, E. Pawelka, D. Stumpf, F.J. Nierscher*, R. Greif, H. Fischer
1Medizinische Universität Wien, Österreich, 2Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Linz, Österreich, 3Unfallkrankenhaus Lorenz Böhler, Wien, Österreich, 4Universitätsabteilung für Anästhesie und Schmerzmedizin, Universitätsklinik Bern und Universität Bern, Schweiz, 5Chefarztlicher Dienst, Österreichisches Innenministerium, Wien, Österreich

Fragestellung. Um die Qualität der kardiopulmonalen Reanimation (CPR) zu verbessern, werden von derzeitig gültigen ERC-Guidelines mechanische Feedbackgeräte empfohlen. Ziel dieser Studie war es, herauszufinden, ob so ein mechanisches Feedbackgerät dem gegenüber seitigen verbalen Feedbackgaben eingeschulten Personen überlegen ist. Methoden. In dieser offenen, prospektiven Studie wurden 126 Medizinstudenten in 3 Gruppen randomisiert, um die „effective compression ratio (ECR)“ im Standard BLS zu vergleichen. Gruppe 1 war human Feedback; Gruppe 2 wurde audio-visuelles Q-CPR®/Defibrillator MRx-Feedback und Gruppe 3 war Standard-BLS ohne Feedback. ECR [1] ist definiert als „effective compression“ [2] multipliziert mit „flow time“. Korrekt ausgeführter Standard-BLS hat eine ECR von 0,79. Nach einer Video-Einschulung der Teilnehmer und Hands-on-Training führten diese 2-Helfer-BLS an einer Ambu®ManC-Puppe über 8 Minuten aus. Video-Einschulung der Teilnehmer und Hands-on-Training führten zu einer signifikanten Verbesserung der ECR-Werte im Vergleich zu Standard-BLS. Ergebnisse. Die Ergebnisse der Studie zeigt, dass die Patientengruppe, die einer intensiven Therapie bedarf, oft nicht mit den klassischen Symptomen auf der CPU vorstellig wird. Vermutlich lässt sich durch eine adäquate Triage in der Notaufnahme eine weitere Optimierung erreichen.

P305
Medizinische Klinik - Intensivmedizin und Notfallmedizin 4 · 2014
hat. Interessanterweise zeigte sich zwischen dem „humanen Feedback“ (nach relativ kurzer Trainingszeit) und dem „mechanischen Feedback“ in Hinblick auf die ECR kein signifikanter Unterschied. Ob ein ausge- dehnteres Training des „humanen Feedbacks“ die CPR-Qualität weiter verbessert, muss den zusätzlichen Kosten gegenübergestellt werden.

Literatur
1. Greif R, Stumpf D, Neuhold S, Rutzler K, Theiler L, Hochbrugger E, Haider D, Rinosi H, Fischer H (2013) Effective compression ratio – A new measurement of the quality of thorax compression during CPR. Resuscitation 84:672–677
2. Fischer H, Neuhold S, Zapletal B, Hochbrugger E, Koinig H, Steinechner B, Frantal S, Stumpf D, Greif R (2011) A manually powered mechanical resuscitation device used by a single rescuer: a randomised controlled manikin study. Resuscitation 82:913–919

P24
Patienten mit akuter Dyspnoe und akutem Brustschmerz – Prognose unter Berücksichtigung des CRB-65-Scores und des Procalcitoninwertes
M. Kirdorf-Eisenblätter, A. Slagman1, J. Searle, J.-O. Vollert1, M. Stockburger1, M. Möckel2
1Klinik für Innere Medizin III Schwerpunkt Geriatrie, Sana Klinikum Lichtenberg, Berlin, 2Arbeitsbereich Notfallmedizin (CVK, CCM) und Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Kardiologie (CVK), Charité Universitätsmedizin, Berlin, 3Thermosfer Scientific, Hennigsdorf, 4Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Kardiologie, Havelland Kliniken, Nauen

Hintergrund. Patienten mit akuter Dyspnoe oder akutem Brustschmerz als Leitsymptom sind eine Herausforderung für die Notfallmedizin. Der CRB-65-Score ist zur Prognose und Mortalität bei Pneumonie ein validiertes Instrument mit den schnell und unkompliziert zu erfassenden Items Verwirrtheitsstadien, Atemfrequenz, Blutdruck und Alter. Procalcitonin (PCT) ist ein etablierter Marker für Infektion und Sepsis.

Fragenstellung. Die vorliegende Untersuchung wendet den CRB-65-Score bei einem Patientenkollektiv der Notaufnahme an, das symptomatisiert wurde. Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, die Kombination des CRB-65-Scores mit dem Parameter Procalcitonin als Prädiktoren für eine erhöhte (Langzeit-)Mortalität zu verifizieren, um klinisch-therapeutische Relevanz frühzeitig zu erkennen.

Methoden. Patienten mit Dyspnoe und Brustschmerz wurden in der Notaufnahme rekrutiert. Ein first follow-up erfolgte nach 3, 6, 24, 36 Monaten zur erneuten Erfassung des Überlebens der Patienten. Die Gründe für die ICU Aufnahme waren postoperative Überwachung oder der protokollgemäß durchgeführte Stammzelltransplantation. Zwanzig Patienten (11,3%) wurden im Rahmen der Vor- oder Induktionsphase (d. h. Induktionstherapie Phase I und II oder Block AI) intensivpflichtig, 12 Patienten (6,7%) während der weiteren Therapie oder der protokollgemäß durchgeführten Stammzelltransplantation. Die Gründe für die ICU Aufnahme waren postoperativer Verwirrtheitsgrad und Sepsis. Einteilung der Patienten nach Mortalität (0–12 Monaten nach der Notaufnahme) und OP-Technik (n=178; B-ALL, n=12; c-ALL, n=26; prä B-ALL, n=33; T-ALL, n=28; bcr/abl+ ALL, n=3; T-LBL, n=3; ALL NOS, n=4) oder BL (n=42), die zwischen Februar 1995 und Januar 2013 im Rahmen der Firstline-Therapie nach dem Hölzer-Protokoll oder dem Hölzer-Protokoll für B-ALL/BL an der MUW behandelt wurden, evaluiert.

Ergebnisse. In 32 der 178 Patienten (18%) wurde im Rahmen der Firstline-Therapie ein Transfer auf die Intensivstation (ICU) notwendig. Zwanzig Patienten (11,3%) wurden in den Rahmen der Varphase oder Induktionsphase (d. h. Induktionstherapie Phase I und II oder Block AI) intensivpflichtig, 12 Patienten (6,7%) während der weiteren Therapie oder der protokollgemäß durchgeführten Stammzelltransplantation. Die Gründe für die ICU Aufnahme waren postoperativer Verwirrtheitsgrad und Sepsis. Einteilung der Patienten nach Mortalität (0–12 Monaten nach der Notaufnahme) und OP-Technik (n=178; B-ALL, n=12; c-ALL, n=26; prä B-ALL, n=33; T-ALL, n=28; bcr/abl+ ALL, n=3; T-LBL, n=3; ALL NOS, n=4) oder BL (n=42), die zwischen Februar 1995 und Januar 2013 im Rahmen der Firstline-Therapie nach dem Hölzer-Protokoll oder dem Hölzer-Protokoll für B-ALL/BL an der MUW behandelt wurden, evaluiert.

Abb. 1 | P24

Onkologie

P25
Charakteristika und Outcome kritisch kranker Patienten mit hoch-agressiven lymphatischen Neoplasien (akute lymphatische Leukämie und Burkitt-Lymphom)
P. Wohlfarth, P. Schellongowski, A. Bojic, A.W. Hauswirth, U. Jäger, P. Valent, T. Staudinger, W.R. Spern
Universitätsklinik für Innere Medizin I, 1Intensivstation 141, 2Abteilung für Hämatologie & Hämostaseologie, Wien. Arbeitsgruppe für Hämatologisch-Onkologische Intensivmedizin der Österreichischen Gesellschaft für Internistische und Allgemeine Intensivmedizin und Notfallmedizin

Fragstellung. Charakteristika und Outcome von Patienten mit akuter lymphatischer Leukämie (ALL) oder Burkitt-NHL (BL) bei denen während der Firstline-Therapie (Induktions-, Konsolidierungsphase und Stammzelltransplantation) ein Intensivaufenthalt nötig war.

Methoden. In dieser retrospektiven Kohortenstudie wurden 178 Patienten (mediane Alter: 41 Jahre (15–88) Jahre; m/W-Ratio: 11:3) mit ALL (n=136; B-ALL, n=12; c-ALL, n=26; prä B-ALL, n=33; T-ALL, n=28; bcr/abl+-ALL, n=30; T-LBL, n=33; ALL NOS, n=4) oder BL (n=42), die zwischen Februar 1995 und Januar 2013 im Rahmen der Firstline-Therapie nach dem Hölzer-Protokoll oder dem Hölzer-Protokoll für B-ALL/BL an der MUW behandelt wurden, evaluiert.

Ergebnisse. In 32 der 178 Patienten (18%) wurde im Rahmen der Firstline-Therapie ein Transfer auf die Intensivstation (ICU) notwendig. Zwanzig Patienten (11,3%) wurden im Rahmen der Varphase oder Induktionsphase (d. h. Induktionstherapie Phase I und II oder Block AI) intensivpflichtig, 12 Patienten (6,7%) während der weiteren Therapie oder der protokollgemäß durchgeführten Stammzelltransplantation. Die Gründe für die ICU Aufnahme waren postoperative Überwachung und Sepsis. Einteilung der Patienten nach Mortalität (0–12 Monaten nach der Notaufnahme) und OP-Technik (n=178; B-ALL, n=12; c-ALL, n=26; prä B-ALL, n=33; T-ALL, n=28; bcr/abl+-ALL, n=30; T-LBL, n=33; ALL NOS, n=4) oder BL (n=42), die zwischen Februar 1995 und Januar 2013 im Rahmen der Firstline-Therapie nach dem Hölzer-Protokoll oder dem Hölzer-Protokoll für B-ALL/BL an der MUW behandelt wurden, evaluiert.
Schlussfolgerung. Angesichts der vorliegenden Daten zeigt sich, dass ein beträchtlicher Anteil (88%) der Patienten mit ALL oder BL im Rahmen der Firstline-Therapie intensivpflichtig werden. Angesichts des guten Langzeitüberlebens dieser Patienten in Relation zu den Non-ICU-Patienten sollte diesen Patienten die Intensivtherapie nicht vorenthalten werden.

Pulmologie/Beatmung

P26
Einsatz einer aktiven extrakorporalen Lungenunterstützung zur Decarboxylierung und Oxygenierung – Kasuistik
F. Brettnér¹, H. Hamm¹, C. Eife¹, T. Schneider¹, F. Brettnér²
¹Abteilung für Intensivmedizin, Krankenhaus Barmherzige Brüder, München, ²Klinik für Anästhesiologie, Klinikum der Universität, München

Hintergrund. Es wird über den Fall von zwei Patientinnen berichtet, die erfolgreich mit einem aktiven extrakorporalen Lungenunterstützungssystem (iLA active, Fa. Novalung, Heilbronn, Deutschland) behandelt werden konnten.

Fall 1. Extrakorporale Lungenunterstützung zur Decarboxylierung: 63-jährige Patientin mit akut exazerbiertem COPD. Nach initialer, nicht-invasiver CPAP-Maskenbeatmung, sowie leitliniengerechter Pharmakotherapie wurde die Patientin wegen therapierefraktärer Hyperkapnie intubations- und beatmungspflichtig. Es erfolgte eine dilatative Punktionstracheotomie sowie bei anhaltend hohen Beatmungsdrücken und nicht möglicher „lungenprotektiver Beatmung“ die Anlage einer pumpengetriebenen, extrakorporalen Lungenunterstützung (iLA active) zur CO2-Elimination. Dazu wurde eine 24 Fr-Doppellumenkanüle (Novaport Twin©) in die rechte V. femoralis eingelegt und mit einem Blutfluss von 3 l/min und einem Sauerstoffzufluss von 8 l/min konnte eine ausreichende Oxigenierung, Normokapnie und deutliche Deeskalation von ca. 3 l/min und einem Sauerstoffzufluss von 8 l/min erreicht werden. Die Patientin konnte 15 Tage später dekanüliert werden, die extrakorporale Lungenunterstützung nicht notwendig machte. Computertomographisch und bronchoskopisch ergaben sich keine Hinweise für eine Trachealverletzung. In der initialen Röntgenaufnahme zeigte sich ein bipulmonaler Pneumothorax, welcher die Anlage beidseitiger Throaxdrainagen notwendig machte. Die Patientin wurde spontanatmend ins nächstgelegene Traumazentrum gebracht. Innerhalb von 30 Minuten entwickelten sich ein schwerer Stridor und eine Dyspnée, so dass eine Beatmung durchgeführt wurde, ohne dass sie ein Strangulationstrauma erlitt. Bei Eintreffen des Rettungsdienstes war die Patientin asymptomatisch, lediglich eine zirkuläre Abschürfung unterhalb des Kehlkopfes wurde gesehen. Die Patientin mit sehr hoher Infektparameter (Nachweis von Influenza A) und einer Hypoxie aufgenommen. Es zeigten sich bilaterale diffuse Infiltrate, erneute, potenziell lebensbedrohliche Erkrankungen. Trotzdem gab es keine Hinweise für eine Trachealverletzung. Zwei Extubationsversuche am folgenden Tag, bei respiratorischer Erschöpfung, ergaben sich keine Hinweise für eine Trachealverletzung. In der dritten Bronchoskopie, sieben Tage nach Aufnahme, konnte eine subglottische Läsion detektiert werden, woraufhin die Patientin in die nächstgelegene Universitätsklinik verlegt wurde. Intraoperativ ergab sich hier der Befund eines Zwei-Drittel-Abrisses der Trachea unterhalb des Krikoids. Es erfolgte eine operative Rekonstruktion mit anschließender kontrollierter Beatmung in tiefer Analgesiederung für vier Tage. Am neunten postoperativen Tag konnte die Patientin extubiert werden. Die Patientin wurde spontanatmend in ein weiteres Hospital gebracht. Innerhalb von 30 Minuten entwickelten sich ein schwerer Stridor und eine Dyspnoe. In der dritten Bronchoskopie, sieben Tage nach Aufnahme, konnte eine subglottische Läsion detektiert werden, woraufhin die Patientin in die nächstgelegene Universitätsklinik verlegt wurde. Intraoperativ ergab sich hier der Befund eines Zwei-Drittel-Abrisses der Trachea unterhalb des Krikoids. Es erfolgte eine operative Rekonstruktion mit anschließender kontrollierter Beatmung in tiefer Analgesiederung für vier Tage. Am neunten postoperativen Tag konnte die Patientin extubiert werden. Die Patientin wurde spontanatmend in ein weiteres Hospital gebracht. In der dritten Bronchoskopie, sieben Tage nach Aufnahme, konnte eine subglottische Läsion detektiert werden, woraufhin die Patientin in die nächstgelegene Universitätsklinik verlegt wurde. Intraoperativ ergab sich hier der Befund eines Zwei-Drittel-Abrisses der Trachea unterhalb des Krikoids. Es erfolgte eine operative Rekonstruktion mit anschließender kontrollierter Beatmung in tiefer Analgesiederung für vier Tage. Am neunten postoperativen Tag konnte die Patientin extubiert werden.

Schlussfolgerung. Atemwegsverletzungen sind schwer zu diagnostizierende, potenziell lebensbedrohliche Erkrankungen. Trotzdem gibt es aktuell keine fundierten Daten zum Vorgehen. Ein bewusstes Atemwegsmanagement ist in der prähospitalen Situation entscheidend, da unüberlegte Intubationsversuche zu fatalen Konsequenzen führen können. Ein frühzeitiger Transport in ein Zentrum der Atemwegschirurgie wird empfohlen.

P27
Bipulmonaler Pneumothorax bei Trachealabriss nach Strangulation auf der Karbtahn – ein prähospitaler Notfall
K. Hahne¹, E. Savvas², P. Lebediz³
¹Universität Münster, Universitätsklinikum Münster, Department für Kardiologie und Angiologie, Münster, ²Universität Münster, Universitätsklinikum Münster, Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Münster

Hintergrund. Die Sicherung der Atemwege ist einer der wichtigsten Aspekte im Bereich der prähospitalen Notfallversorgung. In der Regel zeigen die Patienten Orthopnoe, Dyspnoe bis hin zu Erstickungsgefühl und mögliche Vigilanzstörungen. Atemwegsverletzungen nehmen aufgrund einer erschwerben präklinischen Diagnostik und Versorgung eine besondere Stellung ein. Sowohl die verzögerte Therapie als auch eine übertriebenes Vorgehen können dabei lebensbedrohliche Konsequenzen auslösen und das Überleben des Patienten gefährden. Einen vermeidbaren, aber oft fatalen Verletzungsmechanismus möchten wir hier vorstellen.

Fallbeschreibung. Wir berichten den Fall einer 19-jährigen Patientin, deren Schal sich beim Kartfahren im Getriebe aufgewickelt hat, so dass sie ein Strangulationstrauma erlitt. Bei Eintreffen des Rettungsdienstes war die Patientin asymptomatisch, lediglich eine zirkuläre Abschürfung unterhalb des Kehlkopfes wurde gesehen. Die Patientin wurde spontanatmend ins nächstgelegene Traumazentrum gebracht. Innerhalb von 30 Minuten entwickelten sich ein schwerer Stridor und eine Dyspnée, so dass eine Beatmung durchgeführt wurde. In der dritten Bronchoskopie, sieben Tage nach Aufnahme, konnte eine subglottische Läsion detektiert werden, woraufhin die Patientin die nächstgelegene Universitätsklinik verlegt wurde. Intraoperativ ergab sich hier der Befund eines Zwei-Drittel-Abrisses der Trachea unterhalb des Krikoids. Es erfolgte eine operative Rekonstruktion mit anschließender kontrollierter Beatmung in tiefer Analgesiederung für vier Tage. Am neunten postoperativen Tag konnte die Patientin extubiert werden.
Ursache eines Weaning-Versagens sein kann. Eine Therapiemodalität der Trachealstenose ist die lasergestützte Entfernung des Granulationsgewebes. In der vorliegenden Fallserie stellen wir den Weaning-Erfolg bei langleibbehandelten Patienten nach erfolgreicher, laser-gestützter Entfernung von Trachealstenosen dar.

**Methoden.** Die Fallserie umfasst 4 Patienten mit Langleibbeatmung, die aus externen Kliniken bei Weaning-Versagen in unsere Klinik zur weiteren Therapie verlegt wurden. Nach Optimierung der konservativen Therapie wurde bei uns ein erster Dekanülierungsversuch zur Evaluation der respiratorischen Situation durchgeführt. Bei respiratorischer Insuffizienz erfolgte im Rahmen der Reevaluation unter anderem eine pernasale oder perorale Bronchoskopie. Bei Vorliegen einer Trachealstenose wurde dann eine laser-gestützte Entfernung des Granulationsgewebes versucht. Post-interventionell erfolgte nach abgeschlossener Wundheilung ein erneuter Dekanülierungsversuch.

**Ergebnisse.** Alle 4 Patienten (2 Männer, 2 Frauen) waren in externen Krankenhäusern bereits über eine Trachealkanüle langleib beatmet. Das mittlere Alter der Patienten lag bei 62±22 Jahren. Die invasive Beatmungsdauer in unserer Klinik betrug 265± Tage. Bei allen Patienten zeigten sich unmittelbar nach der ersten Dekanülierung ein inspiratorischer Stridor sowie eine begleitende respiratorische Insuffizienz, sodass eine Rekanülierung vorgenommen werden musste. In der anschließenden Bronchoskopie wiesen alle Patienten eine relevante Trachealstenose auf. Zur erfolgreichen laser-gestützten Entfernung des Granulationsgewebes war bei allen Patienten nur eine Intervention erforderlich. Post-interventionell konnten die Patienten nach 15±28 Tagen erfolgreich dekanüliert werden.

**Diskussion.** Die Trachealstenose ist eine der häufigsten Komplikationen einer Langleibbeatmung. Im entsprechenden Risiko-Patientenkollektiv sollte daher bei Weaning-Problemen frühzeitig differenzialdiagnostisch an das Vorliegen einer möglichen Trachealstenose gedacht werden. Zur Prävention einer Trachealstenose sollte ferner regelmäßig eine Druckkontrolle der Tubus-Blockermanschetten erfolgen. Regelmäßige Tracheoskopien zur Beurteilung der Trachealschleimhaut können helfen, frühzeitig Komplikationen zu erkennen. Bei Versagen der laser-gestützten Entfernung der Trachealstenose kann eine Stentimplantation in Erwägung gezogen werden.

**Schlussfolgerung.** Mittels eines minimal-invasiven miniaturisierten Gasaustrauschverfahrens könnte sowohl eine effektive CO2-Elimination als auch ein klinisch relevanter Oxygenierungsefekt bei niedrigen Blutflüssen bis maximal 2 l/min erreicht werden. Die beschriebene Methode eignet sich demnach im Gegensatz zu reinen CO2-Eliminationsverfahren auch zum Einsatz bei Patienten mit Hyperkapnie plus mäßiger Oxygenierungsschwäche.

**P30**
**Pathogen-derived breath markers for detection of ventilator-associated pneumonia in mechanically-ventilated patients**

R. Beer, A.J. Schiefecker, R. Helboš, P. Lackner, B. Pfausler, E. Schmutzhard, A. Amann, J. Troppmair, W. Filipiak

1Neurological Intensive Care Unit, Department of Neurology, Innsbruck Medical University, Innsbruck, Austria, 2Respiration Research Institute, Austrian Academy of Sciences, Dornbirn, Austria, 3Daniel-Swarovski Research Laboratory, Department of Visceral-, Transplant- and Thoracic Surgery, Innsbruck Medical University, Austria

**Objective.** Existing methods for the early detection of nosocomial lung infections in mechanically ventilated critically ill patients are unsatisfactory. Our research group previously conducted in vitro studies to establish profiles of volatile organic compounds (VOCs) released by microorganisms frequently isolated in endotracheal aspirates and bronchoalveolar lavage specimens in this patient cohort. Here we proceeded to assess the feasibility of detecting VOCs in the alveolar air of ventilated patients for non-invasive monitoring of ventilator-associated pneumonia (VAP).

**Methods.** Twenty-eight mechanically ventilated neurocritical care patients with significant risk for the development of VAP were included in this prospective, open, uncontrolled pilot study. Alveolar air and inspired air samples were collected in duplicates starting at median day 4 (range 2–11) after intubation over a period of 7 consecutive days. Breath-derived VOCs were analyzed by gas chromatography mass spectrometry. To relate changes in the profiles of exhaled VOCs to the course of VAP, the results of the breath analyses were compared with the levels of systemic inflammatory parameters.

**Results.** VAP as defined by CDC surveillance definition was confirmed in 22/28 (78.6%) of study patients. The most common pathogens identified in respiratory tract aspirates or lavage specimens of VAP patients were Staphylococcus aureus (21.4%), Escherichia coli (17.9%) and Candida species (17.9%). Sixteen of 32 VOCs released by Staphylococcus aureus in the in vitro studies were also detected in the alveolar air of the respective VAP patients. A comparable overlap was seen in the case of Candida species (14 of 29 VOCs). Moreover, the breath profile of selected VOCs, in particular 4-heptanone and dimethyl sulfide, correlated well with the course of infection.

**Conclusions.** This pilot study provides proof of concept that detection of previously characterized VOCs in alveolar air of ventilated patients has the potential for the early diagnosis of emerging VAP as well as for monitoring of treatment response.
P31 Extrakorporelle CO2-Elimination als Bridging zur Lungentransplantation bei lebensbedrohlicher Hyperkapnie

K. Riss1, G. Lang2, T. Staudinger3, R. Ullrich1, C.G. Krenn1, C. Sitzwohl4, A. Wojci1, P. Wohlforth5, W.R. Sperri6, W. Rabitsch4, C. Aliger1, S. Taghavi2, P. Jakobs7, W. Klepetko1, P. Schellongowski1

1Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Innere Medizin I, Intensivstation 17, Wien, Österreich, 2Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Chirurgie, Klinische Abteilung für Thoraxchirurgie, Wien, Österreich, 3Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Anästhesie, Wien, Österreich

Fragenstellung. Seit Einführung des „Lung Allocation Score“ erhalten vermehrt Patienten mit akuter respiratorischer Dekompensation eine Lungentransplantation (LTX). Bei manchen dieser Patienten kann durch die alleinige invasive Beatmung kein adäquater Gasaustausch mehr erreicht werden.

Methoden. Retrospektive Analyse von Patienten, die bei vital bedrohlicher Hyperkapnie eine extrakorporelle CO2-Elimination (iLA, Nova-lung, Germany) als Bridging zur LTX erhielten.

Ergebnisse. Zwischen 12/2005 und 01/2014 erhielten 19 Patienten [m/F-Ratio: 7/12; medianes Alter: 31 (IQR 25–50); SAPS II: 37 (32–43); SOFA-Score: 9 (7–10)] eine arteriовenenöse (n=12) oder venovenöse (n=7; iLA aktiv) iLA als Bridging zur primären LTX (n=12) oder Re-LTX (n=7). Die Grundkrankheiten waren Bronchiolitis obliterans Grad III (n=7), zystische Fibrose (n=5), idiopathische pulmonale Fibrose (n=3), Emphysem (n=1), ARDS (n=1), Hämosiderose (n=1), und COPD (n=1). Die Bridging-Dauer betrug 8 (3–11) Tage. Hyperkapnie und Azidose konnten in allen Fällen innerhalb von 12 Stunden korrigiert werden: die pCO2-Werte sanken von 110 (70–152) auf 58 (47–66) mmHg, p=0,0005; der pH-Wert stieg von 7,19 (7,10–7,26) auf 7,39 (7,35–7,49), p=0,0005. Die iLA-Therapie wurde bei vier nichtinvasiv beatmeten Patienten begonnen, von denen einer vor LTX intubiert werden musste. Bei den verbleibenden Patienten (n=15) wurde die iLA-Therapie unter invasiver Beatmung begonnen. Von ihnen wurden drei Patienten vor LTX unter laufender iLA extubiert, ein Patient wurde von iLA entwöhnt und verblieb bis zur LTX intubiert, und ein Patient konnte vor LTX von iLA und Beatmung entwöhnt werden. Fünf Patienten (26%) wurden 5 (3–30) Tage nach iLA-Beginn auf eine venovenöse (n=2) oder venaarterielle (n=3) extrakorporelle Membranoxygenation gewechselt. Achtzehn Patienten (95%) wurden erfolgreich transplantiert. Ein Patient verstorb vor LTX und zwei nach LTX aufgrund eines septischen Multiorganversagens. Von den verbleibenden 16 (84%) Patienten konnten 14 entlassen werden und lebten nach einem medianem Follow-up von 20 (3–63) Monaten, während zwei Patienten noch auf der ICU behandelt wurden.

Schlussfolgerung. Bridging mittels iLA war bei Patienten mit lebensbedrohlicher Hyperkapnie mit hohem Kurz- und Langzeitüberleben assoziiert.

P32 Prolongierte invasive Beatmung aufgrund eines Lungenödems nach Lungenlavage bei einer Patientin mit Alveolarproteinose

W. Dahnri, S. Kaeser3, L. Hagnerh, W.J. Ranther1

1Klinik für Pneumologie und Allergologie, Zentrum für Schlaf- und Beatmungsmedizin, Krankenhaus Bethanien gGmbH, Institut für Pneumologie an der Universität Witten/Herdecke, Solingen, 2Abteilung für Rhythmologie, Department für Kardiologie und Angiologie, Universitätsklinikum Münster

Hintergrund. Die Alveolarproteinose (Prävalenz 0,37/100.000) ist gekennzeichnet durch eine alveolare Akkumulation von Phospholipiden und Lipoproteinen. Häufigste Form mit mehr als 90% ist die primäre (autoimmune) Alveolarproteinose mit GM-CSF-Autoantikörpern. Klinische Symptome sind Dyspnoe, Husten, Thoraxschmerzen, B-Sympotom und Hämoptysen. Die Standardtherapie mit Ganzlungenlavage kann bei therapeutiefreß an Verläufen um eine inhalative GM-CSF-Therapie erweitert werden.

Fallbericht. Wir berichten über eine 46-jährige Patientin, die sich im Oktober 2011 erstmals aufgrund von Dyspnoe und Husten vorstellte. Radiologisch zeigten sich beidseits diffuse herdörmige Infiltrate. Bei bronchoskopisch unaufläfigem Befund, fiel histologisch in der transbronchialen Biopsie eosinophiles Material in den Alveolarräumen auf. Die träfte Flüssigkeit der bronchoalveoläre Lavage zeigte eine lymphozytäre Alveolitis, einen pathologisch erhöhten Eiweißgehalt und mikroskopische Kropuskel. GM-CSF-Autoantikörper wurden im Serum nachgewiesen. Zusammenfassend konnte die Diagnose einer autoimmunen Alveolarproteinose gestellt werden. Im September 2012 ergab die Bodyplethymographie eine schweregradige Restriktion und die Diffusionsmessung eine schwergradige Einschränkung der Difusionsfläche, was blutgas-analytisch mit einer Hypoxämie (paO2 61,5 mmHg) korrelierte. Im Oktober 2012 erfolgte erstmalig eine komplikationslose Lavage der linken Lunge mit kumulativ 30 l NaCl-Lösung. Postinterventionell berichtete die Patientin über eine deutlich rückläufige Beschwerdesymptomatik. Die Infiltrate zeigten sich in der konventionellen Röntgenthoraxuntersuchung ebenfalls regredient. Die Diffusionsmessung ergab eine noch mittelgradig reduzierte Difusionsfläche. Im November 2012 erfolgte die komplikationslose Lavage der rechten Lunge mit kumulativ 20 l. Im weiteren Verlauf musste im Februar 2014 aufgrund einer respiratorischen Verschlechterung eine erneute Lavage der linken Lunge mit kumulativ 30 l erfolgen. Verkompilizierend musste die Patientin aufgrund eines Lungenödems invasiv nachbeatmet werden und konnte unter diuretischer Therapie am Folgetag komplikationslos extubiert werden. Postinterventionell klagte die Patientin mehrere Tage über Malaise sowie thorakale Schmerzen, so dass ein verlängerter stationärer Aufenthalt erforderlich war.

Diskussion. Therapie der Wahl bei einer Alveolarproteinose ist die Ganzlungenlavage. Eine Komplikation ist das Auftreten eines Lungenödems mit teilweise erforderlicher invasiver Beatmung. Aufgrund dieser Komplikation und gerade bei therapeutiefreß an Verläufen der Alveolarproteinose kann eine inhalative GM-CSF-Therapie erwogen werden, die zwar für diese Indikation nicht zugelassen ist, jedoch bereits in Studien gute Resultate zeigte.

P33 Evaluation der Intubations-Larynxmaske Ambu Aura-i™ im Vergleich zur LMA Fastrach™ – single use

M. Stöck, H. Francksen, M. Grünewald, C. Thee, B. Bein

Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Klinik für Anästhesie und operative Intensivmedizin, Kiel

Fragenstellung. Die Larynxmaske hat einen hohen Stellenwert im Management des schwierigen Atemwegs. Bislang war für die Intubation über Larynxmasken nur die Intubations-Larynxmaske Fastrach™ der Firma LMA® verfügbar. Kürzlich wurde von der Firma Ambu® die Aura-i™ als Spezialmaske zur Führung eines Endotrachealtubus entwickelt. Ziel der Studie war ein Vergleich beider Larynxmasken bezüglich der Zeitverwendung der Intubations-Larynxmaske nur die Intubations-Larynxmaske Fastrach™ als Spezialmaske zur Führung eines Endotrachealtubus entwickelt. Ziel der Studie war ein Vergleich beider Larynxmasken bezüglich der Zeit

Methoden. Nach Genehmigung durch die Ethikkommission wurden 80 Patienten randomisiert den beiden Larynxmasken (je n=40) zugeordnet. Um einen Einfluss verschiedener Tubus-Typen (flexibler LMA ETT™, Spinaltubus/Standard Rüschi™, PVC-Tubus) zu erfassen, fand eine weitere Aufteilung in je zwei Untersuppen statt. Nach zwei misslingenden „blinden“ Intubationsversuchen wurde zunächst der jeweils andere Tubus verwendet. Gelang auch mit diesem die Intubation nicht, wurde ein fiberoptisch assistierter Intubationsversuch durchgeführt. Ausschlusskriterien waren eine Mundöffnung <3 cm, schwere pulmonale Vorerkrankungen und ein BMI >35 kg/m². Die Narkose erfolgte standardisiert mit Propofol, Remifentanil und Rocuronium.
Ergebnisse. In der Handhabung wurden die Larynxmasken von den Untersuchern als gleichwertig beurteilt. Eine erfolgreiche Ventilation war meist nach dem ersten Platzierungsversuch (Aura-i 33/40 – Fastrach 37/40, p=0,176) zu erreichen. Die Platzierungsdauer unterschied sich statistisch signifikant (Aura-i 22,9±12,6 s/ Fastrach 17,3±8,4 s; p=0,007). Fiberoptisch konnte der Kehlkopf in der Gruppe Ambu-Aura-i bei 39 von 40 Patienten visualisiert werden (LMA Fastrach bei 36 Patienten). Die „blinde Intubation“ führte über die Ambu-Aura-i (23/40) signifikant seltener zum Erfolg als über die LMA Fastrach (37/40), p<0,01. Ein signifikanter Einfluss des Tubus bestand dabei nicht.

Schlussfolgerung. Beide Larynxmasken ermöglichten eine vergleichbar schnelle Einlage. Fiberoptisch ließ sich der Kehlkopf bei der Ambu-Aura-i sehr gut einstellen. Allerdings stellt sie hinsichtlich der „blinden“ Intubation via Larynxmaske – unabhängig vom verwendeten Endotrachealtubus – keine Alternative zur etablierten LMA Fastrach – single use – dar. Dies unterstreicht die Notwendigkeit der vom Hersteller empfohlenen Fiberoptik zur Intubation via Ambu-Aura-i.

P34 Bedeutung der frühzeitigen Tracheotomie bei beatmeten Patienten mit Adipositas per magna

S. Kaese1, M.C. Zander1, J. Waltenberger1, P. Lebiedz1
1Abteilung für Rhythmologie, Department für Kardiologie und Angiologie, Universitätsklinikum Münster, 2Klinik für Kardiologie, Department für Kardiologie und Angiologie, Universitätsklinikum Münster

Hintergrund. Die Inzidenz der schweren Adipositas in der Weltbevölkerung ist steigend. Die sich daraus ergebenden wirtschaftlichen und technischen Probleme für die Intensivmedizin sind noch unabschätzenbar. Da die benötigten Beatmungsdrücke mit dem Gewicht des Patienten korrelieren, untersuchten wir in der vorliegenden Studie die Bedeutung einer frühen Tracheotomie zur Ermöglichung einer Spontanatmung auf die Beatmungsdrücke und Blutgaswerte bei Adipositas per magna.

Methoden. Eingeschlossen wurden 19 beatmete Patienten unserer internistischen Intensivstation mit einem Körpergewicht >130 kg. Verglichen wurden Beatmungsparameter, Atemminutenvolumen und Blutgaswerte vor und nach Punktionstracheotomie. Analysiert wurden die Parameter an Tag −1, 0, 1, 3, 5 und 10 nach Tracheotomie.

Ergebnisse. Das mittlere Alter der Patienten lag bei 56±10 Jahren. 12 Patienten (60%) waren männlich. Das durchschnittliche Gewicht lag bei 166±41 kg, der mittlere BMI bei 54±13 kg/m². Im Mittel lagen die Patienten 19±14 Tage auf der Intensivstation und waren im Mittel 2±1 Tage endotracheal und 11±7 Tage über das Tracheostoma beatmet. Sowohl der Spitzenbeatmungsdruck (p<0,0001), als auch der PEEP (p<0,0001) und das FiO2 (p<0,0001) konnten nach Tracheotomie rasch reduziert werden. Das Atemminutenvolumen nach Tracheotomie nahm signifikant zu (p=0,004; Friedmann-Test). Bei keinem der Patienten traten lokale Probleme während oder nach der Punktionstracheotomie auf.

Diskussion. Die frühzeitige Ermöglichung der Spontanatmung und Beendigung der sedierenden Mediation erscheint extrem wichtig bei Beatmungsproblemen bei Adipositas per magna. Eine gute Möglichkeit ist hierbei die sehr frühzeitige Punktionstracheotomie.
## Autorenindex

**A**  
Aigner C. P31  
Aird W.C. P08  
Amann A. P30  
Amtz H.-R. P11  
Auerhammer K. P16

**B**  
Beer R. P30  
Bein B. P33  
Berghelli A.V. P08  
Berning C. P03  
Blank R.-T. P16  
Bovic A. P25, P29, P31  
Bretterman F. P26  
Bretterman F. P26

**D**  
David S. P08  
Dibiass C. P23  
Djonlagic H. P04  
Dohrn W. P28, P32  
Drolz A. P01  
Dumont D. P17

**E**  
Eife C. P26  
Eyer F. P06

**F**  
Fehr E.M. P12  
Ferrari M. P09, P19  
Figuera H.R. P14  
Filipiak W. P30  
Fischer D. P13  
Fischer H. P23  
Francksen H. P33  
Franz M. P14  
Freitas C. P22  
Fritzenwanger M. P14  
Fröhlich G. P09, P19  
Fröhlich H.U. P19

**G**  
Geith S. P06  
Ghosh C.C. P08  
Grabherr S. P15  
Graf J. P12  
Grawe A. P09, P19  
Greif R. P23  
Grünewald M. P33

**H**  
Häger I. P12  
Hagmeyer L. P28, P32  
Hahne K. P03, P13, P27  
Hamm H. P26  
Hammerschmidt S. P02  
Harler U. P10, P20  
Hartl J. P21  
Hasslacher J. P20  
Haude M. P22  
Hauswirth A.W. P25  
Heering P.J. P18  
Hegenbarth C. P16  
Heinemann A. P15  
Helbok R. P30  
Hennersdorf M. P12  
Hermann A. P29  
Holler B. P02  
Hopfer W.-W. P15

**J**  
Jäger U. P25  
Jaksch P. P31  
Joannidis M. P10, P20  
Jung C. P14

**K**  
Kaese S. P13, P27, P32, P34  
Kibbel T. P04  
Kielstein J.T. P08  
Kirdorf-Eisenblätter M. P24  
Klepkeko W. P31  
Kluge S. P15  
Krenn C.G. P31  
Kümpers P. P05, P17

**L**  
Lackner P. P30  
Lang G. P31  
Lang S. P21  
Laufenberg M. P22  
Laufner E.A. P18  
Lieder P. P03, P13, P27, P34  
Lehner G.F. P10, P20  
Lukaszw A. P05

**M**  
Markerm-Herrmann E. P09, P19  
Mochmann H.-C. P11  
Möckel M. P24  
Mönig G. P13  
Müller M. P21, P23  
Muschnig T. P23

**N**  
Nalenz C. P16  
Nierscher F.J. P23  
Oberleithner H. P05

**P**  
Paluckait A. P18  
Parikh S.M. P08  
Pavlenkja E. P05, P17  
Pawelka E. P23  
Petros S. P02, P07  
Pfausler B. P30  
Pfeifer R. P14  
Püscher K. P15

**R**  
Rabitsch W. P31  
Randerath W.J. P28, P32  
Reuter S. P17  
Riss K. P29, P31  
Roth R. P09, P19  
Rübig E. P05, P17  
Ruppex H.-J. P16

**S**  
Sack S. P06  
Santel A. P08  
Savvas E. P27  
Schellongowski P. P25, P29, P30  
Schiefecker A.J. P30  
Schmid M. P01  
Schmidt N. P09  
Schmitz M. P18  
Schmutzhard E. P30  
Scheider T. P22, P26  
Schriefer C. P23  
Schramm C. P08  
Searle J. P24  
Seidel F. P02, P07  
Sitzwohl C. P31  
Slagman A. P24  
Sperr W.R. P25, P29, P31  
Stadler M. P21  
Staudinger T. P25, P29, P31  
Stöck M. P33  
Stockburger M. P24  
Strauß S. P11  
Stumpf D. P23  
Stypmann J. P17  
Süfke S. P04
| Autorenindex |
|-------------|
| **T**        |
| Taghavi S.  | P31 |
| Thamm K.  | P08 |
| Thee C. | P33 |
| Thomas V. | P28 |
| Troppmair J. | P30 |
| **U**        |
| Ullrich R. | P31 |
| **V**        |
| Valent P.  | P10, P25 |
| van Meurs M. | P05 |
| van Slyke P. | P17 |
| Vogel H.  | P15 |
| Vollert J.-O. | P24 |
| **W**        |
| Waltenberger J. | P03, P34 |
| Weidhase L. | P07 |
| Weinberg C. | P15 |
| Wewalka M. | P01 |
| Wichmann D. | P15 |
| Wiesinger A. | P05 |
| Wohlfarth P. | P25, P29, P31 |
| **Y**        |
| Yilmaz A.  | P13 |
| **Z**        |
| Zander M.C. | P34 |
| Zauner C.  | P01 |
| Zijlstra J. | P05 |