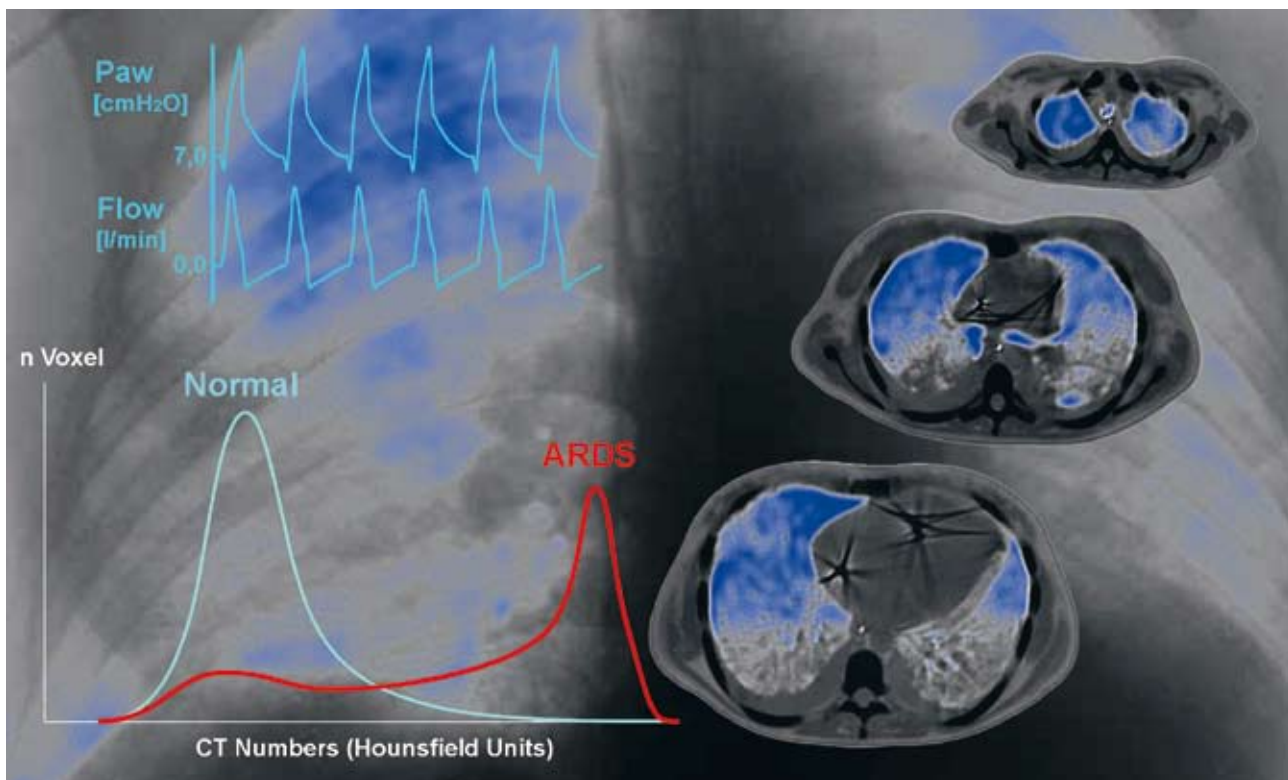


Zentrum Anaesthesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin
Abteilung Anaesthesiologie I/Abteilung Anaesthesiologie II
Centre for Anaesthesiology, Emergency and Intensive Care Medicine
Department of Anaesthesiology I/Department of Anaesthesiology II



Röntgen und transversale CT-Schnitte des Thorax eines ARDS-Patienten. Im Vordergrund Histogramme der Dichteverteilung des CTs einer ARDS-Lunge im Vergleich zu einer gesunden Lunge. Chest X-ray and transversal slices of the thorax of a patient with ARDS. In the lower left picture histograms of the densitometric analysis of the CT of an ARDS-lung compared to a normal lung.

Forschungsschwerpunkte Research Foci

-
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">▷ Diagnose und Therapie des Akuten Lungenversagens▷ Airwaymanagement und Simulation▷ Elektrische Impedanztomographie▷ Molekulare Wirkmechanismen von Anästhetika▷ Notfall-/Rettungsmedizin▷ Organprotektion▷ Infektionen und Sepsis▷ Diagnostik und Behandlung chronischer Rückenschmerzen | <ul style="list-style-type: none">▷ Diagnosis and therapy of acute Lung Injury▷ Airway Management and Simulation▷ Electrical Impedance Tomography▷ Molecular Mechanisms of Anaesthetics▷ Emergency Medicine▷ Organ Protection▷ Infection and Sepsis▷ Diagnosis and Treatment of Chronic Low Back Pain |
|---|--|
-



Abteilungsleiter Anaesthesiologie I
Head of Department Anaesthesiology I
 Prof. Dr. med. Michael Quintel (komm. seit 01.09.2008)
 Prof. Dr. med. Bernhard M. Graf (bis 31.08.2008)

Abteilungsleiter Anaesthesiologie II
Head of Department Anaesthesiology II
 Prof. Dr. med. Michael Quintel

Abteilungsleiter Anaesthesiologische Forschung
Head of Department of Anaesthesiological Research
 Prof. Dr. med. Gerhard Hellige (bis 30.09.2008)

Kontaktinformationen Contact
 Abteilung Anaesthesiologie I / Abteilung Anaesthesiologie II
 UNIVERSITÄTSMEDIZIN GÖTTINGEN
 Robert-Koch-Straße 40, D-37075 Göttingen
 Telefon +49-551 / 39-8826, Fax +49-551 / 39-8676
 mquintel@med.uni-goettingen.de
 www.zarionline.de

Hochschullehrer/innen Professors and Lecturers

+49-551 /

Quintel, Michael	Prof. Dr. med.	mquintel@med.uni-goettingen.de	39-8826
Graf, Bernhard M. (bis 31.08.2008)	Prof. Dr. med.		
Hellige, Gerhard (bis 30.09.2008)	Prof. Dr. med.		
Strumpf, Michael (seit 01.07.2008) (gest. 22.06.2009)	Prof. Dr. med.		
Klockgether-Radke, Adelbert	Apl. Prof. Dr. med.	aklockgether@med.uni-goettingen.de	39-7777
Crozier, Thomas A.	Apl. Prof. Dr. rer. nat. Dr. med.	tcrozier@gwdg.de	39-22995
Pfingsten, Michael	Apl. Prof. Dr. Dipl.-Psych.	michael.pfingsten@med.uni-goettingen.de	39-8711
Neumann, Peter (bis 30.09.2008)	Apl. Prof. Dr. med.		
Bauer, Martin	Prof. Dr. med. Dr. P.H.	martin.bauer@med.uni-goettingen.de	39-6050
Bräuer, Anselm	PD Dr. med.	abrauer@gwdg.de	39-22995
Hinz, Jose	PD Dr. med.	jhinz@gwdg.de	39-22995
Kazmaier, Stephan	PD Dr. med.	kazmaier@med.uni-goettingen.de	39-22995
Mielck, Frank	PD Dr. med.	fmielck@gwdg.de	39-22995
Timmermann, Arnd	PD Dr. med.	atimmer@web.de	39-22995
Zink, Wolfgang	PD Dr. med.		

Weitere Arbeitsgruppenleiter/innen Other Group Leaders

Brandes, Ivo F.	Dr. med.	ibrandes@gwdg.de	39-22995
Eich, Christoph	Dr. med.	ceich@med.uni-goettingen.de	39-22995
Hahn, Günter	Dr. rer. biol. hum., Dipl.-Ing.	ghahn@gwdg.de	39-9730
Heise, Daniel	Dr. med.	dheise1@gwdg.de	39-22230
Heuer, Jan	Dr. med.	jheuer@med.uni-goettingen.de	39-178899
Roessler, Markus	Dr. med.	mroessl1@gwdg.de	39-8818
Mörer, Onnen	Dr. med.	omoerer@gwdg.de	39-9561
Pavlakovic, Goran	PhD Dr. med.	pavlakovic@gmx.net	39-6210
Perl, Torsten	Dr. med.	tperl@gwdg.de	39-22230
Sinner, Barbara	Dr. med.		

1. Diagnose und Therapie des akuten Lungenversagens

Das akute Lungenversagen ist in der Intensivmedizin weiterhin mit einer erheblichen Morbidität und Mortalität behaftet. Zur Verbesserung der Therapie sind neue diagnostische und therapeutische Strategien erforderlich. Um diagnostische Möglichkeiten zu optimieren, werden vergleichende Untersuchungen von globaler und regionaler Lungenfunktion mit Hilfe der elektrischen Impedanztomographie (EIT) durchgeführt (siehe Forschungsschwerpunkt EIT).

Bei Vorliegen eines akuten Lungenschadens (ALI/ARDS) ist in der Regel eine maschinelle Beatmung erforderlich, um einen ausreichenden pulmonalen Gasaustausch zu erreichen. Die Applikation eines positiven endexpiratorischen Drucks (PEEP) wird seit der Erstbeschreibung dieses Krankheitsbildes empfohlen. Leider lässt sich klinisch nur bedingt vorhersagen, welche Patienten am ehesten von einem (hohen) PEEP profitieren. Eine bildgebende Diagnostik der Lunge mittels Computertomographie ist das Standardverfahren, um die individuelle Antwort auf verschiedene PEEP-Level zu untersuchen. Zurzeit nehmen wir an einem Forschungsprojekt von Prof. Gattinoni (Universität Mailand, Italien) teil, bei dem bettseitige Methoden evaluiert werden, mit deren Hilfe das Recruitment bei Patienten mit akutem Lungenversagen vorhergesagt werden soll.

In weiteren Studien beschäftigen wir uns mit neuen assistierenden Beatmungsverfahren. Untersuchungen anderer Forschungsgruppen konnten zeigen, dass sich der Erhalt der Spontanatmung während maschineller Beatmung positiv auswirkt und zu einer Erhöhung beatmungsfreier Tage, einer frühzeitigen Extubation und einer Reduktion der intensivstationären Liegedauer führt. „Neurally adjusted ventilatory assist“ (NAVA) stellt eine neue Form der assistierenden maschinellen Beatmung dar, bei der die Steuerung des Beatmungsgerätes proportional zur elektrischen Aktivierung des Zwerchfells erfolgt. Im Rahmen gemeinsamer Projekte mit Dr. Sinderby (Universität Toronto, Kanada) und Prof. Hedenstierna (Universität Uppsala, Schweden) untersuchen wir, ob bei Vorliegen eines schweren Lungenschadens mit NAVA eine suffizientere und vor allem „lungenprotektivere“ Beatmung möglich ist als mit konventionellen Beatmungsverfahren.

Dr. Heuer untersucht den Einfluss des intrakraniellen Drucks auf die Lungenfunktion. Retrospektive Untersuchungen haben gezeigt, dass Patienten, die eine akute Schädelhirnverletzung mit einem intrakraniellen Druckanstieg (ICP) erleiden, überproportional häufig eine Oxygenierungs- sowie eine Decarboxylierungsstörung entwickeln. Da dieses Patientenkollektiv besonders auf einen adäquaten Gasaustausch angewiesen ist, untersucht die Arbeitsgruppe am Tiermodell (Schwein) den Einfluss des erhöhten ICP auf die Lungen- sowie auf die extracerebrale Organfunktion. Erste Ergebnisse konnten einen direkten Einfluss des ICP auf gesundes sowie auf bereits vorher geschädigtes Lungenparenchym zeigen. Ziel der Forschungsvorhaben ist, das Ausmaß sowie mögliche „Pathways“ dieser Interaktionen aufzuzeigen. Die Detektion einer möglichen Lungenbeteiligung beim Schädelhirntrauma erfolgt mit Hilfe der Computertomografie, der Messung des extravaskulären Lungenwassers sowie der Bestimmung der beteiligten Cytokine.

1. Diagnosis and Therapy of Acute Lung Failure

Acute lung injury in intensive care is widely afflicted with considerable morbidity and mortality. To improve therapy, new diagnostic and therapeutic strategies are necessary. To broaden diagnostic possibilities comparable examinations of global and regional lung function can be performed by using electrical impedance tomography (EIT) (see research focus on Electrical Impedance Tomography).

Mechanical ventilation can become crucial to ensure adequate gas exchange during ALI/ARDS. Application of positive end expiration pressure (PEEP) has been suggested since the first time the syndrome was described. Unfortunately, a solely clinical evaluation is frequently unreliable in predicting which patient will benefit most from the use of PEEP. Computed tomography (CT scan) of the lung is considered the gold-standard to accurately investigate the individual response to different levels of PEEP. Currently we participate in a research project with Prof. Gattinoni (University of Milan, Italy) that aims to assess bedside methods to predict the lung recruitment during acute respiratory failure.

Further studies deal with new modes of assisted mechanical ventilation. The preservation of spontaneous breathing during ventilatory support results in a clinical improvement of the patient's condition, as indicated by ventilator-free days, earlier extubation, and a shorter stay in the intensive care unit. Neurally adjusted ventilatory assist (NAVA) is a new mode of mechanical ventilation that delivers assisted breaths synchronized and proportional to the electrical activation of the diaphragm (EAdi). Currently studies using an animal model of acute lung injury are performed by Dr. Mörer in cooperation with Dr. Sinderby (University of Toronto, Canada) and Prof. Hedenstierna (University of Uppsala, Sweden) that are aimed to evaluate if NAVA in comparison to conventional modes of mechanical ventilation can adequately provide mechanical ventilatory support while protecting the lungs.

The influence of intracranial pressure on lung function is a research focus of Dr. Heuer. Retrospective studies have shown that patients with a traumatic brain injury in combination with an elevated intracranial pressure develop disproportional often an oxygenation and decarboxylation problem. Since those patients are dependent on an adequate gas exchange, the study group is working on an animal model (swine) about the influences of elevated intracranial pressure on lung function and on extra cerebral organ function. First results could show a direct influence of an elevated intracranial pressure on healthy and previous injured lungs. The aim of the study is to find out the dimension and the possible pathways of the organ cross talk. The detection of possible lung damage was carried out with computer tomography, measuring the extra vascular lung water, and identification of the involved cytokines.

Arbeitsgruppenleiter/innen Group Leaders

Dr. med. Jan Heuer
 Dr. med. Onnen Mörer
 Prof. Dr. med. Peter Neumann
 Prof. Dr. med. Michael Quintel

Kooperationen Cooperations**National**

Prof. Dr. med. C. Putensen, Abteilung Anästhesie und operative Intensivmedizin, Universität Bonn
 Prof. Dr. med. R. Kuhlen, Klinik für Intensivmedizin, Helios Klinikum Berlin-Buch
 Prof. Dr. med. R. Rossaint, Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Aachen

International

Prof. L. Gattinoni, Ospedale Maggiore, Universität Mailand, Italien
 Prof. G. Hedenstierna, Abteilung Klinische Physiologie, Universität Uppsala, Schweden
 Prof. P. Pelosi, Ospedale di Circolo, Universität Varese, Italien
 Prof. M. Ranieri, Ospedale S. Giovanni Battista, Universität Turin, Italien
 Prof. A. Slutsky, Keenan Research Center at the Li Ka Shing Knowledge Institute of St. Michael's Hospital, Toronto, Canada

Ausgewählte Publikationen Selected Publications

Moerer O, Beck J, Brander L, Costa R, Quintel M, Slutsky AS, Brunet F, Sinderby C (2008) Subject-ventilator synchrony during neural versus pneumatically triggered non-invasive helmet ventilation. *INTENS CARE MED*, 34(9):1615-23.

Moerer O, Barwing J, Quintel M. (2008) [Neurally adjusted ventilatory assist (NAVA) A new mode of assisted mechanical ventilation]. *ANAESTHESIST*, 57(10):998-1005.

Cressoni M, Caironi P, Polli F, Carlesso E, Chiumello D, Cadringer P, Quintel M, Ranieri VM, Buge-do G, Gattinoni L. (2008) Anatomical and functional intrapulmonary shunt in acute respiratory distress syndrome. *CRIT CARE MED*, 36(3):669-75.

Terragni PP, Rosboch G, Tealdi A, Corno E, Menaldo E, Davini O, Gandini G, Herrmann P, Mascia L, Quintel M, Slutsky AS, Gattinoni L, Ranieri VM. (2007) Tidal hyperinflation during low tidal volume ventilation in acute respiratory distress syndrome. *AM J RESPIR CRIT CARE MED*, 15:175(2):160-6.

Henzler D, Pelosi P, Bensberg R, Dembinski R, Quintel M, Pielen V, Rossaint R, Kuhlen R. Effects of partial ventilatory support modalities on respiratory function in severe hypoxemic lung injury. *CRIT CARE MED*, 34(6):1738-45.

Luecke T, Muench E, Roth H, Friess U, Paul T, Kleinhuber K, Quintel M. (2006) Predictors of mortality in ARDS patients referred to a tertiary care centre: a pilot study. *EUR J ANAESTHESIOLOGY*, 23(5):403-10.

Puls A, Pollok-Kopp B, Wrigge H, Quintel M, Neumann P. (2006) Effects of a single-lung recruitment maneuver on the systemic release of inflammatory mediators. *INTENS CARE MED*, 32(7):1080-5.

Moerer O, Fischer S, Hartelt M, Kuvaki B, Quintel M, Neumann P. (2006) Influence of two different interfaces for noninvasive ventilation compared to invasive ventilation on the mechanical properties and performance of a respiratory system: a lung model study. *CHEST*, 129(6):1424-31.

Gattinoni L, Caironi P, Cressoni M, Chiumello D, Ranieri VM, Quintel M, Russo S, Patroniti N, Cornejo R, Buge-do G. (2006) Lung recruitment in patients with the acute respiratory distress syndrome. *N ENGL J MED*, 27:354(17):1775-86.

Luecke T, Meinhardt JP, Herrmann P, Weiss A, Quintel M, Pelosi P. (2006) Oleic acid vs saline solution lung lavage-induced acute lung injury: effects on lung morphology, pressure-volume relationships, and response to positive end-expiratory pressure. *CHEST*, 130(2):392-401.

2. Airwaymanagement und Simulation

Auf Grund enormer Fortschritte in der Pharmakologie, Technik und Ausbildung ist die Patientensicherheit in der Anästhesie heute so hoch wie noch nie. Paradoxerweise geht dies einher mit einer Abnahme der Krisenbewältigungskompetenz des einzelnen Anästhesisten, da die Zahl der praktischen Zwischenfälle durch die Zunahme der Sicherheit reduziert ist. Am Zentrum Anaesthesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin besteht seit einigen Jahren ein Simu-

lationszentrum. Simulatoren sind künstliche Patienten, bei denen Kreislauf, Atmung, Stoffwechsel, Hirnfunktion sowie Pharmakokinetik und -dynamik lebensecht dargestellt werden können. Ein speziell geschultes Team von Mitarbeitern des Zentrums bildet Assistenz- und Fachärzte in den Grundlagentechniken der Anästhesiologie aus. Gleichzeitig wird mit der Simulation verschiedener seltener, aber lebensbedrohlicher Zwischenfälle - sowohl bei Erwachsenen als auch bei Säuglingen - die Fähigkeit geschult, kritische Situationen zu erkennen und zu beherrschen sowie damit Schaden vom Patienten abzuwenden. Während dieser Trainings werden nicht nur die medizinischen Techniken des erfolgreichen Krisenmanagements vermittelt, sondern auch sogenannte CRM-Prinzipien (Crisis Resource Management, anästhesiebezogen: ACRM), die sich im Team-Training aus der Luft- und Raumfahrt bewährt haben.

Eine wichtige Rolle im Rahmen der Ausbildung spielt das Atemwegsmanagement. Bereits unter kontrollierten Bedingungen im OP sind bis zu 50% der schwerwiegenden anästhesiologischen Komplikationen auf ungenügende Oxygenierung und Ventilation, Fehltubation und nicht erfolgreich durchgeführte schwierige Intubation zurückzuführen. Mangelnde Ausbildung und menschliches Versagen können zu irreversiblen Schäden führen. Heute ist es möglich, die einzelnen Verfahren der Atemwegsfreihaltung in besonderen „Skillstations“ zu üben und konkrete klinische Situationen mittels spezieller Szenarien aus dem „Difficult Airway Management“ zu simulieren. Das Ziel unserer Arbeitsgruppe ist es, fachspezifisches Wissen und praktische Anwendungen unter wissenschaftlichen Aspekten zu vermitteln sowie die Erprobung neuer Techniken und die Implementierung bestehender Techniken in Algorithmen zur Sicherung des Atemweges zu evaluieren.

2. Airway Management and Simulation

Because of enormous advancements in pharmacology, technique and education, anaesthesia is as safe as never before. Paradoxically, this results in a reduction of competence in crisis management of the single anaesthetist because the number of incidences has been reduced with increased safety. Eight years ago a medical education and simulation centre has been established within our department. Simulators are artificial patients who realistically display circulatory, respiratory, metabolic and neurological functions as well as pharmacokinetic and –dynamic features.

A specially educated team trains specialists and trainees in anaesthesiological techniques. By performing simulator sessions of various rare but life threatening incidents in adults as well as in children, the ability of the candidates to identify and control critical situations is trained. During this training, not only medical aspects of the successful management is addressed but also criteria of crisis resource management (CRM) which have been adopted and modified from team training in aviation.

Airway management plays a key role in anaesthesiological training. Under controlled conditions in operating theatres up to 50% of serious anaesthetic complications are related to insufficient

oxygenation and ventilation, including failed endotracheal intubation. Inadequate training combined with human error can lead to irreversible damage. Nowadays, different procedures of airway management can be trained on skill manikins but with the aid of patient simulators specific scenarios can be trained even more realistically. The aim of our group is to communicate knowledge and skills with their scientific background as well as to implement existing techniques in difficult airway algorithms.

Arbeitsgruppenleiter/innen Group Leaders

PD Dr. med. Arnd Timmermann, DEAA, MME

Dr. med. Christoph Eich, DEAA

Kooperationen Cooperations

National

Dr. med. Michael Müller, Abteilung Anaesthesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinikum Dresden

PD Dr. med. Felix Walcher, Frankfurter Institut für Notfallmedizin und Simulation, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Klinikum der J. W. Goethe-Universität Frankfurt

Dr. med. Stefan Beckers, Aachener interdisziplinäres Trainingszentrum für ärztliche Ausbildung, Abteilung Anaesthesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinikum Aachen RWTH

Prof. Dr. med. André Niklas, Institut für Sportwissenschaften, Universitätsmedizin, Georg-August Universität Göttingen

Dr. med. Markus Rall und Dr. med. Oliver Heinzel, TÜPASS, Eberhard-Karls-Universität, Tübingen

Prof. Dr. Margarete Boos und PD Dr. Micha Strack, Georg-Elias-Müller-Institut für Psychologie, Georg-August-Universität Göttingen

Prof. Dr. med. Jochen Strauss, Klinik für Anästhesiologie, Helios-Klinikum Berlin-Buch

International

Prof. William H. Rosenblatt, Department of Anesthesiology, Yale University School of Medicine, New Haven, USA

Dr. C. Verghese, Royal Berkshire Hospital, Reading, UK, John Radcliffe Hospital, Oxford, UK

Prof. G. Dhonneur, Hôpital Jean Verdier, BONDY, France

Prof. Daniel P. Davis, MD UCSD, Emergency Medicine, San Diego, CA, USA

Prof. Pierre Diemunsch, Chirurgicale 6369, CHU Hôpital de Hautepierre, Strasbourg, France

Priv. Doz. Dr. Peter Dieckmann, DIMS, Herlev Hospital, Kopenhagen, Denmark

Prof. Markus Weiss und Dr. Diego Neuhaus, Abteilung Anästhesie, Universitätskinderklinik, Zürich, Schweiz

Dr. Eva Maria Jordi und Dr. Stefan Gisin, Abteilung Anästhesie, Kinderklinik beider Basel, Basel, Schweiz

Dr. Michael Hüpfel und Dr. Gudrun Burda, Medizinische Universität Wien, Österreich

Dr. Walter Eppich, Department of Emergency Medicine, NW Children's Hospital, Chicago, IL, USA

Ausgewählte Publikationen Selected Publications

Timmermann A, Eich C, Russo SG, Natge U, Brauer A, Rosenblatt WH, Braun U: Prehospital airway management: A prospective evaluation of anaesthesia trained emergency physicians. *Resuscitation* 2006; 70: 179-85

Timmermann A, Russo SG, Crozier TA, Nickel EA, Kazmaier S, Eich C, Graf BM: Laryngoscopic versus intubating LMA guided tracheal intubation by novice users-A manikin study. *Resuscitation* 2007; 73: 412-6

Timmermann A, Russo S, Graf BM (2006) Evaluation of the CTrach - an intubating LMA with integrated fiberoptic system. *Br J Anaesth* 96: 516-521

Eich C, Timmermann A, Russo SG, Nickel EA, McFadzean J, Rowney D, Schwarz SK: Simulator-based training in paediatric anaesthesia and emergency medicine - Thrills, skills and attitudes. *Br J Anaesth* 2007; 98: 417-419

Eich C, Brauer A, Timmermann A, Schwartz SKW, Russo SG, Neubert K, Graf BM, Aleksic I: Outcome of drowned children with attempted resuscitation on cardiopulmonary bypass: An analysis of variables based on the Utstein Style for Drowning. *Resuscitation* 2007; 75: 42-52

Timmermann A, Russo SG, Crozier TA, Eich C, Mundt B, Albrecht B, Graf BM: Novices Ventilate and Intubate Quicker and Safer via Intubating Laryngeal Mask Than by Conventional Bag-Mask Ventilation and Laryngoscopy. *Anesthesiology* 2007; 107: 570-576

Eich C, Bleckmann A, Schwarz SK (2007) Percussion pacing--an almost forgotten procedure for haemodynamically unstable bradycardias? A report of three case studies and review of the literature. *Br J Anaesth* 98: 429-433

Timmermann A, Russo SG: Which airway should I use? *Curr Opin Anaesthesiol* 2007; 20: 595-599
Russo SG, Eich C, Barwing J, Nickel EA, Braun U, Graf BM, Timmermann A: Self-reported changes in attitude and behavior after attending a simulation-aided airway management course. *J Clin Anesth* 2007; 19: 517-522

Timmermann A, Russo SG, Hollmann M: Paramedic vs. Emergency physician EMS - Role of the Anaesthesiologist and the European vs. the Anglo-American concept. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008; 21:222-227

3.

Erfassung der regionalen Lungenfunktion durch Elektrische Impedanztomographie (EIT)

Thema dieses Forschungsschwerpunktes ist die Validierung, Weiterentwicklung und problemspezifische klinische Anwendung des Prinzips der Elektrischen Impedanztomographie (EIT), wobei das Ziel dieser nicht invasiven Form einer Tomographie in der verbesserten Beurteilung des akuten Krankheitsverlaufs der Lunge direkt am Krankenbett liegt. Durch die zeitnahe, direkte Verfügbarkeit dieser Information wird eine Verbesserung und gezielte Steuerung der Therapie angestrebt. Die Aktivitäten teilen sich in einen methodisch innovativen Bereich und einen methodisch applikativen Bereich.

Als methodisch innovatives Hauptprojekt ist die Mitwirkung der Arbeitsgruppe Hahn am sogenannten REIT-Verbund zu nennen. Hierbei handelt es sich um ein nationales, gefördertes Verbundprojekt aus dem Bereich der angewandten Mathematik (BMBF, Förderkennzeichen 03HAPAM4) von sechs Arbeitsgruppen zum Thema: Regularisierungsverfahren für die Elektrische Impedanztomographie in Medizin und Geowissenschaften (REIT). Innerhalb des Teilprojektes „Referenz- und Realdaten zur Validierung von Regularisierungsverfahren für die Anwendung in der Medizin“ wurden umfangreiche Daten erhoben, die zur Validierung und Verbesserung der mathematischen Modelle herangezogen werden können. Hierbei handelt es sich sowohl um Referenzdaten von Phantomen als auch insbesondere um physiologische Referenzdaten, die unter kontrollierten experimentellen Bedingungen bei gleichzeitiger Anwendung medizinischer Referenzverfahren erfasst wurden.

Die Hauptfragestellung im methodisch applikativen Bereich befasst sich mit dem Einfluss der Schwerkraft auf die Verteilung der Luftfüllung und der Ventilation in der Lunge. In Anlehnung an therapeutische Ansätze zur Verbesserung des Gasaustausches beatmeter Patienten durch gezielte Lagerung wurden Untersuchungen zur lage- und damit schwerkraftabhängigen Funktion der Lunge an einem großen Probandenkollektiv durchgeführt. Um den isolierten Einfluss der Schwerkraft gezielt untersuchen zu können, hat sich die Arbeitsgruppe Hahn mit einem entsprechenden Experimentvorschlag bei der DLR beworben und nach positiver Begutachtung an der 10. und 12. DLR-Parabelflugkampagne mit einem ebenfalls größeren Kollektiv von 13 Probanden teilnehmen können. Diese experimentellen Möglichkeiten erlaubten Untersuchungen unter doppelter Schwerkraft sowie Schwerelosigkeit. Die Untersuchungen wurden im Rahmen des geförderten Projektes der Arbeitsgruppe (BMW/

DLR, Förderkennzeichen 50WB0715) „Bestimmung der topographischen Verteilung der elektrischen Thoraxleitfähigkeit als Indikator für Lungenvolumen, Flüssigkeitsgehalt und Ventilation an gesunden Probanden während Parabelflügen“ erfolgreich durchgeführt.

Weitere Studien zur Validierung der klinischen Aussagekraft der elektrischen Impedanztomographie (EIT) als bettseitige, nicht invasive Methode der regionalen Lungenfunktionsuntersuchung erfolgen bei beatmeten Patienten mit Lungenversagen und bei Patienten mit chronisch-obstruktiven Lungenerkrankungen (COPD) in Kooperation mit der Universität Mannheim und der Universität Uppsala sowie der Abteilung Pneumologie des Ev. Krankenhauses Göttingen-Weende. Hierzu verglichen wir die EIT mit der Computertomographie und der Ventilationsszintigraphie. Zur Beurteilung von dynamischen regionalen Veränderungen beim akuten Lungenversagen und der COPD werden mit der EIT regionale atemmechanische Parameter entwickelt und validiert.

3. Determination of regional lung function by Electrical Impedance Tomography (EIT)

Research focus is validation, further development and application of the principle of EIT related to specific clinical areas. Target of this kind of a non-invasive tomography is a better assessment of acute lung injury at the bedside. Instantaneous availability of information on lung status will allow a better control of specific treatment. The activities are mainly separated into a methodological and an applicative area of research.

In the main methodological project the research group of G. Hahn is involved in a national research network called REIT. This network is founded by the Project Management Jülich, PtJ, on behalf of the German Federal Ministry of Education and Research, BMBF, project funding reference number 03HAPAM4. Main topic of this network is "Regularisation methods for EIT in medical and geophysical application". The specific project of the research group is "Validation of regularisation methods for medical application by reference and real data". As a basis for validation and improvement of applied mathematical algorithms artificial phantoms and in particular extensively volunteers were evaluated. These physiological data were acquired in conjunction with established physiological reference methods.

In the applicative area of research the influence of gravity on distribution of aeration and ventilation in the lungs was investigated. Referring to the approach of improving gas exchange in the lungs by different positions of patients in relation to the direction of gravitation, studies on many healthy volunteers were performed in different body positions. An application of the research group to be able to isolate the influence of gravity by utilizing the facility of parabolic flight manoeuvres was founded by the German Space Agency, DLR, on behalf of the Federal Ministry of Economics and Technology, BMWi, project funding reference number 50WB0715. During the 10th and 12th DLR parabolic flight campaign 13 healthy volunteers were investigated successfully at normal and hyper grav-

ity (1.8 G) and weightlessness as well as by electrical impedance tomography.

Further studies on regional lung function in mechanically ventilated ICU patients and patients with chronic obstructive lung disease (COPD) are aimed to validate the clinical value of EIT as a non-invasive monitoring device which can be used at the bedside. Projects are performed in cooperation with the Universities of Mannheim and Uppsala, and the Department of Pneumology of the Evangelic Hospital Göttingen-Weende. We compared EIT with computed tomography and ventilation scintigraphy. In order to evaluate dynamic changes in patients with acute lung injury and COPD, we validate conventional parameters that describe lung function on a regional level.

Arbeitsgruppenleiter/innen Group Leaders

Dr. rer. biol. hum., Dipl.-Ing. Günter Hahn

Prof. Dr. med. Gerhard Hellige (Stellvertreter)

PD Dr. med. José Hinz

Kooperationen Cooperations

Prof. Dr. P. Bärtsch Innere Medizin VII Sportmedizin, Medizinische Klinik, Universitätsklinikum Heidelberg

Dr. A. Flemmer, Perinatalzentrum der LMU-München

Prof. Dr. F. Jacobs, Institut für Geophysik und Geologie, Universität Leipzig

Prof. Dr. E. Kienzle, Physiologische Chemie und Tierernährung, Institut für Physiologie, LMU-München

Prof. Dr. T. Paul, Abteilung Pädiatrie III mit Schwerpunkt Pädiatrische Kardiologie und Intensivmedizin, Universitätsmedizin Göttingen

Prof. Dr. U. Weihs, Fakultät Ressourcenmanagement, HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst FH Hildesheim/Holzminde/Göttingen

Prof. Dr. med. C.-P. Criée, Abt. Pneumologie, Evangelisches Krankenhaus Göttingen-Weende, Standort Lengern, Beatmungsmedizin

PD Dr. Gerald Weisser, Institut für Radiologie und Nuklearmedizin, Universitätsklinikum Mannheim, Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg

Prof. Hedenstierna, Abteilung Klinische Physiologie, Universität Uppsala, Schweden

Prof. Dr. med. Inéz Frerichs, Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UK-SH), Campus Kiel

Kooperationspartner des REIT-Verbundprojektes

Cooperations REIT-Network

Dr. G. Hahn, Zentrum Anaesthesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin, Universitätsmedizin Göttingen

Prof. Dr. M. Hanke-Bourgeois, Institut für Mathematik, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Prof. Dr. A. Kirsch (Verbundkoordinator), Institut für Algebra und Geometrie, Universität Karlsruhe

Prof. Dr. R. Kreß, Institut für Numerische und Angewandte Mathematik, Georg-August-Universität Göttingen

Prof. Dr. K. Schilcher, Institut für Physik, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

Prof. Dr. A. Weller, Institut für Geophysik, Technische Universität Clausthal

Drittmittelförderung Funding

DFG Graduiertenkolleg: GRK 1023/1, 4. Quartal 2004 - fortlaufend bis 2008

Verbund-REIT: 03HAPAM4, BMBF, 1.10.2007 - 30. 9. 2010 (Anteil AG Hahn: 188.728,- €)

Einzelförderung AG Hahn: 50WB0715, BMWi/DLR, 1.6.2007 - bis 30.9. 2009 (128.628,- €)

Ausgewählte Publikationen Selected Publications

Hahn G, Dittmar J, Just A and Hellige G 2008a Improvements in the image quality of ventilatory tomograms by electrical impedance tomography Physiol Meas 29 S51-61

Hahn G, Just A, Dittmar J and Hellige G 2008b Systematic errors of EIT systems determined by easily-scalable resistive phantoms Physiol Meas 29 S163-72

Hahn G, Just A, Dittmar J and Hellige G 2007a Quantification of ventilation by time series EIT data In IFMBE Proceedings 17 Scharfetter H and Merwa R eds: Graz pp 535-8

Hahn G, Just A and Hellige G 2007b Determination of the dynamic measurement error of EIT systems In IFMBE Proceedings 17 Scharfetter H and Merwa R eds: Graz pp 320-3

Just A, Ruecker C, Hahn G and Hellige G 2007 Sensitivity of two different reconstruction algorithms to body shape and electrode position errors in absolute EIT In IFMBE Proceedings 17 Scharfetter H and Merwa R eds: Graz pp 404-7

Hinz J, Moerer O, Neumann P, Dudykevych T, Frerichs I, Hellige G, Quintel M. (2006) Regional pulmonary pressure volume curves in mechanically ventilated patients with acute respiratory failure measured by electrical impedance tomography. ACTA ANAESTHESIOL SCAND, 50(3):331-9.

Hinz J, Gehoff A, Moerer O, Frerichs I, Hahn G, Hellige G, Quintel M. (2007) Regional filling characteristics of the lungs in mechanically ventilated patients with acute lung injury. Eur J Anaesthesiol. 2007 May;24(5):414-24.

Hinz J, Hahn G and Quintel M (2008) Elektrische Impedanztomographie Reif für die klinische Routine bei beatmeten Patienten? ANAESTHESIST 57 61-9

Hahn G, Just A, Dudykevych T, Frerichs I, Hinz J, Quintel M and Hellige G 2006a Imaging pathologic pulmonary air and fluid accumulation by functional and absolute EIT Physiol Meas 27 S187-98

Hahn G, Just A and Hellige G 2006b Elektrische Impedanztomographie (EIT) auf dem Weg in die klinische Anwendung Technische Mitteilungen Vol. 99 155-60

4. Molekulare Wirkmechanismen von Anästhetika

Obwohl Anästhesien seit mehr als 150 Jahren erfolgreich durchgeführt werden, ist der genaue Wirkmechanismus der Anästhetika noch immer nicht vollständig bekannt. In vitro-Studien legen die Vermutung nahe, dass volatile Anästhetika ihre Wirkung auf Neurone des ZNS hauptsächlich über Liganden-aktivierte Ionenkanäle entfalten. Dabei unterdrücken sie entweder die Aktivität exzitatorischer glutamaterger Transmittersysteme und/oder verstärken die Wirkung inhibitorischer GABAerger synaptischer Transmission. Eine wichtige Rolle bei der Regulation neuronaler Prozesse spielen spontane Calciumoszillationen. Unsere Arbeitsgruppe konnte zeigen, dass die Amplitude und die Frequenz spontaner Calciumoszillationen durch Anästhetika dosisabhängig und in klinisch relevanten Konzentrationen reversibel beeinflusst werden. Über die Auswirkungen auf spontane Calciumoszillationen können Anästhetika Einfluss auf neuronale Plastizität und Informationsverarbeitung haben. Mit der Entschlüsselung der Wirkmechanismen der Anästhetika treten - neben den bekannten - neue Nebenwirkungen hinzu, etwa die Induktion neuronaler Apoptose bei Früh- und Neugeborenen. Weil spontane Calciumoszillationen Axon- und Dendritenwachstum beeinflussen, könnten Anästhetika über die Wirkung auf die Oszillationen neuronales Wachstum und Verschaltung verändern. Dies ist Gegenstand aktueller Untersuchungen.

Subanästhetische Konzentrationen volatiler Anästhetika unterdrücken die physiologischen Schutzreflexe der oberen Atemwege. Besonders die Aktivität der Hypoglossus Motoneurone, essentiell für die Durchgängigkeit der oberen Atemwege, wird durch Schlaf und während unterschiedlicher Narkosestadien beeinträchtigt. Wir konnten nachweisen, dass subanästhetische Dosen des volatilen Anästhetikums Isoflurane die Aktivität dieser Motoneurone deutlich reduziert. Wir prüfen die Hypothesen, dass 1) die Aktivität dieser Neuronenpopulation von glutamatergen, GABAergen, glycinergen und G-Protein gekoppelten serotonergen und adrenergen Transmittersystemen vermittelt wird und 2) dass der Effekt volatiler Anästhe-

tika auf die neuronale Aktivität synaptisch vermittelt ist und nicht unspezifisch über z.B. eine Änderung der K^+ -Leitfähigkeit.

Bei Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe (OSA) kommt es während des rapid-eye-movement (REM) Schlafes und verschiedener Narkosestadien, analog zur Tonusabnahme der Haltungsmuskulatur, auch zur Erschlaffung der oberen Atemwegsmuskulatur und damit zur Obstruktion mit konsekutiver Hypoxie und Hyperkapnie. Entscheidend ist hierbei die Aktivitätsminderung der diese Muskulatur innervierenden Hypoglossus Motoneurone (HM). Um die zentralen neuronalen Mechanismen des REM-Schlafes zu untersuchen, entwickelten Kubin et al. ein Tiermodell, bei dem durch Mikroinjektion des muskarinen Acetylcholinagonisten Carbachol in die pontine *Formatio reticularis* ein REM-Schlaf ähnlicher Zustand ausgelöst werden kann. Ein Nachteil vieler in vivo-Modelle ist jedoch, dass es keinen anästhesiefreien Zustand gibt, in dem physiologische Vorgänge untersucht werden können. Wir untersuchten daher den Einfluss von Carbachol-Mikroinjektionen auf die Atmungsaktivität in einem anästhesiefreien in situ-Modell, der *working heart brainstem preparation* (WHBP). Durch Carbachol-Injektion in die pontine *Formatio reticularis* läßt sich ein REM-Schlaf ähnlicher Zustand erzeugen, gekennzeichnet durch Zunahme der Atemfrequenz und Abnahme des Tonus der oberen Atemwegsmuskulatur, repräsentiert durch die Abnahme der HNA. Mit der WHBP steht damit ein Modell zur Verfügung, das es erlaubt, zelluläre Mechanismen des REM-Schlafes in nahezu physiologischer Umgebung ohne den Einfluss von Anästhetika zu untersuchen.

Der Mechanismus für die Wirkung von Lokalanästhetika konnte dagegen vor einigen Jahren entschlüsselt werden. Dennoch besitzen auch diese Substanzen zahlreiche Nebenwirkungen. Hierzu zählt beispielsweise die Myotoxizität, die etwa nach der Durchführung eines retro- oder peribulbären Blocks zu bleibenden Augenmuskelparesen führen kann. Die Arbeitsgruppe von PD Dr. med. W. Zink konnte zeigen, dass für die Lokalanästhetika-induzierte Myotoxizität eine Störung der Calciumhomöostase ursächlich ist. Lokalanästhetika induzieren substanz- und dosisabhängig die Freisetzung von Calcium und hemmen dabei gleichzeitig die Wiederaufnahme in das sarkoplasmatische Reticulum. Folge davon sind lytische Degeneration, Ödembildung und Myonekrosen innerhalb weniger Stunden. Diese führen zu verkalkten Nekrosen und irreversiblen Muskelzelluntergang. Zukünftig soll nun unter anderem versucht werden, die myotoxischen Wirkungen der Lokalanästhetika auf pharmakologischem Wege zu attenuieren.

4. Molecular Mechanisms of Anaesthetics

Even though anaesthesia is performed for more than 150 years, the mechanisms by which anaesthetics work *in vivo* are incompletely understood. *In vitro* studies suggest that volatile anaesthetics act on CNS neurons at clinical doses mainly by interacting with ligand-gated ion channels, depressing excitatory glutamatergic and/or enhancing inhibitory GABAergic synaptic transmitter systems. Spontaneous calcium oscillations play an important role in the regulation

of neuronal processes. They develop by influx of extracellular calcium in the cytoplasm. Increased calcium levels trigger the release of calcium from the endoplasmic reticulum. Spontaneous calcium oscillations depend on the glutamatergic and GABAergic transmitters systems and have a decisive impact on neuronal plasticity. We could show that general anaesthetics reversibly attenuated the amplitude and frequency of spontaneous calcium oscillations dose-dependently and in clinically relevant concentrations. By affecting spontaneous calcium oscillations, anaesthetics influence neuronal plasticity and information processing. Parallel with the decipherment of the anaesthetic mechanisms additional side effects appear. One aspect is the anaesthetic induced neuronal apoptosis in preterms and newborns. As spontaneous calcium oscillations influence axon outgrowth and dendritic arborisation, general anaesthetics might influence neuronal growth by acting on these oscillations. This is currently under examination in our group

Subanaesthetic concentrations of volatile anaesthetics potently depress upper airway defense mechanisms. In particular, hypoglossal motoneuron (HMN) output is essential for the maintenance of upper airway patency, especially during sleep and during various stages of anaesthesia. We could show that the activity of HMN is compromised by subclinical doses of the volatile anaesthetic isoflurane. Currently we test the hypothesis that 1) the activity of HMN is dependent on synaptic inputs mediated by ligand-gated glutamatergic, GABAergic and glycinergic and G-protein coupled serotonergic and adrenergic receptors, and 2) the effects of volatile anaesthetics on neuronal activity are due to depression of excitatory and enhancement of inhibitory synaptic neurotransmission, rather than non-synaptically mediated intrinsic membrane mechanisms such as changes in K^+ -conductance.

Amongst sleep related breathing disorders, obstructive sleep apnea (OSA) during rapid eye movement sleep (REMS) is one of the most common. It is characterized by nocturnal episodes of upper airway collapse and hypoxia. In OSA patients, upper airway muscle tone is reduced during REMS parallel to the postural atonia characteristic of this state. To assess the central neural mechanisms of REMS, *in vivo* pharmacological models of REM sleep have been used, including those in which REMS-like state is elicited by microinjections of a cholinergic agonist, carbachol, into the pontine reticular formation. We have shown that injection of carbachol elicited upper airway atonia in the working heart-brainstem preparation (WHBP) of the rat, indicated by recordings of phrenic (PNA) and hypoglossal (HNA) nerve activities. Our long term objectives are to examine the effects of these anaesthetics on synaptic neurotransmission to respiratory neurons *in vivo* in order to better understand anaesthetic mechanisms within the respiratory control system.

In contrast to general anaesthetics the mechanisms of action of local anaesthetics could be deciphered several years ago. However, these substances inherit numerous side effects, including myotoxicity which might e.g. cause permanent muscular dysfunction after performing retro- or peribulbar blocks. PD Dr. W. Zink's group has shown that in local anaesthetic induced myotoxicity a dysfunction of calcium homeostasis is responsible. Local anaesthetics induce substance- and dose-dependently the release and

inhibit the re-uptake of calcium from the endoplasmic reticulum. Consequently, lytic degeneration, edema formation and myonecrosis follow within hours. These result in calcificated necrosis and irreversible skeletal muscle damage.

Arbeitsgruppenleiter/innen Group Leaders

Prof. Dr. med. Bernhard Graf

Dr. med. Barbara Sinner, D.E.A.A

PD Dr. med Wolfgang Zink, D.E.A.A.

Dr. med. Ivo F. Brandes

Kooperationen Cooperations

Prof. Dr. W. Brück, Abteilung Neuropathologie, Universitätsmedizin Göttingen

Prof. Dr. R.H.A. Fink, Medizinische Biophysik, Institut für Physiologie und Pathophysiologie, Universität Heidelberg

Prof. Dr. B. Antkowiak, Experimentelle Anästhesie Universität Tübingen

Prof. Dr. B. Keller, Abteilung Sinnes- und Neurophysiologie, Universitätsmedizin, Universität Göttingen

Prof. Dr. F. Wappler/PD Dr. Mark Gerbershagen, Klinik für Anaesthesiologie, Krankenhaus Köln-Merheim, Universität Witten-Herdecke

PD Dr. Swen Hülsmann, Abtl. Neurophysiologie und Sinnesphysiologie, Göttingen

PD Dr. Mathias Dutschmann, University of Leeds, Faculty of Biological Sciences, Institute of Membrane and System Biology, Leeds, U.K.

Dr. Eckehard A. Stuth, MD, Professor of Anesthesiology, Medical College of Wisconsin, Wisconsin, U.S.A.

Edward J. Zuperku, Ph.D., Professor of Anesthesiology and Biomedical Engineering, Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin, U.S.A.

Jean L. Seagard, Ph.D., Professor of Anesthesiology and Physiology, Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin, U.S.A.

Caron Dean-Bernhoft, Ph.D., Associate Professor of Anesthesiology and Physiology, Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin, U.S.A.

Lesezk K. Kubin, Ph.D., Research Professor of Physiology, Department of Animal Biology, School of Veterinary Medicine, Philadelphia, Pennsylvania, U.S.A.

Ausgewählte Publikationen Selected Publications

Sinner B, Friedrich O, Zink W, Fink RH, Graf BM. GABA-mimetic intravenous anaesthetics inhibit spontaneous Ca^{2+} -oscillations in cultured hippocampal neurons. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006; 50(6):742-8

Zink W, Graf BM. The toxicity of local anaesthetics: the place of ropivacaine and levobupivacaine. *Curr Opin Anaesthesiol* 2008; 21(5):645-50

Zink W, Sinner B, Zausig Y, Graf BM. Myotoxicity of local anaesthetics: experimental myth or clinical truth? *Anaesthesist* 2007; 56(2):118-27

Brandes IF, Zuperku EJ, Stucke AG, Hopp FA, Jakovcovic D, Stuth EA. Isoflurane depresses the response of inspiratory hypoglossal motoneurons to serotonin *in vivo*. *Anesthesiology*. 2007 Apr;106(4):736-45.

5. Notfall- und Rettungsmedizin

Die Morbidität und Mortalität von Patienten, die akut erkranken oder bei einem Unfall verletzt werden, sind hoch. Die präklinische Behandlung muss daher schnell, effektiv, sicher und möglichst evidenzbasiert erfolgen. In der Präklinik sind aber nicht die gleichen diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten verfügbar, die innerklinisch Standard sind. Zudem kann die Behandlung regelmäßig nur unter widrigen äußeren Bedingungen durchgeführt werden. Daher ist es erforderlich, Maßnahmen und Technologien zu erforschen, die Behandlungen entsprechend dem innerklinischen

Standard ermöglichen und die bereits in der Präklinik angewandt werden können. Zudem müssen Strategien entwickelt werden, die unter den gegebenen Bedingungen eine möglichst sichere Behandlung ermöglichen.

Im Forschungsschwerpunkt Notfall- und Rettungsmedizin werden klinische und epidemiologische Untersuchungen im Sinne der Versorgungsforschung durchgeführt. Die klinischen Studien untersuchen Therapieformen, die durch ihre frühe Anwendung dazu beitragen können, die Morbidität und Mortalität der Patienten zu reduzieren. Da Studien in Notfallsituationen nicht einfach durchzuführen sind und die Inzidenz bestimmter Erkrankungen sehr unterschiedlich sein kann, werden viele Studien multizentrisch angelegt. Epidemiologische Studien helfen, die Effektivität und den Nutzen bestimmter Maßnahmen, insbesondere nach der Implementierung von Leitlinien, zu überprüfen.

Klinische Studien: Die *TROICA (Thrombolysis in Cardiac Arrest) Studie* hat international multizentrisch untersucht, ob die Gabe des Thrombolytikums Tenecteplase bei Patienten, die einen beobachteten Kreislaufstillstand erlitten haben, das Überleben verbessert. Bei 525 eingeschlossenen Patienten konnte keine Verbesserung des Überlebens gegenüber Placebo festgestellt werden. Die *HyperHAES Studie*, die in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie national multizentrisch prospektiv durchgeführt wird, untersucht, ob der Einsatz von hypertoner Kochsalzlösung (HyperHAES[®]) das Überleben von schwer Unfallverletzten verbessert. Die Daten werden derzeit ausgewertet. Bei der internationalen multizentrischen *RhinoChill Studie* wurde erstmals die Effektivität einer noch unter Reanimation begonnenen nasalen Kühlung beim beobachteten Kreislaufstillstand untersucht. 200 Patienten wurden eingeschlossen und erste Ergebnisse deuten auf ein verbessertes Überleben der Patienten hin. Im Rahmen der *VITRIS (Vasopressin in Traumatic Refractory Shock) Studie* wird analysiert, ob die Gabe von Vasopressin (prospektiv, international, multizentrisch) beim schweren hämorrhagischen Schock das Überleben Unfallverletzter verbessern kann. Bei der *NIV-Studie* wurden Patienten mit akuter respiratorischer Insuffizienz randomisiert und prospektiv entweder wie sonst üblich behandelt (Medikamente, Sauerstoff, ggf. Intubation und Beatmung) oder bereits am Einsatzort nicht-invasiv beatmet. 52 Patienten wurden im Rahmen der Studie untersucht. Es zeigte sich, dass die NIV sicher und effektiv durchgeführt und dass eine Intubation mit Hilfe dieser Technik vermieden werden kann. Die *LT (Larynxtube) Studie* konnte zeigen, dass Rettungsassistenten Patienten im Rahmen einer Wiederbelebung effektiv beatmen können, wenn die Beatmung ausschließlich über den LT erfolgt. Zudem ist die Rate an Aspirationen geringer als bei einer reinen Maskenbeatmung. Die *ILMA-* und die *C-Trach-Studien* konnten zeigen, dass diese Hilfsmittel beim präklinischen Atemwegsmanagement hilfreich sein können.

Epidemiologische Studien: Durch die Analyse von über 60.000 Notarzteinsätzen aus der eigenen Datenbank *RED (Rettungs-Einsatz-Dokumentationssystem)*, inklusive der dazu gehörigen Dokumentation von Reanimationsdaten (Utstein Protokoll), konnte u. a. gezeigt werden, dass Atemwegsmanagement in der Präklinik schwieriger und mit einer signifikant höheren Rate an Fehlintuba-

tionen verbunden ist als innerklinisch. Die in dieser Studie gewonnenen Erkenntnisse haben dazu beigetragen, dass die DIN-Norm für Rettungs- und Notarztwagen geändert wurde und eine Kapnometrie vorzuzulassen ist. In 6,3% aller Einsätze wird der Notarzt zu Kindern alarmiert. Bestimmte altersspezifische Erkrankungen / Verletzungen wurden identifiziert. Die Erkenntnisse all dieser Studien helfen, die Ausbildung entsprechend auszurichten.

5. Emergency- and Rescue-Medicine

Morbidity and mortality is high in patients who acutely fall sick or who have been injured in an accident. Therefore, out-of-hospital treatment needs to be administered quickly, effectively, safely, and as far as possible evidence based. But out-of-hospital the diagnostic and therapeutic possibilities are not the same as the in-hospital standard of care. Furthermore, treatment has to be given frequently within unfavourable settings. The investigation of treatments and technologies that will make it possible to give medical treatment already out-of-hospital according to in-hospital standards is needed. Finally strategies need to be developed that support greatest possible safety under the given conditions.

Health care research within emergency and rescue medicine is focussed on clinical and epidemiological studies. Within the clinical studies treatments that may help to reduce morbidity and mortality, when given as early as possible, are of special interest. Since studies are difficult to perform out-of-hospital and since the incidence of certain diseases may be varying, many studies are performed as multicenter studies. Epidemiologic studies help to validate the efficiency and value of certain procedures, especially following guideline implementation.

Clinical studies: The international multicenter *TROICA (Thrombolysis in Cardiac Arrest) study* compared the application of the thrombolytic drug tenecteplase with placebo in patients with witnessed cardiac arrest and its effect on long term survival. In 525 patients enrolled, no improvement of survival could be found. The national multicenter *HyperHAES study*, realized in collaboration with the German Society of Trauma Surgery, investigates the effects of hypertonic saline (HyperHAES[®]) and its effect on survival in severely injured patients. Data analysis is on the way. For the first time intranasal cooling and its effect, while cardiopulmonary resuscitation is performed, is investigated within the international multicenter *RhinoChill study*. 200 patients have been enrolled and preliminary results seem to demonstrate an improved rate of survival. Within the also international multicenter *VITRIS (Vasopressin in Traumatic Refractory Shock) study* the effect of Vasopressin on survival of patients with severe hemorrhagic shock will be investigated. In the *NIV study* patients with acute respiratory failure were either treated as usual (drugs, oxygen, intubation if necessary) or non-invasive ventilation has been applied on-scene already. 52 patients have been enrolled. It could be demonstrated that NIV is safe and effective and that intubation may be avoided by availability of this technique. In the *LT (Larynxtube) study* it has been

shown that paramedics are able to ventilate effectively and safely in out-of-hospital cardiopulmonary arrest if only a laryngeal tube is used. The rate of aspiration is lower than in those patients ventilated only via face mask. The *ILMA* and *C-Trach* studies showed that these airway devices may be helpful in out-of-hospital airway management.

Epidemiologic studies: By analysis of more than 60.000 emergency physician calls out of our own databank *RED (Rettungs-Einsatz-Dokumentationssystem)* and the associated resuscitation protocols (Utstein style) it could be shown that out-of-hospital airway management is more difficult, and more unrecognized incorrect intubations occur compared to in-hospital. These findings contributed to change the DIN-standard for ambulances, and that devices for capnometrie must be available all time. In 6.3% of all calls an emergency physician has to treat children. Certain age specific diseases / injuries have been identified. These data help to focus the training of emergency personal.

Arbeitsgruppenleiter/innen Group Leaders

Dr. med. M. Roessler, DEAA

Dr. med. Christoph Eich, DEAA

Dr. med. Jan Heuer

Ausgewählte Publikationen Selected Publications

Prof. Dr. med. L. Meier, Abteilung Kardiologie und Pneumologie, Universitätsmedizin Göttingen

Prof. Dr. med. V. Wenzel, Univ.-Klinik für Anaesthesie und Allg. Intensivmedizin, Medizinische Universität Innsbruck

Dr. med. Woelfl, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, BGU Unfallklinik Ludwigshafen

Ausgewählte Publikationen Selected Publications

Nickel EA, Timmermann A, Roessler M, Cremer S, Russo SG (2008) Out-of-hospital airway management with the LMA C-trachTM - A prospective evaluation. *Resuscitation*, 79(2):212-8

Timmermann A, Russo SG, Eich C, Roessler M, Braun U, Rosenblatt WH, Quintel M (2007)

The out-of-hospital esophageal and endobronchial intubations performed by emergency physicians *Anaesth Analg*, Mar;104(3):619-23

Roessler M, Stahl P, Conrad G, Schweigkofler U, Peter H, Bäuml H, Braun J, Quintel M (2008) Einführungskurs „Ärzte in der Luftrettung“ *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*, 43(5):404-407

Roessler M. (2008) Nicht invasive Beatmung in der präklinischen Notfallmedizin - Pro. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*, 43(4):264-266

Roessler M, Lott C, Timmermann A, Russo S, Graf BM, Eich C (2008) Umsetzung der Reanimati-
onsleitlinien 2005 in der studentischen Lehre Notfall Rettungsmed, 11(2):105-112

Roessler M, Eich C, Quintel M., Timmermann A (2008) Leitlinien zur Reanimation 2005 - Was haben sie bewirkt, was gibt es neues? *Notfall Rettungsmed*, 11(2):84-90

Timmermann A, Russo SG, Rosenblatt WH, Eich C, Barwing J, Roessler M, Graf BM (2007) Intubating laryngeal mask airway for out-of-hospital airway management: a prospective evaluation. *Br J Anaesth*, Aug 99(2):286-91

Roessler M, Zuzan O (2006) EMS systems in Germany. *Resuscitation*. 68(1):45-9.

6. Organprotektion

Im Rahmen von Operationen oder Verletzungen sind lebenswichtige Organe immer wieder Situationen kritischer Perfusion und/oder Ischämie und Reperfusion ausgesetzt. Tierexperimentelle Untersuchungen und inzwischen auch eine große Anzahl klinischer Studien belegen, dass verschiedene Möglichkeiten existieren, die Organperfusion günstig zu beeinflussen.

Es ist allgemein bekannt, dass prä- und intraoperativ aufgetretene Organdysfunktionen das Risiko eines manifesten Organversagens in der postoperativen Phase mit erheblicher Morbidität und Mortalität deutlich erhöhen. Die perioperative Aufrechterhaltung einer an den Sauerstoffbedarf angepassten Organdurchblutung ist daher von entscheidender Bedeutung für das Outcome. Allerdings existieren bisher für viele Organsysteme keine hierfür in der klinischen Routine einsetzbaren Monitoringverfahren.

In den letzten Jahren wurden mehrere Untersuchungen zu den Einflüssen von Anästhetika auf die Organdurchblutung durchgeführt. Dabei standen insbesondere die Koronarperfusion und Hirnperfusion im Vordergrund.

PD Dr. S. Kazmaier und seine Arbeitsgruppe evaluierten die Druck- und Flussbeziehung in arteriellen koronaren Bypässen unmittelbar nach Beendigung der extrakorporalen Zirkulation bei Patienten, die sich aufgrund einer koronaren Gefäßerkrankung einer aortokoronaren Bypassoperation unterziehen mussten. In mehreren weiteren Untersuchungen konnte die Arbeitsgruppe die Effekte verschiedener volatiler und intravenöser Anästhetika und auch von Regionalanästhesieverfahren (Stellatumblockaden) auf den koronaren Blutfluss, die instantane diastolische Druckflussbeziehung, den myokardialen Sauerstoffverbrauch und die systemische Hämodynamik evaluieren.

Die AG von Dr. D. Heise beschäftigt sich mit dem Problem der perioperativen Nierenschädigung, insbesondere nach kardiochirurgischen Eingriffen. Zwei klinische Studien befassten sich mit dem Vergleich verschiedener glomerulärer und tubulärer Nierenfunktionsparameter an Patienten nach kardiochirurgischen Operationen unter Einsatz der Herz-Lungen-Maschine.

Da der fokussierte Einsatz nephroprotektiver Therapieansätze die frühzeitige und präzise Identifikation von Hochrisikopatienten erfordert, wurde ein in Cleveland entwickelter Prognose-Score zur Bestimmung des individuellen ANV-Risikos an 3500 Göttinger Patienten validiert und auf Optimierungspotenzial hin untersucht. Als Folgestudie wurde eine zweizentrische Studie gemeinsam mit der Universitätsklinik Regensburg initiiert, die anhand von prospektiv erfassten Risikofaktoren und eindeutig definierten Kriterien einer akuten Nierenschädigung die generelle Übertragbarkeit derartiger Score-Systeme untersuchen soll.

Zwei weitere Projekte befassen sich mit Aspekten von Nierenersatzverfahren, die regelmäßig als Folge einer akuten Nierenschädigung zum Einsatz kommen: In einer klinischen Studie wird die z.T. erhebliche Verfälschung von HZV-Messungen mittels Thermodilution durch gleichzeitig laufende Hämofiltration systematisch untersucht. Die zweite, retrospektive Datenanalyse untersucht, ob sich eine wiedereinsetzende Nierenfunktion im dialysefreien Intervall anhand geeigneter Faktoren voraussagen lässt.

Ein Forschungsschwerpunkt in Kooperation mit der Abteilung Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie besteht in der Untersuchung des Einflusses von Genpolymorphismen des Endothelin und der NO-Synthetase auf Organversagen. Ziel dieser Untersuchungen ist die Vorhersage von etwaigen genetischen Risikofaktoren für das Auftreten von Organversagen.

In einem weiteren Schwerpunkt untersucht PD Dr. A. Bräuer Strategien zur Vermeidung von perioperativer Hypothermie. Perioperative Hypothermie ist eine der häufigsten Komplikationen bei Durchführung einer Allgemeinnarkose und beinhaltet einige Risiken, die zu perioperativen Organdysfunktionen führen können. Eine effektive Verhinderung der perioperativen Hypothermie ist nur durch das Verständnis und die gezielte Beeinflussung des Wärmeflusses zwischen Körperoberfläche und Umgebung möglich. Dies ist durch Messungen des Wärmeaustausches bei Probanden oder mit Hilfe eines Modells möglich, da hiermit gezielt einzelne Faktoren betrachtet und manipuliert werden können.

6. Organ Protection

During the course of surgery or injury, vital important organs are exposed to situations of critical perfusion and / or ischemia and reperfusion. Animal experiments as well as a clinical studies have shown some possibilities to influence organ perfusion in a positive way. Pre- and intraoperative acquired organ dysfunction may lead to postoperative organ failure resulting in increased morbidity and mortality. The maintenance of perioperative organ perfusion aiming at adequate organ oxygen supply is therefore essential for the patient's outcome. However, for most organ systems clinically applicable monitoring systems do not exist.

During the last years, several examinations concerning the influence of anaesthetics on organ perfusion were performed focussing on myocardial and cerebral perfusion.

Dr. Kazmaier and co-workers have described the instantaneous diastolic pressure flow relationship in arterial aorto-coronary bypasses in patients undergoing CABG surgery. Further examinations evaluated the effects of volatile and intravenous anaesthetics and regional anaesthetic procedures (stellate ganglion block) on coronary blood flow, instantaneous diastolic pressure flow relationship, myocardial oxygen consumption, and systemic hemodynamics.

Dr. Heise's group focuses on perioperative kidney dysfunction, especially in cardiac surgical patients. Two clinical trials compared different markers of glomerular and tubular function after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass.

The focused application of nephroprotective therapies requires the early and precise identification of patients at risk for acute renal failure (ARF). Therefore, a prognostic score for the prediction of ARF-risk from Cleveland was applied and validated in 3500 patients from the Goettingen University Hospital and was tested for potential for improvement. As follow-up trial, a two-centre-study together with the University Hospital of Regensburg has been initiated to investigate the general transferability of monocentric developed scoring systems.

Two further studys are addressed to aspects of renal replacement therapy (RRT), which is applied frequently after acute renal injury. The first trial investigates the influence of RRT on cardiac output measurement based on thermodilution. Aim of the second, retrospective data analysis is the question whether the onset of urinary production is predictable after RRT has been paused.

Another research field in cooperation with the Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery is focussed on the evaluation of the importance of gene-polymorphisms of endothelin and nitric oxide synthase on organ failure. The aim of these studies is to define genetic risk factors and to establish a prognostic system for the development of organ failure.

A main research focus of PD Dr. A. Bräuer is to evaluate strategies to prevent perioperative hypothermia. One of the main complications during general anaesthesia is perioperative hypothermia and includes several risks which may lead to perioperative organ dysfunction. Only by understanding and goal-directed manipulation of the heat flux between body surface and the ambience an effective prevention of hypothermia is possible. This can be established by a model or measurements of heat exchange in volunteers to examine and manipulate specific factors.

Arbeitsgruppenleiter/innen Group Leaders

PD Dr. med. Anselm Bräuer

Prof. Dr. med. B.M. Graf

Dr. med. Daniel Heise

PD Dr. med. José Hinz

Prof. Dr. med. M. Quintel

PD Dr. med. Stephan Kazmaier

Kooperationen Cooperations

Prof. English, Department of Anaesthesia, Mc Gill University, Montreal, Kanada

Prof. Dr. F. Schöndube, Abteilung Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie, Universitätsmedizin Göttingen

PD Dr. W. Zink, Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Regensburg

Ausgewählte Publikationen Selected Publications

Perl T, Flöther L, Weyland W, Quintel M, Bräuer A. Comparison of forced-air warming and resistive heating. *Minerva Anesthesiol.* 2008 Dec;74(12):687-90.

Popov AF, Hinz J, Liakopoulos OJ, Schmitto JD, Seipelt R, Quintel M, Schoendube FA. Influence of angiotensin-I-converting-enzyme insertion/deletion gene polymorphism on perioperative hemodynamics after coronary bypass graft surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2008 Apr;49(2):255-60. PubMed PMID:18431347.

Popov AF, Dorge H, Hinz J, Schmitto JD, Stojanovic T, Seipelt R, Didilis V, Schoendube FA. Accelerated intimal hyperplasia in aortocoronary internal mammary vein grafts in minipigs. *J Cardiothorac Surg.* 2008 Apr 29;3:20. PubMed PMID: 18445288; PubMed Central PMCID: PMC2386461.

Popov AF, Schulz EG, Hinz J, Schmitto JD, Seipelt R, Koziulek MJ, Rosenberger A, Schoendube FA, Müller GA. Impact of endothelin-1 Lys198Asn polymorphism on coronary artery disease and end-organ damage in hypertensives. *Coron Artery Dis.* 2008 Nov;19(7):429-34. PubMed PMID: 18923236.

Bräuer A, English MJ, Steinmetz N, Lorenz N, Perl T, Weyland W, Quintel M. Efficacy of forced-air warming systems with full body blankets. *Can J Anaesth.* 2007 Jan;54(1):34-41. Bräuer A, Perl T, English MJ, Quintel M. Perioperative thermal insulation. *Surg Technol Int.* 2007;16:41-5.

Heise D, Bräuer A, Quintel M. Recombinant activated factor VII (Novo7) in patients with ventricular assist devices: case report and review of the current literature. *J Cardiothorac Surg.* 2007 Oct 26;2:47.

Hinz J, Rosmus M, Popov A, Moerer O, Frerichs I, Quintel M. Effectiveness of an intravascular cooling method compared with a conventional cooling technique in neurologic patients. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2007 Apr;19(2):130-5.

Liakopoulos OJ, Schmitto JD, Kazmaier S, Bräuer A, Quintel M, Schoendube FA, Dörge H. (2007) Cardiopulmonary and systemic effects of methylprednisolone in patients undergoing cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2007 Jul;84(1):110-118.

Perl T, Bräuer A, Quintel M. Prevention of perioperative hypothermia with forced-air warming systems and upper-body blankets. *Surg Technol Int.* 2006;15:19-22.

Kazmaier S, Hanekop GG, Grossmann M, Dörge H, Götzke K, Schöndube F, Quintel M, Weyland A. Instantaneous diastolic pressure-flow relationship in arterial coronary bypass grafts. *Eur J Anaesthesiol.* 2006 May;23(5):373-9.

7. Infektionen und Sepsis

Kritisch kranke Patienten zeigen ein erhöhtes Risiko, eine Ventilator-assoziierte Pneumonie (VAP) zu entwickeln. Eine verzögerte Diagnose und antibiotische Behandlung führen zu einer gesteigerten Letalität. Die frühe Identifikation der VAP ermöglicht eine zeitgerechte Behandlung und kann darüber das Outcome der Patienten verbessern.

Ion Mobility Spectrometry (IMS) ermöglicht die Detektion von flüchtigen organischen Verbindungen mit einer hohen Sensitivität (Nachweisgrenzen im Bereich von pg l^{-1}). In Kooperation mit dem Institute for Analytical Sciences (ISAS), Dortmund, werden in-vivo und in-vitro Untersuchungen mit dem Ziel der Detektion von flüchtigen organischen Verbindungen aus dem bakteriellen Stoffwechsel durchgeführt.

Sepsis und septischer Schock mit nachfolgendem Multiorganversagen sind die häufigsten Todesursachen in der Intensivmedizin. Dabei nimmt die Inzidenz der Sepsis in den letzten Jahren kontinuierlich zu, da immer mehr ältere, vorerkrankte und immunsupprimierte Patienten behandelt werden müssen. Eine frühzeitige Diagnose und der sofortige Beginn einer konsequenten Therapie von Infektionen und Sepsis können dazu beitragen, die hohe Letalität der schweren Sepsis zu reduzieren.

Im Rahmen der Sepsis kommt es zu multiplen Organfunktionsstörungen. Dies betrifft auch das Herz-Kreislaufsystem, wobei es aufgrund der Kombination einer septischen Kardiomyopathie und einer ausgeprägten peripheren Vasodilatation zum Kreislaufversagen kommen kann. Nach Etablierung der Methoden ist es nun Ziel, Ursachen, Mechanismen und mögliche therapeutische Ansätze für die Entstehung und Therapie der septischen Kardiomyopathie zu entschlüsseln. Für die Untersuchung funktioneller Veränderungen verwendet Dr. Y. Zausig hierzu das isolierte Langendorff-Herz. Die Untersuchung molekularer Mechanismen erfolgt durch Frau Dr. E. Löffler.

Das Zentrum Anaesthesiologie, Rettungs- und Intensivmedizin ist weiterhin Regionalzentrum des nationalen Kompetenznetzwerks zur Erforschung der schweren Sepsis und des septischen Schocks (SepNet), das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird. Das Netzwerk hat sich zur Aufgabe gemacht, Voraussetzungen für ein besseres Verständnis der Sepsis und eine effizientere und kostenadäquatere Behandlung zu schaffen. In klinischen Studien werden therapeutische Konzepte der Sepsistherapie überprüft. So konnte beispielsweise gezeigt werden, dass eine intensivierete Insulintherapie, die sich in den letzten Jahren zur Behandlung von Hyperglykämien bei Intensivpatienten etabliert hatte, bei Vorliegen einer schweren Sepsis keinen Überlebensvorteil bringt, sondern vielmehr mit einer erhöhten Rate kritischer Hypoglykämien vergesellschaftet ist. Eigene Untersuchungen zeigten, dass die Rate dieser kritischen Hypoglykämien unter intensivierter Insulintherapie mit der Schwere der Sepsis assoziiert ist. Derzeit laufen weitere klinische Studien oder sind in Planung. Darüber hinaus wurden vom SepNet im Rahmen einer prospektiven querschnittlichen Untersuchung erstmalig Daten zur Prävalenz der Sepsis auf deutschen Intensivstationen erhoben. Demnach erkrankten 76–110 pro 100.000 Einwohner an einer schweren Sepsis oder an einem septischen Schock.

7. Infection and Sepsis

Critically ill patients are at increased risk of developing ventilator-associated pneumonia (VAP). Delays in the correct diagnosis and antibiotic administration have been found to increase hospital mortality, thus rapid identification of VAP is required in an attempt to improve outcome.

Ion Mobility Spectrometry (IMS) with its capability of detecting volatile organic compounds with a high sensitivity (detection limits down to pg l^{-1}) is investigated for its use to detect volatile organic compounds of bacterial species in vivo and in vitro. Studies are performed in cooperation with the Institute for Analytical Sciences (ISAS), Dortmund.

In intensive care, sepsis and septic shock with consecutive multiorgan failure are important causes of death. During the last years the incidence of sepsis is continuously growing because more and more elderly or patients with concurrent diseases as well as patients with immunosuppression are under medical treatment. The related costs are immense.

Multiple organ failure is related to sepsis and includes the cardiovascular system. The combination of septic cardiomyopathy and peripheral vasodilatation may lead to cardiovascular failure. After establishing the scientific methods, the aim of the group is now to evaluate possible mechanisms, reasons and therapeutical approaches for the treatment of septic cardiomyopathy. To study functional alterations, Dr. Y. Zausig's group applies the isolated Langendorff apparatus. The examination of molecular mechanisms is performed by Dr. E. Löffler.

Furthermore, the Department of Anaesthesiology, Emergency and Intensive Care Medicine is regional research centre of the German competence Network Sepsis (SepNet), funded by the Federal Ministry for Education and Research (Bundesministerium für Bildung und Forschung). The research network aims to create the necessary prerequisites to improve our understanding of the disease and increase the efficiency and cost/benefit ratio of sepsis therapy. Therapeutic concepts of sepsis therapy are validated in clinical trials. Recently it has been shown that intensive insulin therapy, which is increasingly used in critically ill patients to avoid hyperglycaemia, has no positive effect on mortality in patients with severe sepsis but increases the risk of critical hypoglycaemias. Own data revealed that the rate of hypoglycaemias seems to be associated with the severity of sepsis. Further clinical trials are in progress or planned. Moreover, the SepNet conducted a nationwide prospective, observational, cross-sectional, 1-day point-prevalence study to determine the prevalence and mortality of ICU patients with severe sepsis in Germany. Accordingly the expected number of newly diagnosed cases with severe sepsis in Germany amounts to 76-110 per 100,000 adult inhabitants.

Arbeitsgruppenleiter/innen Group Leaders

Dr. med. Onnen Mörer

Dr. med. Thorsten Perl

Prof. Dr. med. M. Quintel

Dr. med. York Zausig

PD Dr. med. Wolfgang Zink

Kooperationen Cooperations

PD Dr. Jörg Ingo Baumbach, Institute for Analytical Sciences, Dortmund

PD Dr. med. Lutz Binder, Abteilung klinische Chemie, Universitätsmedizin Göttingen

Prof. Dr. Zejko Bosnjak, PhD. Professor of Anesthesiology and Physiology, Medical College of Wisconsin, USA

PD Dr. med. Lars Maier, Abteilung Kardiologie und Pneumologie, Universitätsmedizin Göttingen

Prof. Dr. med. Konrad Reinhart und Prof. F. Brunkhorst, Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie (KAI), Friedrich-Schiller-Universität Jena

PD Dr. med. Philipp Schnabel, Dr. med. Ralf Rieker, Allgemeine Pathologie, Universität Heidelberg

Dr. med. T. Stojanovic, Abteilung Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie, Universitätsmedizin Göttingen

David Stowe MD, PhD, Professor of Anesthesiology and Physiology, Medical College of Wisconsin, USA

PD Dr. med. Markus Weigand, Klinik für Anaesthesiologie, Universität Heidelberg

Drittmittelförderung Funding

Perl T, Quintel M et al. Einzelförderung Pall medical AG: Studie: "Early diagnostic of the onset of ventilator associated pneumonia (VAP)" 2006 - 2009 (84.000,-€)

Ausgewählte Publikationen Selected Publications

Brunkhorst FM, Engel C, Bloos F, Meier-Hellmann A, Ragaller M, Weiler N, Moerer O, Gruendling M, Oppert M, Grond S, Olthoff D, Jaschinski U, John S, Rossaint R, Welte T, Schaefer M, Kern P, Kuhnt E., Kiehntopf M, Hartog C, Natanson C, Loeffler M, Reinhart K for the German Competence Network Sepsis (SepNet) (2008): Intensive Insulin Therapy and Pentastarch Resuscitation in Severe Sepsis. *New Engl J Med* 358:125-139

Brunkhorst FM, Engel C, Ragaller M, Welte T, Rossaint R, Gerlach H, Mayer K, John S, Stuber F, Weiler N, Oppert M, Moerer O, Bogatsch H, Reinhart K, Loeffler M, Hartog C; for the German Competence Network Sepsis (SepNet) (2008): Practice and perception-A nationwide survey of therapy habits in sepsis. *Crit Care Med* 36(10):2719-2725

Zausig Y, Busse H, Busch C, Zink and Graf B (2008): Direct cardiac effects of s-(-)-ketamine and propofol in isolated septic hearts. *EJA*, May; 25 (S44): 174

Zink W, Kaess M, Hofer S, Plachky J, Zausig YA, Sinner B, Weigand MA, Fink RH, Graf BM. Alterations in intracellular Ca²⁺-homeostasis of skeletal muscle fibers during sepsis. *Crit Care Med*. 2008; 36(5):1559-63

Waesche RM, Moerer O, Hilgers R, Herrman P, Neumann P, Quintel M (2008): The impact of the severity of sepsis on the risk of hypoglycemia and glycemic variability. *Crit Care*, 12:R129

Engel C, Brunkhorst FM, Bone HG, Brunkhorst R, Gerlach H, Grond S, Gruendling M, Huhle G, Jaschinski U, John S, Mayer K, Oppert M, Olthoff D, Quintel M, Ragaller M, Rossaint R, Stuber F, Weiler N, Welte T, Bogatsch H, Hartog C, Loeffler M, Reinhart K. Epidemiology of sepsis in Germany: results from a national prospective multicenter study. *Intensive Care Med*. 2007

Zausig, Y.A., Geilfuss, D., Löffler, E.K., Hofer, S., Sinner, B., Weigand, M., Zink, W., Graf, B.M. (2007): Dobutamine, Dopamine, and Epinephrine, but not Levosimendan improve the cardiac performance in isolated septic depressed rat heart. *Infection*, 35 Suppl. II: 27

Zausig, Y.A., Binder, L., Löffler, E.K., Missler, G., Sinner, B., Zink, W., Graf, B.M (2007): Intakte, aber verzögerte koronare Autoregulation als mögliche Ursache für einen verminderten ischämie/Reperfusionsschaden am septischen Herzen. *Intensivmed* 43:Suppl 1, I/1-1/87 (Forschungspreis der DIVI)

Moerer O, Plock E, Mqbor U, Schmid A, Schneider H, Wischnowsky MB, Burchardi H (2007): A German National Prevalence Study on the Cost of ICU Care: An Evaluation from 51 ICUs. *Crit Care*. 11(3):R69

Reinhart K, Brunkhorst F, Bone H, Gerlach H, Gründling M, Kreymann G, Kujath P, Marggraf G, Mayer K, Meier-Hellmann A, Peckelsen C, Putensen C, Quintel M, Ragaller M, Rossaint R, Stuber F, Weiler N, Welte T, Werdan K; Deutsche Sepsis-Gesellschaft e.V. [Diagnosis and therapy of sepsis: guidelines of the German Sepsis Society Inc. and the German Interdisciplinary Society for Intensive and Emergency Medicine]. *Anaesthesist*. 2006 Jun;55 Suppl 1:43-56. Review. German.

8.

Diagnostik und Behandlung chronischer Rückenschmerzen / Verhinderung der Chronifizierung

Primärer Schwerpunkt in den Jahren 2006-2008 war die Erforschung und Behandlung des chronischen Rückenschmerzes.

Dabei konzentrieren sich die Arbeiten einerseits auf die Adaptation und Optimierung sog. komplexer Aktivierungsprogramme unter dem Konzept „Functional Restoration“; insbesondere die Übertragung der Konzepte auf ein tagesklinisches Setting; daneben wurden die Ausweitung der Behandlungsinhalte auf andere Schmerzkrankungen wie HWS-Störungen und Fibromyalgie (chronic widespread pain) untersucht. Dafür wurden standardisierte Manuale entworfen und die Effektivität der Vorgehensweise u.a. in einer Studie an Patienten mit chronischen HWS-Schmerzen nachgewiesen (kontrolliertes randomisiertes cross-over Design). Zum anderen wurden intensive Arbeiten zur Untersuchung von Chronifizierungsrisiken durchgeführt. Hier wurden in den letzten Jahren vor allem psychosoziale Faktoren als Risikoindizes identifiziert. Zur Erfassung dieser Risikofaktoren haben wir in einer multizentrischen Arbeit ein kurzes Screening-Verfahren entwickelt und seine Anwendbarkeit sowie Validität geprüft. Dieses Screening-Verfahren ist der Ausgangspunkt für umfangreiche weitere Forschungsarbeiten, die letztlich dem Ziel dienen, die Effektivität der Behandlung von Rückenschmerzen zu erhöhen, indem gezielte Interventionen für diejenigen Patienten durchgeführt werden, die ein derartiges Chronifizierungsrisiko aufweisen. Unter Einsatz dieses Verfahrens sollen Risiko-Patienten mit akuten Rückenschmerzen bereits sehr früh identifiziert werden, um ihnen dann ein kurzes therapeutisches Zusatzangebot (4h Informationsvermittlung und Motivierung zu körperlichen Aktivität) zu machen. Zur Prüfung dieses Vorgehens wurde ein multizentrischer BMBF-Antrag formuliert, der von 2008 bis 2010 umgesetzt wird (prospektive, cluster-randomisierte, klinische Studie mit Interventions- und Kontrollgruppe; je 600 Patienten in Experimental und Kontrollgruppe).

8.

Diagnosis and Treatment of Chronic Low Back Pain

Ongoing scientific focus has been analysis and treatment of chronic low back pain. On the one hand work was concentrated on adaptation and optimizing of complex activity programmes (“functional restoration”) implementing therapeutic components of sports medicine, physio-, occupational and psychological therapy –submitted to cognitive-behavioural principles. Our actual focus was laid on transfer of these programmes to an outpatient setting and adapting it for other pain syndromes (neck pain, fibromyalgia, chronic widespread pain). For these programmes we developed standardized manuals and analyzed the effectiveness in a group of patients with chronic neck pain (randomized controlled cross-over design).

On the other hand we were much engaged in analysing risk factors for chronification of acute low back pain. Several mainly psychosocial risk factors for developing chronic pain have been

identified. We developed a comprehensive screening tool for an early identification of patients at risk and analyzed its usefulness and validity in a multicentre study. This tool is the starting point for several further studies in order to enhance the effectiveness of therapeutic procedures for acute low back pain. For those patients at risk it may be useful to offer them a short intervention programme of educational counseling to prevent chronification. To analyze this idea we designed a randomized controlled trial to assess the effectiveness of a risk tailored mini-intervention program of 4h behavioral counseling. This prospective, cluster-randomized clinical trial will be granted by the BMBF (3 years, 2008 to 2010, 600 patients in each experimental and control group).

Arbeitsgruppenleiter/innen Group Leaders

Prof. Dr. med. Jan Hildebrandt (bis Ende 2006)

Prof. Dr. med. Michael Strumpf (ab Juli 2008)

Prof. Dr. Dipl.-Psych. Michael Pflingsten

Dr. med. Goran Pavlakovic, PhD

Kooperationen Cooperations

Prof. Dr. B. Kröner-Herwig, Georg-Elias-Müller-Institut für Psychologie, Universität Göttingen

Prof. Dr. med. M. Kochen, Abteilung Allgemeinmedizin, Universitätsmedizin Göttingen

Prof. Dr. Steven Linton and Dr. Katja Boersma, Örebro University Hospital, Örebro, Sweden

Dr. med. Gerd Müller, Back Pain Center, Hamburg

Prof. Dr. H.D. Basler, Institute for Medical Psychology, Philipps-University Marburg

Prof. Dr. Johan Vlaeyen, Dept. of Medical, Clinical and Experimental Psychology, Maastricht University, Maastricht, Netherlands

Dr. Anne Mannion, Spine Unit, Schulthess-Klinik, Zürich, Schweiz

Prof. Dr. Thomas Kohlmann, Institut für Community Medicine, Universität Greifswald

Dr. G. Lindena, Institut für Klinische Forschung, Berlin

Dr. U. Marnitz, Rückenzentrum am Markgrafenplatz, Berlin

Prof. Dr. Klaus Pfeifer, Institut für Sportwissenschaft, Universität Erlangen-Nürnberg

Drittmittelförderung Funding

Förderung durch das BMBF im Bereich Versorgungsforschung: Risikoadaptierte Patienteninformation und -schulung bei nichtspezifischen Rückenschmerzen (Multizentrisches BMBF-Projekt Univ. Greifswald, Univ. Göttingen, Univ. Erlangen-Nürnberg; 2008-2010, FK: 01GX0705, Fördersumme 300.000€)

Ausgewählte Publikationen Selected Publications

Chenot JC, Becker A, Leonhardt C, Keller S, Donner-Banzhoff N, Baum E, Pflingsten M, Hildebrandt J, Kochen MM, Basler HD (2006) Determinants for receiving acupuncture for LBP and associated treatments. *BMC Health Services Res* 2006, 17, 6:149-156

Lueder S, Pflingsten M, Luedtke K, Mueller G, Strube J, Hildebrandt J (2006) Kann die Aktivitätskapazität von Patienten mit Rückenschmerzen objektiv und reliabel gemessen werden? *Phyioscience* 2: 147-155

Schmidt CO, Raspe H, Pflingsten M, Hasenbring M, Basler HD, Eich W, Kohlmann T (2007) Back Pain in the German Adult Population. *Spine* 32, 2005-2011

Chenot JF, Becker A, Leonhardt C, Keller S, Donner-Banzhoff N, Baum E, Pflingsten M, Basler HD, Kochen MM, Becker A (2008) Use of complementary alternative medicine for low back pain: a cohort study. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 7: 42-49

Leonhardt C, Keller S, Chenot JF, Luckmann J, Basler HD, Wegscheider K, Baum E, Donner-Banzhoff N, Pflingsten M, Hildebrandt J, Kochen MM, Becker A (2008) TTM-based motivational counselling does not increase physical activity of low back pain patients in a primary care setting - a cluster-randomized controlled trial. *Patient Educ Couns*; 70: 50-60

Chenot JF, Leonhardt C, Keller S, Scherer M, Donner-Banzhoff N, Baum E, Pflingsten M, Basler HD, Kochen MM, Becker A (2008) The impact of specialist care on health service utilization in primary care patients with low back pain: a prospective cohort study. *Eur J Pain*; 12: 275-283

Becker A, Leonhardt C, Keller S, Wegscheider K, Baum E, Donner-Banzhoff N, Pflingsten M, Hildebrandt J, Basler HD, Kochen MM, Chenot JF (2008) Evaluation of two guideline implementation strategies, effects on patient outcomes - a cluster randomized controlled trial. *Spine*; 33: 473-80

Chenot JF, Scherer M, Becker A, Leonhardt C, Keller S, Donner-Banzhoff N, Baum E, Pflingsten M, Basler HD, Kochen MM (2008) Acceptance and perceived barriers of implementing a guideline for managing low back in General Practice. *Implement Sci*; 3: 1-6

Chenot JF, Becker A, Leonhardt C, Keller S, Donner-Banzhoff N, Baum E, Hildebrandt J, Basler HD, Kochen MM, Pflingsten M (2008) Sex differences in presentation, course and management of low back pain in primary care. *Clin J Pain*; 24: 578-584

Pflingsten M (2008) Rückenschmerzen und Psychologie. *Neuro aktuell*: 22: 15-20

Anhang Appendix

Erteilte Rufe (angenommen/abgelehnt)

Awarded Appointments (accepted/rejected)

Prof. Dr. med. Bernhard M. Graf, ehem. Abteilungsdirektor Anaesthesiologie I, wurde auf die W-3 Professur Anaesthesiologie an die Universität Regensburg berufen.

Prof. Dr. Dipl.-Psych. Michael Pflingsten war im SS 2008 kommissarischer Leiter des Institutes für Medizinische Psychologie der Philipps-Universität Marburg (Prof. Basler)

Habilitationen

Hinz J, Experimentelle und klinische Untersuchung der Elektrischen Impedanztomographie zur regionalen Lungenfunktionsprüfung beatmeter Patienten. Habilitation Universität Göttingen 2007.

Kazmaier S, Anästhesiologische Aspekte zur aortokoronaren Bypasschirurgie. Habilitation Universität Göttingen 2007.

Timmermann A, Untersuchungen zum präklinischen Atemwegsmanagement und zu der Intubationslarynxmaske als alternativer Methode der Atemwegssicherung. Habilitation Universität Göttingen 2007.

Bräuer A, Wärmeflussmessung zur Erfassung perioperativer Wärmeaustauschvorgänge Untersuchung physikalischer Wirkmechanismen an Probanden und am Model. Habilitation Universität Göttingen 2006.

Medizinische Dissertationen (Dr. med.; Dr. med. dent.)

Doctorate Theses (Dr. med.; Dr. med. dent.)

Hylak A, Dr. med., Untersuchung der pathophysiologischen Scores SAPS (Simplified Acute Physiology Score) und SOFA (Sequential Organ Failure Assessment) sowie des Pflegescores TISS (Therapeutic Intervention Scoring System) als Grundlage zur Vergütung der Kosten intensivmedizin. Dissertation Universität Göttingen 2008.

Kirchner J, Dr. med., Einsatz des Larynxtrubus LT® zur initialen Beatmung während präklinischer Reanimation. Dissertation Universität Göttingen 2008.

Lange M, Dr. med., Untersuchung zur Lebensqualität von sterbenden Tumorpatienten und pflegenden Angehörigen - Eine Studie zum Sterben im Krankenhaus. Dissertation Universität Göttingen 2008.

Meier S, Dr. med., Studie zur Lebensqualitätserfassung von präfinalen Tumorpatienten und deren pflegenden Angehörigen. Dissertation Universität Göttingen 2008.

Puls A, Dr. med., Effekte eines singulären pulmonalen Rekrutierungsmanövers auf die Konzentrationen inflammatorischer Zytokine im Serum. Dissertation Universität Göttingen 2008.

Reinhardt L, Dr. med., Strukturelle Überlegungen zur Implementierung öffentlich zugänglicher automatisierter externer Defibrillatoren im Rettungsdienstbereich der Stadt Göttingen. Dissertation Universität Göttingen 2008.

Rosmus M, Dr. med., Effektivität und Kosten von zwei Temperaturmanagementstrategien - Konservativ versus CoolGard®. Dissertation Universität Göttingen 2008.

Cassens S, Dr. med., Volumenregulation der epithelialen Zellen der dicken aufsteigenden Henschleife der Kaninchenniere. Dissertation Universität Göttingen 2007.

Gehoff A, Dr. med., Regionale Ventilationscharakteristik der Lungen maschinell beatmeter Patienten mit akutem Lungenversagen. Dissertation Universität Göttingen 2007.

Gersmann M, Dr. med., Das postoperative Aufwachverhalten nach totaler intravenöser Anästhesie (TIVA) mit Remifentanyl/Propofol oder Alfentanil/Propofol für Augenmuskelchirurgie bei Kindern. Dissertation Universität Göttingen 2007.

Lohrlich S, Dr. med., Identifizierung von zwei Gruppen bei Tumorschmerzpatienten mit unterschiedlichen Schmerzcharakteristika. Dissertation Universität Göttingen 2007.

Mann K, Dr. med., Effektivität eines multimodalen, aktivierenden Gruppen-Konzeptes zur Behandlung chronischer Halswirbelsäulenbeschwerden - Eine kontrollierte, prospektive, randomisierte Studie. Dissertation Universität Göttingen 2007.

Neubeck S, Dr. med., Zirkadiane Rhythmik des Schlafes und Schlaffragmentation bei Patienten auf einer interdisziplinären Intensivstation. Dissertation Universität Göttingen 2007.

Nickel E, Dr. med., Tierexperimentelle Untersuchungen zur Immundysfunktion bei Trauma und Schock. Dissertation Universität Göttingen 2007.

Rosenmüller F, Dr. med., Einfluss semifluorierter Alkane (SFA) auf Hämodynamik und Gasaustausch im Großtier mit akuter Lungenschädigung. Dissertation Universität Göttingen 2007.

Schultens A, Dr. med., Etablierung und Validierung eines zystometrischen Modells an weiblichen Ratten. Dissertation Universität Göttingen 2007.

Tigges J, Dr. med., Analgetische Wirkungen des 5-HT1A-Agonisten Buspiron bei Probandinnen. Dissertation Universität Göttingen 2007.

Emmert A, Dr. med., Regionale und globale Druck-Volumen-Kurven der Lungen beatmeter Patienten mit akutem Lungenversagen. Dissertation Universität Göttingen 2006.

Grothues O, Dr. med., Entscheidungskriterien für die Zuweisung postoperativer Patienten zu Intermediate-Care- und Intensivstationen. Dissertation Universität Göttingen 2006.

Jürries L, Dr. med., Dopplersonographische Untersuchungen über den effektiven stromabwärts gerichteten Druck der pulmonalen Zirkulation während kardiochirurgischer Eingriffe. Dissertation Universität Göttingen 2006.

Niekrens J, Dr. med., Zum Verordnungsverhalten in Bezug auf Analgetika bei Tumorpatienten in der hausärztlichen Nachsorge 1997 und 1999. Dissertation Universität Göttingen 2006.

Plümers C, Dr. med., Sauerstoffaufnahme für die Atmung unter verschiedenen BiPAP-Einstellungen bei spontan atmenden Patienten. Dissertation Universität Göttingen 2006.

Rühling S, Dr. med., Kenntnisse und Einstellungen von Ärzten zur Schmerztherapie bei Tumorpatienten - Ein Vergleich von 1997 und 1999. Dissertation Universität Göttingen 2006.

Wickboldt A, Dr. med., Die Ballonkompression des Ganglion Gasseri zur Behandlung der Trigemineuralgie - Erste deutsche Pilotstudie, erstellt in der Neurochirurgischen Klinik der Asklepios-Kliniken Seesen. Dissertation Universität Göttingen 2006.

Plamann B, Dr. med. dent., Messung der Hirndurchblutung mit der intravenösen ¹³³Xenon-Methode und der transzerebralen Doppeleindikator-Verdünnungstechnik - Ein Methodenvergleich - Dissertation Universität Göttingen 2006.

Wissenschaftliche Tagungen Scientific Meetings

Prof. Dr. med. Michael Quintel

Führungskräftekongress Interdisziplinäre Intensivmedizin (FII), Königswinter/Bonn

Preise und Auszeichnungen Prizes and Awards

DIVI 2006, 1. Posterpreis Dr. med. York Zausig: Intakte, aber verzögerte koronare Autoregulation als mögliche Ursache für einen verminderten Ischämie/Reperfusionsschaden am septischen Herzen.

Mitgliedschaften und Mitarbeit in wissenschaftlichen Gremien und Kommissionen Memberships and Activities in Scientific Boards and Committees

Prof. Dr. med. Michael Quintel

Vizepräsident und Präsident elect, Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI)

Nationaler Vertreter in der European Society of Intensive Care Medicine (ESICM)

Mitglied des engeren Präsidiums der Deutschen Gesellschaft für Anaesthesiologie (DGAI)

Prof. Dr. Michael Pflingsten

Präsident der Deutschen Gesellschaft für Psychologische Schmerztherapie und -Forschung (DGPSF)

Wissenschaftl. Beirat der Deutschen Gesellschaft zum Studium des Schmerzes (DGSS)

Abgeordneter der DGSS für die Nationale Versorgungsleitlinie Kreuzschmerz der BÄK

Bis 2007 wissenschaftliches Mitglied in einem Experten-Panel der Bertelsmann-Stiftung zum Qualitätsmanagement im Versorgungsprozess von Rückenschmerzen

Dr. med. Markus Roessler

Wissenschaftliche Programmkommission „Notfallmedizin“ der DGAI

Exekutivkomitee des Deutschen Rates für Wiederbelebung (GRC)

European Trauma Working Group des European Resuscitation Council (ERC)

Dr. Jan Bahr

Board member European Resuscitation Council

Chairman organizing committee Resuscitation 2009

Dr. rer. biol. hum., Dipl. Ing. Günter Hahn

Member of the International Society for Electrical Bio-Impedance (ISEBI)

Member of the scientific board of the ICEBI 2007

Member of the scientific board of the ICEBI 2010

Dr. med. Christoph Eich

Exekutivkomitee des Deutschen Rates für Wiederbelebung (GRC)

Paediatric Life Support Working Group des European Resuscitation Council (ERC) und des International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)

Universitäre Gremien University Boards

Prof. Dr. med. Michael Quintel

Mitglied der Forschungskommission der Medizinischen Fakultät der Universität Göttingen

Fachgutachtertätigkeit Function as Expert Consultant

Prof. Dr. Michael Quintel

Am J Respir Crit Care Med, Anaesthesiology, Crit Care Med, Crit Care, Intensive Care Med, Anaesthesia & Analgesia, EJA, Der Anaesthesist

Dr. rer. biol. hum., Dipl. Ing. Günter Hahn

Physiological Measurement, Journal Applied Physiology, NIAA/BJA British Journal of Anaesthesia, Expert Reviews, ICEBI/Springer, Sheffield Hospitals Sheritable Trust

Dr. med. Markus Roessler

Resuscitation, Der Anaesthesist, Notfall- & Rettungsmedizin

Dr. med. Onnen Mörer

Intensive Care Medicine, Chest, Anaesthesia & Analgesia, AINS, BMC Public Health

PD Dr. med. Wolfgang Zink

Anesthesiology, Anesthesia & Analgesia, Der Anaesthesist, European Journal of Anaesthesiology, Regional Anesthesia and Pain Medicine

Dr. J. Bahr

Resuscitation

Dr. med. Christoph Eich

Resuscitation, Der Anaesthesist, Notfall- & Rettungsmedizin

Herausgebertätigkeit Editorial Work

Prof. Dr. Dr. Martin Bauer

Herausgeber Rubrik Trends und Medizinökonomie, *Der Anaesthesist*

Prof. Dr. Michael Quintel

Herausgeber Rubrik Intensivmedizin *Der Anaesthesist*

Interdisziplinäre Intensivmedizin Aktuell. MEPS

Prof. Dr. Michael Strumpf

Herausgebergremium *Der Schmerz*

Prof. Dr. Dr. T. A. Crozier,

European Journal of Anaesthesiology, Deputy Editor-in-Chief and Editor of Commissioned Reviews

PD Dr. Wolfgang Zink

Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat Der Anaesthesist

Internationale wissenschaftliche Kooperationen

International Scientific Cooperations

Prof. Hedenstierna, Abteilung Klinische Physiologie, Universität Uppsala, Schweden

Prof. English, Department of Anaesthesia, Mc Gill University, Montreal, Kanada

Prof. A. Slutsky, Keenan Research Center at the Li Ka Shing Knowledge Institute of St. Michael's Hospital, Toronto, Kanada

Zeljko J Bosnjak, Cardiovascular Research Center, Medical College of Wisconsin, USA

Prof. Andy Adler, P.Eng., Carleton University, Ottawa, Ontario, Kanada

Prof. John H. Arnold, MD, Children's Hospital Boston, Boston, USA

Dr. K.G. Hickling, Department of Intensive Care, Gold Coast Hospital, Southport, Queensland, Australien

Dr. Andreas Schibler Mater Children's Hospital, South Brisbane, Australien

Prof. W. H. Rosenblatt, Department of Anaesthesiology, Yale University School of Medicine, New Haven, USA

Dr. C. Verghese, Royal Berkshire Hospital, Reading, UK, John Radcliffe Hospital, Oxford, UK

Prof. G. Dhoneur, Hôpital Jean Verdier, BONDY, France

Prof. Daniel P. Davis, MD UCSD, Emergency Medicine, San Diego, CA, USA

Prof. Pierre Diemunsch, Chirurgicale 6369, CHU Hôpital de Hautepierre, Strasbourg, France

Priv. Doz. Dr. Peter Dieckmann, DIMS, Herlev Hospital, Herlev, Denmark

Prof. Markus Weiss und Dr. Diego Neuhaus, Abteilung Anästhesie, Universitätskinderklinik, Zürich, Schweiz

Dr. Eva Maria Jordi und Dr. Stephan Gisin, Abteilung Anästhesie, Kinderklinik beider Basel, Basel, Schweiz

Dr. Michael Hüpfel und Dr. Gudrun Burda, Medizinische Universität Wien, Österreich

Dr. Walter Eppich, Department of Emergency Medicine, NW Children's Hospital, Chicago, IL, USA

Fakultätsinterne Förderung Internal Faculty Funding

Freistellung, Forschungsförderungsprogramm 2007, „Modulation der synaptischen Neurotransmission durch Allgemeinanästhetika sowie Analyse des Einzelkanalverhaltens von inotropen postsynaptischen Glutamatrezeptoren während Anästhetikaexposition“ (Sebastian Russo)

Multizentrische Studien Multicenter Studies

Studienleitung in Göttingen Study Supervision in Göttingen

Efficacy and safety of Drotrecogin Alfa (activated) in adult patients with septic shock (PROWESS), Lilly GmbH, Prof. Dr. med. M. Quintel, seit 04/2008

Studienleitung außerhalb Göttingens External Study Supervision

Prof. Dr. med. M. Quintel

Prospektive, randomisierte, offene, multizentrische Studie zum Einfluss einer empirischen antibiotischen Monotherapie mit Meropenem (Meronem®) versus einer Kombinationstherapie mit Moxifloxacin (Avalox®) auf die Organfunktion von Patienten mit schwerer Sepsis und septischem Schock (MAXSEP), Kompetenznetzwerk Sepsis (SepNet), gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), 10/2007 bis 10/2009

Multicenter, efficacy study of the MedaSorb CytoSorb TM hemoperfusion device as an adjunctive therapy in subjects with acute respiratory distress syndrome (ARDS) or acute lung injury (ALI) in the settings of sepsis. MedaSorb Technologies Corporation, seit 07/2008

Exploratory efficacy and safety, pharmacokinetics and dose-finding study of Atryp (antithrombin alpha) in patients with disseminated intravascular coagulation associated with severe sepsis (LE090010-121), LEO Pharma, 10/2007 bis 12/2008

Linezolid in the treatment of subjects with nosocomial pneumonia proven to be due to methicillin-resistant Staphylococcus Aureus (A5951001). Pfizer 12/2005 bis 12/2007

A randomized controlled multicentre trial of the Novalung interventional lung assist (iLA) device in patients with acute lung injury (ALI) (RCT iLA-ALI), Novalung GmbH, 09/2006 bis 12/2008

EMD20001: pros., rando., doub-blind, plac-contr., dose ranging, multicenter study of the safety and efficacy of the three days continuous intravenous infusion of GR270773 in the treatment of suspected or confirmed Gram-negative sev. sepsis in adults. GlaxoSmithKline, 08/2004 bis 06/2006

Prof. Dr. M. Pflingsten

Risikoadaptierte Patienteninformation und -schulung bei nichtspezifischen Rückenschmerzen (Multizentrisches BMBF-Projekt 2008-2010; Kooperationsprojekt zwischen Uni Greifswald, Uni Göttingen, Uni Erlangen; FK 01GX0705, Fördersumme insgesamt ca. 300.000€)

Dr. med. M. Roessler

Thrombolysis in Cardiac Arrest (TROICA), Boehringer, 10/2005 bis 12/2006

Transnasale Kühlung bei bezeugtem Kreislaufstillstand (RhinoChill), BeneChill Inc., 05/2008 bis 07/2009

Vasopressin In Traumatic Refractory Shock (VITRIS), Universität Innsbruck, Dr. med. M. Roessler, seit 06/2008

Effektivität der hyperosmolaren Infusionstherapie in der Behandlung des hämorrhagischen Schocks bei Unfallpatienten (HyperHAES). Fresenius, 01/2006 bis 12/2007

Feedback Intervention and Treatment Times in ST-Elevation Myocardial Infarction (FIT-STEMI), Herzzentrum UMG, seit 03/2008

Firmenkooperationen Industrial Cooperations

Drägerwerk AG, Lübeck, Deutschland

MAQUET GmbH & Co. KG, Rastatt, Deutschland

Viasys Healthcare GmbH, Höchberg, Deutschland

Vorhandene forschungsrelevante Großgeräte

Specialised Research Equipment

Kombiniertes konfokales und Epifluoreszenzmikroskop, Einwerbung von Drittmittel (230.000€) über die VW-Stiftung, vorab.