

## **Wissenschaftliche Arbeit**

Nach der Institutsgründung, welche im Oktober 2006 erfolgt ist, konnten im ersten Jahr des Bestehens einige sehr interessante wissenschaftliche Arbeiten in Angriff genommen werden.

Eine davon ist bereits so weit abgeschlossen, dass die Publikation in Vorbereitung ist. Im einzelnen wurden folgende Studien initiiert:

**BALCAPULCO**: A Randomized Controlled Pilot Study for the Comparison of Efficacy of Bronchoalveolar Lavage (BAL) with Curosurf® in a Dosage of 50mg/kg versus Not Treated Control, in Adult Patients Affected by Pulmonary Contusion from Chest Trauma at Risk of ALI / ARDS Using Low Tidal Volume Ventilation Treatment.

Mit Hilfe dieser multizentrischen, randomisierten prospektiven Pilotstudie (geplant sind 100 Patienten) soll untersucht werden, ob und ggf. welchen Einfluss der Ersatz von alveolärem Surfactant auf das Outcome von Patienten mit schwerem Thoraxtrauma hat. Die Studie wird in Kooperation mit Kliniken in Österreich (Prof.Dr.C.Hörmann, Innsbruck, Prof.Dr.W.Toller, Graz), Italien (Prof.Dr.G.Marraro, Mailand) und Wien (Dr. P. Fridrich, UKH Lorenz Böhler) durchgeführt.

Im Rahmen der Studie wird porcines Surfactant mittels Bronchiallavage (BAL) beim Erwachsenen eingesetzt: in mehreren großen klinischen Studien bei ARDS (Lungenversagen) konnte gezeigt werden, dass die späte Anwendung von Surfactant in der Gruppe der Patienten mit direktem Lungenschaden direkten Einfluss auf die Mortalität hat. In einer von G. Marraro durchgeführten klinischen Studie wurden erste überaus günstige Verkürzungen der Dauer bis zur erfolgreichen Extubation (=Ende der künstlichen Beatmung) gegenüber der unbehandelten (nur vergleichbare künstliche Beatmung) Kontrollgruppe beobachtet. Ursächlich dafür ist nach unserer Meinung der rasche Ersatz des nach Lungenkontusionen in seiner biophysikalischen Funktion teilweise gestörte Surfactant.

Diese Studie hat eine primäre Hypothese: Gleichheit der notwendigen Dauer bis zur erfolgreichen Extubation der betroffenen Patienten. Als erfolgreich wird dabei eine Extubation definiert, die nicht innerhalb von 24 Stunden eine erneute Intubation und künstliche Beatmung mit den damit assoziierten Risiken erforderlich macht. Alle anderen Hypothesen sind sekundär und werden explorativ - entsprechend dem sehr frühen Forschungsstadium in diesem Zusammenhang - analysiert. Erhofft werden darf letztlich eine mit der Reduktion der Beatmungsdauer verknüpfte Verringerung von Lungeninfektionen und Lungenversagen, sowie eine kürzere Verweildauer an der Intensivstation bzw. im Krankenhaus. Eine Verbesserung der Mortalität aufzuzeigen, wird Aufgabe einer am größeren Kollektiv durchzuführenden Folgeuntersuchung werden.

Bis dato wurden bereits 6 Patienten nach strengen Auswahlkriterien in die Studie eingeschlossen.

**UNFALLFORSCHUNG**: Dieses Forschungsprojekt wurde gemeinsam mit der ÖAMTC Technik, der Christophorus Flugrettung und den Kollegen vom ADAC in Deutschland initiiert.

Nach einem schweren Unfall kann der rasche Einsatz des Notarztes vielen Patienten das Leben retten – der schonende Transport ins richtige Krankenhaus ist wesentlicher Bestandteil der Rettungskette für den polytraumatisierten Patienten. Die Erstmaßnahmen am Unfallort, wie Schmerzbekämpfung, Infusionstherapie, die Einleitung einer Narkose, bis hin zur Durchführung von Notfalleingriffen erfordern ein gut eingespieltes und perfekt ausgebildetes Rettungsteam. Bei Einsätzen nach Verkehrsunfällen werden von der Mannschaft des Notarzthubschraubers nun zusätzlich zur medizinischen Versorgung und der schon bisher

durchgeführten medizinischen Dokumentation auch der genaue Unfallhergang, Einzelheiten des Unfallorts, der entstandene Schaden an den beteiligten Fahrzeugen sowie die notwendigen technischen Rettungsmaßnahmen dokumentiert. Dazu wird neben entsprechenden Protokollen digitale Fotografie eingesetzt. Gemeinsam mit den medizinischen Befunden der behandelnden Krankenhäuser, den Unfallberichten der Exekutive sowie allfälligen Sachverständigengutachten wird der Unfallmechanismus und die dabei entstandenen Verletzungen anschließend exakt analysiert. So kann durch die Techniker des Clubs festgestellt werden, ob und wie z.B. passive Sicherheitseinrichtungen (Gurt, Airbag, Helm, die Knautschzone unterschiedlicher Fahrzeugtypen und vieles mehr) Verletzungen verhindern – und wo noch Verbesserungspotential besteht.

Im März 2007 ist die Studie an den ÖAMTC Notarzthubschraubern in Wien (Christophorus 9) und Wiener Neustadt (Christophorus 3) angelaufen, eine Erweiterung auf andere Standorte ist für 2008 geplant.

**ILMA:** Intubationslarynxmaske – geeignet für die präklinische Intubation ?

Die Intubation ist das Mittel der Wahl, um den Atemweg bei Notfallpatienten und im Operationssaal zu sichern, eine Aspiration zu verhindern und eine adäquate Beatmung zu ermöglichen. Eine schwierige oder gar unmögliche Intubation ist ein zwar seltenes Ereignis, stellt aber letztlich die häufigste anästhesiebedingte Todesursache dar. Es ist daher wahrscheinlich vorteilhaft, Hilfsmittel für die Intubation zu benutzen, die selbst bei unroutinierter Bedienung oder unter dem extremen zeitlichen und emotionalen Stress, dem Rettungskräfte ausgesetzt sind, in vital bedrohlichen Notfallsituationen sicher und effektiv angewendet werden können.

Ein solches Hilfsmittel könnte die Intubationslarynxmaske (ILMA™) sein, über die eine blinde Intubation möglich ist. Wir haben in der Vergangenheit festgestellt, dass die ILMA zwar weit verbreitet ist, aber durchaus auch gewisse Schwachstellen aufweist, so dass das medizinische Personal leider in vielen Fällen den Umgang mit dieser Beatmungshilfe nicht sicher beherrscht. Außerdem muss bei dieser Intubationslarynxmaske ein spezieller, teurer und auch relativ kleinumiger Spiraltubus verwendet werden, der bei vielen Indikationen in der Notfallmedizin nicht ausreichend und vom Handling zudem eher problematisch ist. So sollten zum Beispiel Patienten mit Thoraxtrauma und Lungenkontusionen mit möglichst großlumigen Tuben beatmet werden. Außerdem liegt der zur Abdichtung erforderliche Cuffdruck bei dem genannten Spezialtubus über dem heute gewohnten Niveau.

Auf einem ähnlichen Prinzip wie die ILMA™ beruht eine neue Intubationslarynxmaske (Cookgas®, ILA™), die sich vor allem dadurch auszeichnet, dass man sie auch als herkömmliche Larynxmaske benutzen kann. Außerdem können für die Intubation konventionelle Tuben bis zur Größe 8,5 verwendet werden. Ebenso wird eine weitere Larynxmaske (Fa. Ambu®) als Intubationshilfe angeboten. Diese ist als Einmal- sowie auch als Mehrwegprodukt verfügbar und weist laut Herstellerangaben spezifische Vorteile wie die spezielle anatomische Formgebung und den integrierten Beißschutz auf.

Unser Ziel war es hier, die verschiedenen Intubationslarynxmasken zu vergleichen und mögliche Unterschiede in der Handhabung zu erkennen.

Die Studie wurde an 90 Patienten nach Zustimmung durch die Ethikkommission gemäß GCP Richtlinien durchgeführt und mittlerweile abgeschlossen. Die Ergebnisse werden gerade zur Publikation vorbereitet – vorweg kann verraten werden, dass das Studienziel erreicht wurde und eine klare Aussage getroffen werden kann. Unsere Daten können sowohl die grundsätzliche Eignung der Methode für die besonderen Bedingungen der Präklinik bestätigen als auch klare Aussagen hinsichtlich des Materials geben.

**HLADR-Studie**

In Zusammenarbeit mit der medizinischen Universität Wien wurde ein weiteres Forschungsprojekt an der Intensivstation des Landeskrankenhauses Wiener Neustadt unterstützt. Hier geht es um die Rolle von HLA-DR für das Monitoring der Immunkompetenz in verschiedenen Phasen von kritisch kranken Patienten. Im Fokus der Suche nach geeigneten Methoden der Immunüberwachung im Rahmen der Sepsis steht dabei schon lange besonders die HLA-DR Expression auf Monozyten, als möglicher Prognoseparameter für die Entwicklung von Infektionen und Sepsis. HLA-DR ist Teil des „major histocompatibility class II antigen complex (MHC class II), welcher sich auf Chromosom 6 befindet. Die Aufgabe von MHC Klasse II Molekülen ist es, CD4+ T-Zellen kurze Polypeptidsequenzen, welche in intrazellulären Vesikeln gebildet werden, zu präsentieren. CD4+ Zellen kontrollieren dann die Zellen, die das fremde Protein beinhalten. Es ist bekannt, dass die HLA-DR Expression in der Sepsis sinkt. In den letzten zwanzig Jahren gab es jedoch viele widersprüchliche Meldungen darüber, ob sich HLA-DR als sinnvoller Prognoseparameter in der Sepsis eignet oder ob sie nur mit monozytärer Immunkompetenz korreliert. Für ein effektives Immunmonitoring-Protokoll müssen daneben auch Parameter wie z.B. das Differentialblutbild, die IL-6 Produktion, Procalcitonin, CRP und andere lösliche Proteine, berücksichtigt werden.

Die Hypothese dieser retrospektiven Studie lautet daher: Niedrigere HLA-DR Expression auf zirkulierenden menschlichen Monozyten in kritisch kranken Patienten korreliert mit einer höheren Mortalität dieser Patienten.

Dazu wurden aus der Datenbank der Intensivstation (PDMS, Picis™, Dräger medical®) die Daten von 147 Patienten mit schwerer Sepsis isoliert und hinsichtlich folgender Parameter ausgewertet:

Labor: Erythrozyten, Leukozyten, Thrombozyten, HLADR, ACTH, PCT, CRP, IL-6  
Therapie: Vasopressoren, Flüssigkeit, Corticoidtherapie, Beatmungsparameter  
Variablen der Hämodynamik und des Gasaustausches sowie validierte Prognose- und Zustandsscores (APACHE, SAPS II)

Die Studie ist derzeit in Ausarbeitung, erste Ergebnisse sollten vor dem Sommer 2008 vorliegen.

## VITRIS

Multizentrische Studie zur Behandlung von Patienten im schweren **hämorrhagischen Schock** der Universität Innsbruck (Univ.Prof.Dr.V.Wenzel). Diese wird ebenfalls durch das Institut unterstützt. Durch die frühzeitige Gabe von Vasopressin am Notfallort könnte die Chance auf ein Überleben dieser Patienten wesentlich verbessert werden. Die Vorbereitungen für diese europaweit an über 25 Rettungshubschrauberstationen durchzuführende Studie laufen auf Hochtouren – sie wird voraussichtlich im Frühjahr 2008 starten können.

## Publikationen und Vorträge

Von Mitarbeitern des Instituts wurden 2007 wieder einige Publikationen veröffentlicht:

Havel C, Herkner H, Haugk M, Richling N, Riedmüller E, Trimmel H, Malzer R, Sterz F, Schreiber W. Physical strain on advanced life support providers in different out of hospital environments. *Resuscitation*. 2007 Dec 7;

Koppl J, Karovic D, Podhoransky B, Csomor D, Gasparec P, Sagat T, Trimmel H. Hemodynamic monitoring using PiCCO system in a 10 months old infant suffering from severe burn injury. *Bratisl Lek Listy* 2007; (108) :359 – 363

Herff H, Trimmel H, Krappinger D, Paal P, Severing AC, Goedecke Av, Voelckel WG, Lindner KH, Wenzel V. Influence of PEEP on Arterial Blood Pressure in Mechanically Ventilated Trauma Patients in the Field - A Retrospective Analysis (*submitted for publication*)

Achleitner R, Auer J, Ebner Ch, Fitzgerald R, Fruhwald F, Fruhwald S, Gamper G, Hörmann Ch, Martys Th, Mori M, Mulac KD, Podesser B, Pölzl G, Plöchl W, Ponschab M, Rajek A, Schwameis F, Toller W, Trimmel H, Valicek V, Walleczek Ch, Watzinger N, Wieselthaler G, Zink M. Herzinsuffizienz und „Major Non-Cardiac Surgery“: Prä- und perioperative Therapieoptimierung bei Patienten mit Herzinsuffizienz – Expertenempfehlung für den Einsatz von Levosimendan. *Wiener Klinisches Magazin* 4/2007 (Springer Verlag)

Trimmel H, Voelckel WG. Qualitätsmanagement im Notarztdienst *Qualitas* 2007 (1)

Trimmel H, Dittrich M, Voelckel WG. ARGUS PRO LifeCare *Notfall und Rettungsmedizin* 2007; 4(10): 276-284

Stadlbauer KH, Wagner-Berger HG, Krismer AC, Voelckel WG, Königsrainer A, Lindner KH, Wenzel V. Vasopressin improves survival in a porcine model of abdominal vascular injury. *Crit Care*. 2007; 11:R81.

Mayr VD, Wenzel V, Wagner-Berger HG, Stadlbauer KH, Cavus E, Raab H, Müller TH, Jochberger S, Dünser MW, Krismer AC, Schwarzacher S, Lindner KH. Arginine vasopressin during sinus rhythm: effects on haemodynamic variables, left anterior descending coronary artery cross sectional area and cardiac index, before and after inhibition of NO-synthase, in pigs. *Resuscitation*. 2007;74:366-71.

Stadlbauer KH, Wenzel V, Wagner-Berger HG, Krismer AC, Königsrainer A, Voelckel WG, Raedler C, Schmittinger CA, Lindner KH, Klima G. An observational study of vasopressin infusion during uncontrolled haemorrhagic shock in a porcine trauma model: Effects on bowel function. *Resuscitation*. 2007 Jan;72:145-8.

### **Buchbeitrag:**

Volumenersatz und Schockbekämpfung im Rettungsdienst. W.Voelckel und H.Trimmel. In *AINS - Notfallmedizin* (Thieme Verlag, Hrsg.: Scholz/Sefrin/Böttiger/Dörges/Wenzel).

### **Vorträge:**

Auch eine umfangreiche Vortragstätigkeit im Rahmen von nationalen Kongressen (wie z.B. Österreichischer Anästhesiekongress AIC 2007, Kongress der Österr. Gesellschaft für Notfall- und Katastrophenmedizin) ist wieder zu nennen.

### **Veranstaltungen:**

Darüber hinaus wurden durch das Institut im vergangenen Jahr auch einige Veranstaltungen unterstützt bzw. durchgeführt:

- Notarztkurs am Schwerpunktkrankenhaus Wiener Neustadt (Mai 2007)
- Refresher Kurs für Flugrettungsärzte (Juni 2007)
- Networking“ – Kooperationen verbessern Chancen. Aktuelle Therapiestrategien in der Behandlung des akuten Myokardinfarkts. (Oktober 2007)

Als besonders erfreulicher wissenschaftlicher Erfolg darf die ebenfalls im Jahr 2007 erfolgte **Habilitation** der Mitarbeiterin Frau **Privatdozent Dr. Anette Severing** bezeichnet werden.

Der Institutsleiter ist in die notfallmedizinische Lehre an der Donauuniversität Krems eingebunden.

### **Zukunftsprojekte**

Für 2008 ist neben der Fortsetzung der laufenden Studien (Balcapulco, HLADR, Traumaforschung) die Durchführung einer **präklinischen Untersuchung** zum Thema **Atemwegssicherung** in Vorbereitung. Weiters ist ein Projekt im Anlaufen, welches sich mit der präklinischen und frühen klinischen **Versorgung von Herzinfarktpatienten** auseinandersetzt: hier ist soeben das positive Votum der Ethikkommission eingelangt.

An Veranstaltungen ist die Unterstützung des **Notarztausbildungslehrgangs** gemäß § 40 ÖÄG vorgesehen, sowie erstmals die Ausrichtung eines **ALS Provider Course** nach Richtlinien und im Auftrag des European Resuscitation Councils: dieser Kurs wird im November 2008 in Hirschwang an der Rax stattfinden.

Der **Aufbau eines notfallmedizinischen Simulations- und Trainingszentrums** ist ein langfristiges Ziel, zu dessen Erreichung erhebliche finanzielle Mittel erforderlich sein werden.

### **Kooperationspartner**

- Organisationen des Rettungsdienstes (insbesondere dem Österreichischen Roten Kreuz, Landesverband Niederösterreich, dem Arbeiter Samariter Bund Niederösterreich, der ÖAMTC Flugrettung, der Leitstellenerrichtungs-, Organisations- und Betriebsgesellschaft LEBIG)
- Niederösterreichischer Gesundheits- und Sozialfonds
- Fachhochschule Wiener Neustadt, Institut für Mathematik und Statistik
- Karl Landsteiner Institut für Anästhesiologie und Intensivmedizin
- Österreichische Gesellschaft für Notfall- und Katastrophenmedizin
- Österreichische Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivtherapie
- Medizinische Universität Innsbruck, Universitätsklinik für Anästhesie und Allgemeine Intensivmedizin, Department für Notfallmedizin
- Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Notfallmedizin
- Partnerinstitutionen im Ausland, speziell in den Nachbarstaaten und neuen EU-Ländern wie z.B. der Rettungsdienst Svet Zdravia A.G. in Assoziation mit der Klinik für Notfallmedizin der medizinischen Fakultät der Universität in Bratislava.
- Anderen Einrichtungen, Organisationen und Firmen, die sich um die Weiterentwicklung der prähospitalen Notfallmedizin bemühen

### **Finanzierung**

Die Arbeit des Institut wurde durch Zuwendung verschiedener Firmen (Spenden) sowie durch Aufwandsentschädigungen aus den laufenden Studienprojekten ermöglicht; insgesamt konnte 2007 eine positive Bilanz erreicht werden und so Finanzmittel für weitere geplante Projekte, wie v.a. der Aufbau eines notfallmedizinischen Trainingszentrums (Simulation) eingeworben

werden. Die Finanzgebarung werden durch die Karl Landsteiner Gesellschaft und ein beauftragtes Wirtschafts- und Steuerberatungsunternehmen geprüft und in Evidenz gehalten.