Liebe Kolleginnen und Kollegen, liebe Pflegende!

Wir begrüßen Sie sehr herzlich zur 41. Jahrestagung der Gesellschaft für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin (GNPI) in Stuttgart.

Als Kongresspräsidenten ist es uns ein Anliegen, den Weg zu weisen von der Einzelfallbeobachtung hin zur systematischen wissenschaftlichen Arbeit. Die Jahrestagung der Fachgesellschaft bietet eine gute Möglichkeit, dass junge Wissenschaftler mit erfahrenen Kolleginnen und Kollegen in Kontakt und Austausch treten. Wir sehen dabei die vielfältigen Arbeiten als Beweis, dass unsere Fachgesellschaft gut aufgestellt ist.

Aus über 180 eingereichten Beiträgen hat ein 56-köpfiges Gutachtergremium, zusammengesetzt aus allen Spezialisierungen innerhalb der Neonatologie und pädiatrischen Intensivmedizin sowie aus der Pflege, die wichtigsten und interessantesten Poster und freien Vorträge ausgewählt. Diese Arbeiten umfassen das gesamte Spektrum der beiden Teilgebiete.

Die Abstracts werden neben dieser gedruckten Version auch als Online-Supplement der Monatsschrift Kinderheilkunde im Volltextarchiv der Zeitschrift veröffentlicht und können von Ihnen unter http://link.springer.com/journal/volumesAndIssues/112 abgerufen werden. Dort wird das Supplement unter Issue 1 Supplement – May 2015 zu finden sein. So sind die Abstracts für alle Kolleginnen und Kollegen weltweit auffindbar und zitierfähig.

Sie können diese Abstracts auch jetzt schon über das W-LAN des Kongresszentrums online lesen: Die Zugangsdaten lauten: SSID: GNPI 2015; Login-Daten: Username: gnpi2015, Passwort: gnpi2015.

Der Firma Chiesi danken wir für die großzügige finanzielle Unterstützung, die die Print-Version des Abstractbands möglich gemacht hat.

Wir wünschen Ihnen einen angenehmen, informativen und anregenden Kongress und viele neue Erkenntnisse.

Ihre Tagungspräsidenten

Christian F. Poets und Matthias Vochem
Freie Vorträge

Pädiatrische Intensivmedizin: Erstversorgung

FV01
Effect of different ventilation modes on return of spontaneous circulation in a newborn piglet model of asphyxia

M. Mendler1, C. Häußler1, M. Hassan1, M. Waitz1, B. Mayer1, H. Hummler1
1Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Ulm, Sektion Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin, Ulm, Deutschland, 2Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie, Ulm, Deutschland

Background. There are no clear evidence-based recommendations on the use of different techniques of respiratory support and chest compressions (CC) during neonatal cardiopulmonary resuscitation (CPR). Objectives. To determine the effects of different ventilatory support strategies along with CC representing clinical practice on return of spontaneous circulation (ROSC) in asphyxiated newborn piglets with cardiac arrest. We hypothesized that the use of a T-Piece-resuscitator (TPR) providing positive end-expiratory pressure (PEEP) reduces time to ROSC as compared to a self-inflating bag (SIB) without PEEP. Furthermore, we explored the effects of the use of a ventilator providing inflations without synchrony to CC.

Methods. Thirty-three newborn piglets were progressively asphyxiated until asystole occurred and randomized into three groups and resuscitated according to the ILCOR guidelines. Group 1: TPR (peak inspiratory pressure (PIP)/PEEP of 25/5 cmH2O, rate 30/min) with inflations interpolated between CC (3:1 ratio). Group 2: SIB (PIP of 25 cmH2O without PEEP, rate 30/min) with inflations interpolated between CC (3:1 ratio). Group 3: ventilator (PIP/PEEP of 25/5 cmH2O, rate 30/min). CC were applied with a rate of 120/min without synchrony to inflations. Animals were supported for 120 minutes after ROSC. Primary outcome was time to ROSC.

Results. All animals achieved ROSC. We found no significant difference in time to ROSC comparing the three groups [TPR: 150 (150–210) s; SIB: 150 (120–180) s; Ventilator: 180 (150–345) s; Median (IQR)]. There was no difference in use of epinephrine or in blood gases or hemodynamic parameters during the 120 minutes observation time after ROSC.

Conclusions. We found no significant effect on ROSC using different respiratory support strategies during CPR in the delivery room.

Auswirkungen perinataler Faktoren auf die kindliche Entwicklung

FV02
Körperfettanteil bei Neugeborenen von Müttern mit Gestationsdiabetes (GDM)

C. Wiechers1, V. Avellina2, S. Huber3, L. Storz4, R. Weber5, C. Poets6, A. Franz7
1Eberhard-Karls-Universität Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland, 2Eberhard-Karls-Universität Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Tübingen, Deutschland

Hintergrund. Die Inzidenz des GDM steigt und wird aktuell auf bis zu 20% geschätzt. Die maternale Hyperglykämie kann zu einer Vielzahl von kurz- und langfristigen Problemen bei den Neugeborenen führen. Des Weiteren stimuliert das Überangebot maternaler Glukose die Sekretion von Insulin- und Insulin wie growth factors und hierdurch die Zunahme des Fettgewebes bzw. der Körperfettmasse.

Fragestellung. Ziel war, den Körperfettanteil von eutrophen Kindern gesunder Mütter mit dem von Kindern von Müttern mit GDM zu vergleichen. Außerdem sollte geprüft werden, ob Kinder von Müttern mit GDM, die trotz Frühfütterung hypoglykäm werden, einen höheren Körperfettanteil aufweisen als solche die euglykäm bleiben.

Material und Methoden. In dieser Studie wurden von Juni 2014 bis November 2014 reine Einlings-Neugeborene (Gestationsalter: 37–42 SSW) eingeschlossen. Der Körperfettanteil wurde mittels Air Displacement Plethysmographie (PEA POD® Infant Body Composition System, Cosmed, Med, Rome, Italy) bestimmt. Die normalverteilten Daten sind als Mittelwert mit Standardabweichung dargestellt und mittels Zweistichprobent-T-Test unter der Annahme unterschiedlicher Varianz ausgewertet.

Ergebnisse. Von bisher 414 angesprochenen Eltern stimmen 55% (228/414) der Untersuchung zu. Bei 178/228 konnten Messungen durchgeführt werden und bei 144/228 ausgewertet werden. 14 Kinder waren hypotroph [Geburtsgewichts (GG)-SDS<−1,28], 103 Kinder waren eutrophen (-1,28≤GG-SDS<+1,28), 20 Kinder hatten Mütter mit GDM, davon waren 4 hypotroph, und 11 Kinder waren hypertroph (GG-SDS>+1,28) davon hatten 4 diabetische Mütter. 11 Kinder von Müttern mit GDM hatten Hypoglykämien in den ersten Lebensstunden. Neugeborene von Müttern mit GDM hatten im Vergleich mit eutrophen Neugeborenen gesunder Mütter ähnliche GG-SDS [-0,41 (±0,93) vs. 0,06 (±0,63); p=0,12] und Körperfettanteil-Werte [12,9 (±4,0) % vs. 11,4 (±3,6) %; p=0,12]. Neugeborene von Müttern mit GDM, die am ersten Lebensstag hypoglykäm wurden (n=11), unterschieden sich hinsichtlich ihres Körperfettanteils nicht von denen, die unter Frühfütterung euglykäm blieben (n=9): 12,8 (±4,5) % vs. 12,9 (±3,5) %; p=0,95.

Schlussfolgerung. Entgegen unserer Hypothese wiesen Neugeborene von Müttern mit einem Gestationsdiabetes keinen erhöhten Körperfettanteil auf. Kinder von Müttern mit GDM, die hypoglykäm wurden ließen sich nicht anhand ihres Körperfettanteils von denen unterscheiden, die unter Frühfütterung euglykäm blieben.

FV03
Zum Einfluss der Körperhöhe der Mutter auf die Häufigkeit von Schwangerschafts- und Geburtsrisiken bei hypotrophen, eutrophen und hypertrophen Neugeborenen

M. Grunner1, M. Voigt2, V. Hesse3, U. Wittwer-Backofen1, H. Hagenah1
1Deutsches Zentrum für Wachstum, Entwicklung und Gesundheitsförderung im Kindes- und Jugendalter, Berlin, Deutschland, 2Inst. für Perinatale Wachstumsforschung, Sievershagen, Deutschland, 3Zentrum Medizin und Gesellschaft, Freiburg, Deutschland, 4Klinikum Rotenburg, Geburtshilfe, Rotenburg, Deutschland

Zielstellung. Zwischen der Körperhöhe der Mutter und dem Geburtsgewicht gibt es einen linearen Zusammenhang. Damit liegen die Normwertkurven für relativ kleine Mütter niedriger und für relativ große Mütter höher als die Normwertkurven aller Neugeborenen. Gleichzeitig werden aber wichtige Schwangerschafts- und Geburtsrisiken auch von der Körperhöhe der Mutter beeinflusst. Es soll gezeigt werden, wie sich die Häufigkeit von Schwangerschafts- und Geburtsrisiken verändert, wenn man zur somatischen Klassifizierung der Neugeborenen einerseits die Gesamt- und andererseits die Normwertkurven berücksichtigen.

Material und Methode. Das Material umfasste 508.926 Datensätze der deutschen Perinatalerhebung der Jahre 1998–2000 aus 8 Bundesländern. Die statistischen Auswertungen erfolgten mit dem Statistikprogrammpaket „SPSS“ im Zentrum Medizin und Gesellschaft Freiburg. Die Neugeborenen wurden in 3 Gruppen unterteilt: hypotrophe (<10. Perz.), eutrophe (10.–90. Perz.) und hypertrophe (>90. Perz.) Klassifiziert man die Neugeborenen mit den Geburtsgewichtsperzentilkurven aller Neugeborenen, so liegt die Häufigkeit einer Plazentainsuffizienz (GG-SDS<−1,28) anhand der Gesamt- und Normwertkurven aller Neugeborenen bei 10,1% bei relativ kleinen Müttern (≤151 cm) und fällt bei den Müttern ≥182 cm auf 8,4% zurück.

Schlussfolgerung. Bei der Beurteilung von Schwangerschafts- und Geburtsrisiken müssten die Neugeborenen mit den spezifischen Normwertkurven berücksichtigt werden, da ihre Häufigkeit auch von der Körperhöhe der Mutter abhängt.
von der Körperhöhe der Mutter beeinflusst wird. Dieses hat dann auch Folgen für das Ursachenspektrum von Schwangerschafts- und Geburtsrisiken bei hypotopen, eutopen und hypertopen Neugeborenen.

**FV04**

Maternal prepregnancy weight and neonatal outcome: does adiposity really matter?

E. Tutdibi, T. Kieren, M. Bücheler, L. Gartner

1 Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie, Homburg, Deutschland, 2 Qualitätsbüro des Saarlandes, Saarbrücken, Deutschland

**Background.** Maternal prepregnancy body mass index (BMI) and weight gain during pregnancy are well-known risk factors for unfavorable perinatal outcomes. Recent epidemiological studies and meta-analyses strongly suggest deleterious impact of abnormal maternal BMI on neonatal short-term morbidity and mortality.

**Objective.** We thus aimed at describing the risk of preterm and term neonates born to mothers with adiposity on the background of increasing prevalence of adiposity.

**Methods.** We reviewed the data reported to the maternal and neonatal quality assurance program of the federal state of the Saarland (Germany). Exclusion criteria were missing maternal BMI, age under 18 years or pregravid BMI classified as underweight (<18.5 kg m\(^{-2}\)) and obesity (>30 kg m\(^{-2}\)). Relevant maternal and neonatal variables were defined prospectively and analyzed statistically by SPSS version 20 software.

**Results.** A total of 23581 pregnancies delivered from 24+0 to 42+6 weeks were reported between 2010 and 2012. After exclusion, 14,203 infants born to 13,500 mothers were analysed in the study. The adiposity rate was increasing significantly during the study period (p<0.027). The overall prevalence of maternal pregravid adipativity was 17.8% and occurred more often in German mothers, singles and smoking women. Pregnancy complications as gestational diabetes and EPH gestosis were significantly associated with adiposity (p<0.001). Rates of cesarean section, use if general anesthesia and induction of labor were increased in adipose women (p<0.001). Infants born to adipose mothers showed more often fetal distress (pathological Apgar score at 5 minutes <7 and umbilical artery pH <7.1). In contrast to preterms, full-term newborns needed more often supplemental oxygen or endotracheal intubation in delivery room (p<0.025). Admission rate to NICU was increased in adipose group. Short-term pulmonal morbidity of full-term newborns was impaired in adipose cohort whereas morbidity of preterms did not differ between study groups. Perinatal mortality of preterms was 3 times higher born to adipose mothers.

**Conclusion.** The results of our cohort study demonstrate the different impact of pregravid adiposity on the perinatal outcome in relation to gestational age. The causal link has to be determined by further studies.

**FV05**

Analyse von maternalen Risikofaktoren für die Geburt hypertroper Neugeborener aus den Daten der deutschen Perinatalerhebung

A. Knie, M. Voigt, V. Hesse, E. Schleußner, D. Olbertz

1 Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Jena, Deutschland, 2 Universitätsklinik Freiburg, Zentrum für Medizin und Gesellschaft, Freiburg, Deutschland, 3 Deutsches Zentrum für Wachstum, Entwicklung und Gesundheitsförderung im Kindes- und Jugendalter, Berlin, Deutschland, 4 Klinikum Südwest Rostock, Abteilung für Neonatologie und Neonatologische Intensivmedizin/Kinderschlaflmedizin, Rostock, Deutschland

**Ziel.** Es werden die Bedeutung ausgewählter mütterlicher Merkmale (Alter, Körpergewicht, Körpergröße, BMI, Gewichtszunahme während der Schwangerschaft, Gestationsdiabetes, Rauchverhalten, Parität, alleinstehend/nicht alleinstehend) für das Auftreten einer neonatalen Makrosomie bei Reifgeborenen analysiert.

**Methode.** Die Daten von 465.964 Neugeborenen der Jahre 1998–2000 aus der deutschen Perinatalerhebung von 8 Bundesländern werden analysiert. Die maternalen Daten von Kinder <45 Geburtsgewichtsentzentele (n=45.443) wurden mit denen von eutopen Termingeborenen (n=374.486) verglichen. Die statistische Auswertung erfolgte deskriptiv sowie mittels 2x-Test. Die Risikokalkulation erfolgte mittels univariater und multivariablen logistischer Regression mit dem Programm-Spss im Rechenzentrum der Universität Rostock.

**Ergebnisse.** Risikofaktoren für ein hypertrophes Neugeborenes sind (i) ein maternales Gewicht >70 kg (OR 1,9 95% CI 1,86–1,95) und mütterliche Adipositas (BMI>30) (OR 2,15). (2) Ein Schwangerschaftsdiabetes (OR 2,18), (3) eine überstarke Gewichtszunahme (>30 kg) während der Schwangerschaft (OR 2,0). (4) Mehrgeschworene haben häufiger hypertrophe Neugeborene (OR 2,08). Überraschenderweise stellen das mütterliche Alter und alleinstehende Mütter keine wesentlichen unabhängigen Risikofaktoren dar.

**Schlussfolgerung.** Es konnten für eine mitteleuropäische Population Risikofaktoren definiert werden, die für die Primär- und Sekundärprävention von fetalen Makrosomien Ansatzpunkte geben können.

**FV06**

Analyse von maternalen Risikofaktoren für die Geburt hypotroper Neugeborener aus den Daten der deutschen Perinatalerhebung

A. Knie, M. Voigt, V. Hesse, E. Schleußner, D. Olbertz

1 Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Jena, Deutschland, 2 Universitätsklinik Freiburg, Zentrum für Medizin und Gesellschaft, Freiburg, Deutschland, 3 Deutsches Zentrum für Wachstum, Entwicklung und Gesundheitsförderung im Kindes- und Jugendalter, Berlin, Deutschland, 4 Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Direktor der Abteilung Geburtshilfe, Jena, Deutschland, 5 Klinikum Südwest Rostock, Abteilung für Neonatologie und Neonatologische Intensivmedizin/Kinderschlaflmedizin, Rostock, Deutschland

**Ziel.** Es werden die Bedeutung ausgewählter mütterlicher Merkmale (Alter, Körpergewicht, Körpergröße, BMI, Gewichtszunahme während der Schwangerschaft, Rauchverhalten, Parität, alleinstehend/nicht alleinstehend) für das Auftreten einer neonatalen Hypotrophie bei Reifgeborenen analysiert.

**Methode.** Die Daten von 465.964 Neugeborenen der Jahre 1998–2000 aus der deutschen Perinatalerhebung von 8 Bundesländern werden analysiert. Die maternalen Daten von Kinder <45 Geburtsgewichtsentzentele (n=45.443) wurden mit denen von eutopen Termingeborenen (n=374.486) verglichen. Die statistische Auswertung erfolgte deskriptiv sowie mittels 2x-Test. Die Risikokalkulation erfolgte mittels univariater und multivariablen logistischer Regression mit dem Programm-Spss im Rechenzentrum der Universität Rostock.

**Ergebnisse.** Es konnten für eine mitteleuropäische Population Risikofaktoren definiert werden, die für die Primär- und Sekundärprävention von fetalen Wachstumsstorungen Ansatzpunkte geben können.
Einleitung. In der Geburtsleitung werden Neben der an die arterielle Nabelschnur pH-Wert und der APGAR-Score zur Zustandsdiagnostik des Neugeborenen verwendet, Nabelschnur pH-Wert Interpretation nach Saling pH>7,30: normal, pH 7,29–7,25: reduziert, pH 7,24–7:20: Prä-azidose, pH 7,19–7,15: leichte Azidose, pH 7,14–7,10: mittelgradige Azidose, pH 7,09–7,05: fortgeschrittene Azidose, pH<7,04: schwere Azidose Analog die Zustandsdiagnostik durch den APGAR-Score: 8–10 lebensfrisch, 4–7 deprimiert, 1–3 schwer deprimiert. 

Material und Methoden. Als Grundlage des Auswertungskollektivs standen die Daten der deutschen Perinatalerhebung aus 8 Bundesländern von 1998–2000 (508.926 Fälle) zur Verfügung. Aus den Daten wurdenein und von der APGAR-Score differenziert nach Tragzeit und Geburtsmodus.

Ergenisse. Erwartungsgemäß korrelieren niedrige pH-Werte mit niedrigen APGAR-Werten sowohl bei Frühgeborenen und reifen Kindern als auch bei Frühgeborenen und reifen Kindern. Die Nabelschnur pH-Wert und der APGAR-Score zeigen sich in der Gruppe der primären respektive sekundären Sectio caesarea ebenfalls keine großen Unterschiede. Primary/secondary Sectio caesarea [APGAR 8–10: 92,4%/92,4% (pH 7,15–7,19) 98,2%/97,2% (pH 7,14–7,19)]. Einzig bei den Frühgeborenen gab es große Differenzen.

Schlussfolgerung. Der APGAR-Score wird von unterschiedlichen Berufsgruppen je nach Organisation in der Klinik, und Schwangerschaftsalter (Frühgeborenen in der Regel durch Pädiater) vergeben und unterliegt damit einer unter Umständen subjektiven Beurteilung (Geburtsshelfer, Kinderärzte, Ärzteinschätzen). Der pH-Wert stößt bei Leihazidosen durch die Mutter ebenfalls an seine Grenzen (niedrige pH-Werte beim Kind durch metabolische oder respiratorische Azidose der Mutter). Weiterführende Untersuchungen sollten unter Einbeziehung von venösem + arteriellen pH-Wert + BE aus der Nabelschnur und APGAR-Bewertung, unterteilt nach Berufsgruppen, erfolgen.

Abstracts

Tab. FV08

| Lipidparameter     | Korrelationskoeffizient zu BPD (Grad 0–4) | Signifikanzniveau |
|--------------------|-------------------------------------------|------------------|
| DHA-PC (% von PC  | r=0,6052                                    | p=0,0060         |
| fetalem Plasma)    |                                           |                  |
| ARAC-PC/DHA-PC-Ratio in NSP | r=−0,7297                              | p=0,0013         |
| Fetomaternale EPA-PC-Ratio | r=0,48                                | p=0,04           |

Tab. FV09

| Surfactantgabe unter CPAP – eine neue Applikationsmethode |
|-----------------------------------------------------------|
| C. Maiwald1, P. Neuberger2, M. Vochem3, C. Poets4        |
| 1 Eberhard-Karls-Universität Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland, 2 Olghospital Stuttgart, Pä. Zentrum, Neonatologie, Stuttgart, Deutschland |

Hintergrund. Bei der Behandlung von Frühgeborenen mit Atemnotsyndrom zeigt sich ein Trend, die Surfactantapplikation mittels trachealer Sonde unter CPAP-Unterstützung mit einer PMA-adaptierten Fenstertemperatur (LISA „less invasive surfactant administration“) zu erweitern. Hierzu wurden bislang verschiedene Techniken vorgestellt.

Fragenstellung. Ziel dieser Arbeit war es, ein Medizinprodukt zu entwickeln, dass die Vorteile existierender Verfahren kombinieren kann, die Nachteile weitgehend ausschaltet und die Durchführung der Surfactant-Applikation insgesamt vereinfacht.
Material und Methoden. Eine von Klinikern neu entwickelte, oral anwendbare Applikationshilfe (QuickSF) wurde zunächst in mehreren Sitzungen mit Fachkräften der unterschiedlichen Bereiche verbessert und anschließend in zwei Testphasen von Kinderärzten mit unterschiedlichem neonatologischem Weiterbildungsstand am Mannequin erprobt. Als Modellpuppe wurde der Neugeborenen-Intubationstrainer der Firma Laerdal verwendet. Primärziel der Arbeit war die Prüfung der Anwendbarkeit von QuickSF, Sekundärziele waren die Dauer der Gesamtprozessdauer und die Zeitdauer für das Einbringen eines Katheters in den Larynx am Mannequin. Zum Vergleich wurde eine von den Probanden bekannte LISA-Methode herangezogen, bei der eine zunächst nasal eingeführte Sonde mittels Magillzange in die Trachea vorgeschoben wird. Abschließend wurden die Probanden zu Vor- und Nachteilen der neuen Methode befragt.

Ergebnisse. Bei Anwendung der Applikationshilfe QuickSF am Mannequin kam es in der abschließenden Erprobungsphase bei 27 Messungen zu keiner Fehlplatzierung der Trachealsonde. Die neue Methode verkürzte die Dauer der Gesamtprozessdauer von (MW±SD) 29,7±6,7 s auf 11,0±4,3 s (p<0,001) und die Dauer der Laryneinstellung von 20,5±6,4 s auf 10,8±4,0 s (p<0,001). In der Befragung wurden die positiven Aspekte der neuen Methode gegenüber der herkömmlichen LISA-Methode bestätigt.

Schlussfolgerung. Die Applikationshilfe QuickSF zeigte im Mannequin-Test einen hochsignifikanten zeitlichen Vorteil gegenüber der vergleichbaren Methode mittels Magillzange und könnte eine erhebliche Verringerung der Belastung des Frühgeborenen während der LISA-SF-Gabe bedeuten. Die Handhabung war, unabhängig von der Intubationserfahrung der Testperson, insgesamt einfach und schnell zu erlernen. Ob sich diese Vorteile auch bei Anwendung am Patienten zeigen, muss in einer klinischen Studie untersucht werden.

FV10 Zilienschlag unter Coffeineinfluss
L. Bodenbeck1, N. Loges1, H. Omran1, E. Rieger-Fackeldey1
1Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allg. Pädiatrie, Münster, Deutschland

Hintergrund und Ziel. Eine gute mukoziliäre Clearance ist bei unreifen Frühgeborenen mit respiratorischer Unterstützung wichtig, da die epitheliale Schützung durch die Zilienschläge verbessert wird. Die Zilienschlagfrequenz ist durch Koffeintherapie signifikant gesteigert.

Material und Methoden. Bei allen untersuchten Kindern waren zilierte Zellen im Präparat anwesend. Die Zilienschlagfrequenz wurde mit dem SA-System ausgewertet (Sava Version 2.06, Ammons Engineering®) nach publizierten Kriterien von O’Callaghan. Statistik: gepaarter t-Test.

Ergebnisse. Die maximale Schlagfrequenz bei 16,8s (16,8–21,9 Hz) nach 30 Minuten vs. 6,09 Hz nach 2,7 h erreicht. Der Anstieg erfolgte innerhalb von 10 min. Zwischen den beiden Zeitpunkten gab es keinen Unterschied in der Zilienschlagfrequenz.

Schlussfolgerung. Durch Koffeingabe stieg die Zilienschlagfrequenz aller respiratorischer Epithelzellen an. Wir spekulieren, dass eine Koffeinatechnike die Zilienschlagfrequenz bei Frühgeborenen nicht nur eine effektive Therapie von Apnoen darstellt, sondern auch eine verbesserte mukoziliäre Clearance bewirkt.
function, and that these effects would be independent from treatment duration and air humidification.

Methods. 16 preterm lambs were operatively delivered at a gestational age of 133±1 d (term ~150 d), and connected to CPAP applied via customized nasal prongs. Nebulization was performed (i) with saline or (ii) with surfactant for 3 hours in humidified or (iii) non-humidified air, and with surfactant (iv) for 60 min or (v) for 30 min. We measured arterial oxygenation, lung gas volumes and surfactant pool size and deposition.

Results. Nebulization of surfactant in humidified air compared to saline nebulization improved oxygenation after 3 h (PaO2 422±23 vs. 231±38 mmHg, p<0.05) and lung gas volumes (53.8±7.0 vs. 26.8±3.8 mL/kg body weight at pressure of 40 cm H2O). In this group, surfactant was preferentially distributed to the lower lung lobes. Shorter nebulization times and 3 h nebulization in dry air resulted in a different pattern of surfactant distribution and did not increase oxygenation and lung gas volumes. Nebulized surfactant reached all lung lobes, however the increase of surfactant pool size missed statistical significance.

Conclusion. In combination with a customized nebulizer, Poractant alfa was distributed to the lung of spontaneously breathing animals and improved physiological parameters. However, positive treatment effects of surfactant nebulization depended on surfactant dose, treatment duration, air humidity and local surfactant distribution. Factors influencing surfactant distribution and treatment effects need to be identified in detail to allow clinical application.

FV13 Moderate prenatal cigarette smoke predisposes for postnatal lung injury in neonatal mice

N. Kamgari, P. Oak, T. Gimm, G. John-Schuster, A. Yildirim, A. Hilgendorff

1 Comprehensive Pneumology Center (CPC), Munich, Germany, 2 Comprehensive Pneumology Center (CPC), Neuherberg, Germany, 3 Pediatriczentrum Grosshadern, Neonatologische Intensivstation, Munich, Germany

Introduction. Chronic lung disease (CLD) in the preterm infant is characterized by impaired lung growth, extracellular matrix (ECM) remodeling and dysregulated growth factor signaling. Clinical studies show association of prenatal cigarette smoke (pCS) with premature birth and low birth weight, risk factors for the development of the disease. Whether moderate pCS, not inducing fetal growth restriction, affects pulmonary development or the susceptibility to lung injury is largely unknown. We therefore studied the role of pCS on pulmonary development and response to injury by postnatal mechanical ventilation with oxygen-rich gas (MV-O2) in newborn mice.

Methods. C57BL/6 (WT) mice were exposed to moderate pCS (500mg/m3, 50min/day) or filter air (FA) from day 7 to 18 of pregnancy. 5 to 7 day old newborn mice from both groups received MV-O2 (FiO2=0.4) or breathless air (control) for 8 hours. Lungs were collected for histological analysis (alveolar area, radial alveolar count, septal density), assessment of ECM structure and micro-vessel number.

Results. Unventilated neonatal mice exposed to pCS exhibited no significant differences with respect to alveolar number or size when compared to FA control pups. In both groups (pCS, FA), MV-O2 led to the development of larger and fewer alveoli indicating impaired alveolar development in these lungs. However, the lungs of unventilated neonatal pCS mice exhibited disordered elastin deposition in contrast to FA control pups, comparable to changes post- MV-O2. Furthermore, 8 h MV-O2 caused a 2.3-fold decrease in the number of micro-vessel (20–100µm) in the lungs of neonatal mice exposed to pCS when compared to ventilated newborn mice from the FA group.

Conclusion. Moderate pCS could predispose to the development of CLD in the immature lung when exposed to postnatal MV-O2 as indicated by impaired micro-vessel formation and altered elastin deposition in these lungs. Future studies need to establish the relevance of these changes in CLD pathophysiology and their potential for therapeutic approaches.
Zerebrale Oxygenierung und aEEG

FV16
Kann ein in den ersten 72 Lebensstunden abgeleitetes aEEG eine Prognose bezüglich Entwicklungsstörungen bei Frühgeburten geben?

H. Müller1, N. Bruns1, B. Hüning1, T. Storbeck1, F. Dransfeld2, I. Mund1, A. Neuhaus1, C. Weiβ1, U. Felderhoff-Müser1

1Universitäts-Kinderklinik Essen, Klinik für Kinderheilkunde I/Perinatalzentrum, Essen, Deutschland; 2Universitätsklinikum Mannheim, Abteilung für Medizinische Statistik/Biostatistik, Mannheim, Deutschland

Hintergrund. Das aEEG bietet die Möglichkeit, Früh- und Neugeborene auf der neonatologischen Intensivstation neurologisch zu untersuchen. Dadurch kann sowohl die Reifung des Gehirns beobachtet als auch Krampfpotentiale erkannt werden. Aber die Vorteile und Nachteile sind bisher nicht abschließend geklärt.

Ziel der Studie war die Analyse des aEEG bei Neugeborenen mit einem MDI- und PDI-Wert < 70 in den ersten 72 Lebensstunden. Es wurden 59 Kinder aus den Geburtsjahrgängen 2009–2012 untersucht. Bei diesen Kindern wurde in den ersten 72 Lebensstunden ein aEEG durchgeführt, welches von 2 Personen nach dem Burdjalov-Score und nach Hellström-Westas ausgewertet wurde.

Methoden. Ein Kollektiv von Patienten bis 18 Jahren, die nach einem klinischen Krampfanfall stationär aufgenommen wurden, wurde retrospektiv untersucht. Von 75 präklinischen Reanimationsfällen unserer Einrichtung wurden diejenigen mit gesichert kardiozirkulatorischem Arrest bei Rettungsdienst-Eintreffen ausgewählt (n=39).

Ergebnisse. Überlebende Patienten: 17 (35,7%), verstorbene Patienten: 29 (64,3%). Die aEEG-Parameter wurden in der ersten und in der zweiten Stunden nach der Reanimation analysiert. Die aEEG-Parameter in der zweiten Stunde zeigten eine höhere Sensitivität für das Auftreten von Krampfanfällen.

Schlussfolgerung. Die Laienreanimation, Z. n. Defibrillation, Spontanzirkulation und die aEEG-Signale könnten eine zusätzliche Information bieten, besonders in der Frühphase nach einer Reanimation.

FV17
Nichtinvasive intraoperative Messung von cerebraler Sauerstoffättigung, Mikropressurisation und Sauerstoffmetabolismus bei Säuglingen

A. Müller1, F. Neunhoeffer1, M. Hofbeck2, F. Fideler2, C. Schwarz2, M. Kumpf3, J. Fuchs4

1Eberhard-Karls-Universität Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Kinderkardiologie, Pulmologie und pädiatrische Intensivmedizin, Tübingen, Deutschland, 2Universitätsklinikum Tübingen, Anästhesie und Intensivmedizin, Tübingen, Deutschland, 3Eberhard-Karls-Universität Universität für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland, 4Universitätsklinikum Tübingen, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Abteilung für Kinderchirurgie, Tübingen, Deutschland

Hintergrund. Momentan gibt es kein standardisiertes intraoperatives Monitoring von cerebraler Sauerstoffättigung und Mikropressurisation bei Säuglingen. Ziel der Studie war die nicht-invasive Messung der cerebralen Sauerstoffättigung und Mikropressurisation mit Hilfe von Laserdoppler und Gewebsspektrometrie.

Methoden. Es wurden 59 Kinder aus den Geburtsjahrgängen 2009–2012 untersucht. Bei diesen Kindern wurde in den ersten 72 Lebensstunden ein aEEG durchgeführt, welches von 2 Personen nach dem Burdjalov-Score und nach Hellström-Westas ausgewertet wurde.

Ergebnisse. Insgesamt wurden 21 Kinder untersucht. Im Median waren die Kinder 41 Tage alt (Range: 1–172 Tage) und 1400 g schwer (Range: 1600–7600 g). 15 Kinder waren männlichen, 6 Kinder weiblichen Geschlechts. Die aSO2, das CO2, der pH und der Hb zeigten perioperativ keine signifikanten Veränderungen. Die cSO2 stieg intraoperativ von
Correlation between NIRS and aEEG in hypothermia treated newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy

K. Goerl1, B. Urlesberger2, V. Giodan3, L. Schmidt3, M. Weninger1, A. Berger1, K. Klebermaß-Schrehof1, M. Olischar1

1Univ. Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Abt. für Neonatologie, Pädiatrische Intensivmedizin und Neuropädiatrie, Wien, Österreich, 2Univ. Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Abteilung für Neonatologie, Graz, Österreich" stereotype

Background. Hypoxic-ischemic encephalopathy (HIE) still is a major cause of neonatal mortality and morbidity. The amplitude-integrated electroencephalogram (aEEG) is reliable for prediction of outcome in asphyxiated neonates. Near-infrared spectroscopy (NIRS) offers the possibility to continuously monitor cerebral oxygen saturation. Only few data have been published on the combined use of NIRS and aEEG in neonates cooled for HIE. The aim of this study was to investigate the correlation between continuous aEEG and NIRS during the first days of life in HIE.

Methods. aEEG: Brain function was measured continuously immediately after the hypoxic event, during hypothermia, until the end of rewarming using a Olympic 6000 (Natus®). aEEG tracings were analysed for background patterns, appearance of sleep-wake cycling and the presence of seizure activity. Furthermore, a combined aEEG score was calculated for the timeperiod before, during and after hypothermia. NIRS: Patients were monitored using NIRS (INVOS System by Covidien®) for the mentioned time period. Changes in regional cerebral oxygen saturation (cSO2) were measured. Fractional tissue oxygen extraction (FTOE) was calculated for the entire duration of the measurement in order to investigate the balance between oxygen delivery and oxygen supply.

Results. A significant correlation coefficient (CorrC) was found between SWZ and cSO2 post cooling (CorrC: 0.78) as well as FTOE during (CorrC: 0.69) and post cooling (CorrC: 0.95). Furthermore, a significant CorrC was found between the total aEEG score and cSO2 post cooling (CorrC: 0.58) as well as FTOE during (CorrC: 0.61) and post cooling (CorrC: 0.79).

Conclusion. Our data show a significant correlation between continuous aEEG monitoring, which is a valuable and reliable method for prediction of neurodevelopmental outcome in neonates with HIE, and NIRS measurements. Therefore, we suggest that NIRS can serve as an additional prognostic tool in HIE.
Reifgeborene mit und ohne Notwendigkeit einer Atemunterstützung nach Schnittentbindung. Für die NIRS-Messungen wurde ein „NIR-O-200-NX“ (Hamamatsu; Japan) verwendet. Der NIRS-Sensor wurde rechts frontal mit elastischer Binde fixiert. Der Verlauf des ACBV wurde für die unmittelbare postnatale Adaptationsphase über 15 Minuten berechnet.

**Ergebnisse.** Es wurden insgesamt 204 Neugeborne inkliniert, davon waren 45 Frühgeborene (37 mit und 8 ohne Atemunterstützung) mit einem mittleren Gestationsalter von 33,2±2 Wochen und 159 Reifgeborenen (19 mit und 140 ohne Atemunterstützung) mit einem mittleren Gestationsalter von 39,1±1 Wochen. ACBV Bei Früh- und Reifgeborenen zeigte sich ein signifikanter Abfall des CBV in den ersten 15 Lebensminuten. Bei Frühgeborenen ohne Atemunterstützung ist das CBV um 0,9 (±1,2) ml/100 g Gehirngewebe, bei Frühgeborenen mit Atemunterstützung um 0,4 (±1,3) ml/100 g Gehirngewebe abgefallen. Bei Reifgeborenen ohne Atemunterstützung ist das CBV um 1,2 (±1,2) ml/100 g Gehirngewebe bei Reifgeborenen mit Atemunterstützung um 0,8 (±1,1) ml/100 g Gehirngewebe abgefallen.

**Schlussfolgerung.** Bei Früh- und Reifgeborenen findet man unmittelbar postnatal einen Abfall des CBV, wobei dieser bei gesunden Reifgeborenen ohne Atemunterstützung am stärksten ausgeprägt ist. Inwieweit diese Beobachtung vor allem bei Frühgeborenen mit Risiko einer zerebralen Schädigung von klinischer Relevanz ist, muss in zukünftigen Studien geklärt werden.

**FV21**

*Comparison of two different scoring systems for amplitude-integrated EEG in premature infants and correlation with the neurodevelopmental outcome*

L. Schmidt1, K. Göral1, G. Giordano2, E. Obwegeser1, C. Casba1, M. Olschar1, M. Weninger1, A. Berger1, K. Klebermass-Schrehofer1

1Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde; Medizinische Universität Wien, Abteilung für Neonatologie, pädiatrische Intensivmedizin und Neuropädiatrie, Wien, Österreich

**Introduction.** The amplitude-integrated EEG (aEEG) is becoming more important to monitor brain activity in premature infants. Studies have shown that early aEEGs correlate with later neurodevelopmental outcome. Various scoring systems for the assessment of aEEGs are being used, which complicates the comparison of published data. The aim of our study was to compare two scoring systems for aEEG and correlate with the neurodevelopmental outcome.

**Methods.** 114 preterm infants [gestational age (GA) <30 weeks of gestation] who had an aEEG within the first 14 days of life and a neurodevelopmental outcome at the age of 2 were retrospectively included into the study. The aEEGs had been analyzed with the aEEG sum score [background activity (BA) = percentage of different background patterns based on gestational age related standard values, the occurrence of sleep-wake cycles (SWC) and seizure activity] and the Burdjalov score [continuity (Co), cyclicity (Cy), amplitude of lower border (LB) and bandwidth span and amplitude of lower border (B) of the aEEGs - regardless of gestational age] and the results had been correlated with the outcome [Bayley Scales (MDI and PDI) at the age of 2].

**Results.** Both total scores (p≤0.0001) and the different subscores correlated statistically significant (p≤0.0001) with each other. Both total scores showed significant correlation (Burdjalov score p=0.003 and aEEG sum score p≤0.0001) with the outcome. The Burdjalov score showed increasing values with increasing GA, while the aEEG sum score showed no differences in the various GA.

**Conclusion.** Both scoring systems allow a simple classification of aEEGs. The Burdjalov score shows specific differences for the GA, while the aEEG sum score correlates better with the later outcome.

**Neonatologie: Zerebrale Oxygenierung**

**FV22**

*Blutdruck während der Adaptationsphase: Ist der mittlere arterielle Blutdruck (MAD) relevant für die regionale zerebrale Oxygenierung (crSO2)?*

N. Baik1, B. Urlesberger1, B. Schwabeger1, G. Schmölzer1, A. Avian1, G. Pichler1

1Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde; Klinische Abteilung für Neonatologie, Graz, Österreich; 2Department of Neonatology, Royal Alexandra Hospital, Edmonton, Canada, Edmonton, Kanada; 3Medizinische Universität Graz, Medizinische Informatik und Statistik, Graz, Österreich

**Fragenstellung.** Ziel dieser Studie war es, einen möglichen Zusammenhang zwischen regionaler zerebraler Oxygenierung (crSO2) und mittlerem arteriellen Druck (MAD) zu untersuchen.

**Material und Methode.** In diese prospektive Beobachtungsstudie wurden Früh- und Reifgeborenen eingeschlossen. Die zerebrale regionale Oxygenierung (crSO2) wurde mittels Nahinfrarot-Spektroskopie (NIRS) mit dem INVOS 5100C während der neonatalen Adaptationsphase (15 Minuten unmittelbar nach der Geburt) gemessen. Der NIRS Sensor wurde an der Stirn links frontal angelegt. Ferner wurde ein Pulsoxymeter angelegt, um die arterielle Sauerstoffsättigung (SpO2) und die Herzfrequenz (HF) zu überwachen. In der 15. Lebensminute wurde einmalig der Blutdruck am linken Oberarm messen. Die zerebrale Sauerstoffgewebsextraktion (cFTOE) wurde aus SpO2 und crSO2 berechnet. Um den Zusammenhang zwischen cFTOE und MAD zu untersuchen, wurde eine Korrelationsanalyse durchgeführt.

**Ergebnisse.** Es wurden insgesamt 462 Früh- (n=186) und Reifgeborenen (n=276) eingeschlossen. Das mittlere Gestationsalter betrug 31.0±3.5 Wochen bei Frühgeborenen, 38.2±0.8 Wochen bei Reifgeborenen, das mittlere Geburtsgewicht 1591±630 g bei Frühgeborenen, 3331±461 g bei Reifgeborenen. Die Korrelationsanalyse zeigte keinen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen MAD und cFTOE bei Reifgeborenen, im Gegensatz dazu gab es aber eine statistisch signifikante negative Korrelation bei Frühgeborenen zwischen MAD und cFTOE (p=0.02).

**Diskussion.** Die vorliegende Beobachtungsstudie zeigt einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen cFTOE und MAD bei Frühgeborenen, obwohl es keinen Zusammenhang bei Reifgeborenen gibt. Dies könnte darauf hindeuten, dass bei Reifgeborenen eine funktionierende Gefäßautoregulation bereits während der Adaptationsphase existiert, während diese bei Frühgeborenen fehlt.

**Schlussfolgerung.** MAD hat einen Einfluss auf zerebrale Oxygenierung bei Frühgeborenen. Die Überwachung des MADs bereits während der Erstversorgung der Frühgeborenen könnte für den klinischen Alltag relevant sein, um mit der eventuellen Therapie die zerebrale Oxygenierung positiv zu beeinflussen.

**FV23**

*Peri-/intraventrikuläre Blutung bei Frühgeborenen: Einfluss der zerebralen Oxygenierung während der Adaptationsphase*

G. Pichler1, B. Urlesberger1, B. Schwabeger1, G. Schmölzer1, A. Avian1, N. Baik1

1Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde Graz, Abteilung für Neonatologie, Graz, Österreich; 2Department of Neonatology, Royal Alexandra Hospital, Edmonton, Canada, Edmonton, Kanada; 3Medizinische Universität Graz, Medizinische Informatik und Statistik, Graz, Österreich

**Fragenstellung.** Ziel dieser Studie war es das Auftreten von peri-/intraventrikulären Blutung (P/I VIB) bei Frühgeborenen (FG) und den möglichen Zusammenhang mit zerebraler regionaler Oxygenierung (crSO2) während der Adaptationsphase zu untersuchen.

**Material und Methode.** In dieser prospektiven Kohortenstudie wurden Frühgeborenen (<32 Schwangerschaftswochen) eingeschlossen. Die zerebrale regionale Oxygenierung (crSO2) wurde mittels Nahinfrarot-Spektroskopie (NIRS) mit dem INVOS 5100C während der neonatalen Adapt-
tationsphase (15 Minuten unmittelbar nach der Geburt) gemessen. Der Sensor wurde an der Stirn links frontal angelegt. Ferner wurde präduktal ein Pulsoxymeter angelegt, um die arterielle Sauerstoffsättigung (SpO₂) und die Herzfrequenz (HF) zu überwachen. Ultraschalluntersuchungen des Gehirns wurden am Tag 4, 7, 14 nach der Geburt und vor der Entlassung durchgeführt, um peri-/intraventrikuläre Blutung zu identifizieren. Je nach Ultraschalluntersuchungsergebnissen wurden die FG in zwei Gruppen eingeteilt: IVH-Gruppe und Non-IVH-Gruppe. Um die zwei Gruppen vergleichbar zu machen, wurden FG mit IVH zu den FG ohne IVH im Bezug auf Gestationsalter (<±1 Woche) und Geburtsgewicht (<3000 g) gepaart.

**Ergebnisse.** 49 FG wurden in die Studie eingeschlossen: 12 der FG entwickelten IVH. Diese wurden mit 12 FG ohne IVH aus der Non-IVH-Gruppe (n=37) verglichen. Es gab keinen Unterschied zwischen den zwei Gruppen in Bezug auf SpO₂ und HF. Die IVH-Gruppe zeigte statistisch signifikant niedrigere crSO₂-Werte als die Non-IVH-Gruppe ab der Minute 6 bis zum Ende der Beobachtungsphase.

**Schlussfolgerung.** Die Fruhgeborenen mit IVH-Gruppe zeigten signifikant niedrigere crSO₂-Werte während der Adaptationsphase, obwohl es keinen Unterschied in SpO₂ und HF gab. Das zusätzliche Monitoring der zerebralen regionalen Oxygenierung mittels Nahinfrarot-Spektroskopie während der Adaptationsphase könnte hilfreich sein, um die Fruhgeborenen mit einem höheren Risiko für spätere IVH-Entwicklung bereits während der Adaptationsphase zu erkennen.

**ECMO**

**FV24**

Auswirkungen einer miniaturisierten Diagonalpumpe auf Hämolysen und Gerinnungsaktivierung im Tierrmodell der neonatalen ECMO

S. Herber-Jonat1, K. Lüninghöner1, J. Ngu1, K. Förster1, A. Schulze1, A. Flemmer1
1Dr. von Haunersches Kinderspital, Neonatologie der Kinderklinik am Perinatalzentrum Großhadern, München, Deutschland, 2Klinikum der Universität München, Klinik für Anästhesiologie, München, Deutschland

**Hintergrund.** Die Herausforderung der extrakorporalen Membranoxygenierung (ECMO) bei Neugeborenen mit respiratorischem Versagen ist die Notwendigkeit für miniaturisierte ECMO-Kreisläufe, Kanülen mit geringem Durchmesser und niedrige Blutflussraten. Neuartige kleine, rotierende Pumpenköpfe mit diagonalem Durchfluss und reduziertem Füllvolumen sind im Hinblick auf ihren Einsatz beim Neugeborenen vielversprechend. Bisher existieren jedoch nur wenige Daten über ihren Einfluss auf Hämolysen, Koagulation und Fibrinolyse unter standardisierten In-vivo-Bedingungen.

**Methoden.** Zwölf neugeborene Ferkel erhielten randomisiert entweder eine venoarterielle ECMO mit einem neuartigen diagonalen Pumpensystem oder dienten als Kontrollgruppe. Der extrakorporale Kreislauf verlief über eine 8F-Kanüle in der V. jug. ext. und eine 6F in der A. carotis. Die Durchflussrate entsprach 75% des Total Cardiac Output (80–100 ml/kg). Zielkriterien waren die Systemparameter des artifiziellen Kreislaufsystems und die Effekte auf Hämolysen und Fibrinolysen unter standardisierten In-vivo-Bedingungen.

**Ergebnisse.** Innerhalb der ersten Stunde konnte bei allen Ferkeln der Versuchsgruppe (n=6) eine Erhöhung des freien Hämoglobins beobachtet werden [49,7 mg/dl (9,0; 90,3), Mittelwert (95% CI)]. Nach 8 h zeigte sich ein Abfall des Hb. Allerdings war der Mittelwert weiterhin signifikant höher als bei den Kontrolltieren, welche über den Zeitraum dieselbe Menge an Fremdblut infundiert bekommen haben [35,5 mg/dl (8,7; 47,5) vs. 4,7 mg/dl (0,8; 8,6); p=0,02]. Die mediane Flussrate, der venöse Sog und die Drehzahl des Pumpenkopfs lagen bei 222 ml/min (Range: 197; 313), –20 cm H2O (Range: –36; –6), und 5295 rpm (Range: 4906; 6816). Die Spiegel für Fibrinogen und Fibrininspaltprodukte blieben sowohl bei den ECMO-Tieren als auch den Kontrollen im Normbereich.

**Schlussfolgerung.** Die Verwendung eines neuen diagonalen Pumpensystems für ECMO im In-vivo-Modell erzeugt einen vergleichbaren Anstieg des Hb wie zuvor unter In-vitro-Bedingungen beobachtet wurde.

**FV25**

Auswirkungen einer miniaturisierten Diagonalpumpe auf Hämolysen und Gerinnungsaktivierung bei Neugeborenen mit ECMO zur Therapie eines respiratorischen Versagens

S. Herber-Jonat1, K. Förster1, M. Klemme1, A. Schulze1, A. Flemmer1
1Dr. von Haunersches Kinderspital, Neonatologie der Kinderklinik am Perinatalzentrum Großhadern, München, Deutschland

**Hintergrund.** Die extrakorporale Membranoxygenierung (ECMO) bei Neugeborenen mit respiratorischem Versagen zeichnet sich durch überdurchschnittliche Blutflussraten aus. In-vitro-Bench-Studien miniaturisierter Pumpsysteme mit diagonalem Blutfluss sowie der kurzfristige Einsatz dieser Systeme zum kardiopulmonalen Bypass bei pädiatrischen Patienten sind vielversprechend. Bisher existieren jedoch nur wenige Daten über die Wirkung dieser Systeme auf die Hämolysen und Gerinnungsaktivierung in der definierten Gruppe von Neugeborenen mit respiratorischem Versagen.

**Studiendesign.** In einer prospektiven Kohortenstudie von Neugeborenen mit venoarterieller ECMO zur Therapie des respiratorischen Versagens wurden die Systemparameter des artifiziellen Kreislaufs, das freie Hämologlobin (fHb), die Lactatdehydrogenase und die Gerinnungsaktivierung bei Verwendung der DP3 (Medos Medizintechnik AG) systematisch untersucht.

**Ergebnisse.** Bisher erhielten zwölf Neugeborene mit respiratorischem Versagen im Perinatalzentrum Großhadern 3280 g [2700; 4380] (Median, Min-Max) eine venoarterielle ECMO mit der DP3. Verwendet wurden 8–10 Fr venöse und 8 Fr arterielle Kanülen, welche über die Halsgefäße zentral platziert wurden. Die mediane ECMO Dauer betrug 4.1 d [27.3 d]. Die mediane Flussgeschwindigkeit lag bei 259 ml/min [215; 314]. Der venöse Sog betrug im Median –9 cm H2O [–50; –1] bei einer Drehzahl von 4774 rpm [4008; 6801]. Innerhalb der ersten 24 h zeigten alle Patienten eine Erhöhung des fHb (Hb 12,1 mg/dl [7.0; 70.9]) mit einem weiteren Anstieg nach 48 Stunden. Zwei Patienten entwickelten lobarchemisch eine disseminierte intravasale Koagulation begleitet von einer anhaltenden Hämolysen. Zwei Patienten verstarben nach Beendigung der ECMO im Rahmen ihrer Grunderkrankung (alveolokapilläre Dysplasie, schwere Lungenhypoplasie).

**Schlussfolgerung.** Die Verwendung einer miniaturisierten Diagonalpumpe in Kombination mit kleinen venösen und arteriellen Kanülen im Rahmen der neonatalen ECMO erscheint sicher und wirksam. Allerdings birgt eine länger andauernde Versorgung des Systems das Risiko einer verstärkten Hämolysen und disseminierten Gerinnung.

**FV26**

Anwendung additiver Therapien beim schweren Lungenversagen des Neugeborenen in Deutschland

S. Demirakca1, C. Patry1, S. Hier1, J. Reinhard1, T. Schaible1
1Universitätsmedizin Mannheim, Klinik für Neonatologie, Mannheim, Deutschland

**Hintergrund.** Ein schweres neonatales Lungenversagen führt zum Einsatz von additiven Therapien, wie der Applikation von Surfactant, inhalativem Stickstoffmonoxid (INO), Hochfrequenz-Oszillationsbeatmung (HFOV) oder der extrakorporalen Membranoxygenierung (ECMO). Ziel dieser Studie war es Anwendung und Effektivität dieser additiven Therapien zu dokumentieren.

**Patienten und Methodik.** Einschlusskriterien waren Gestationsalter >34 SSW, akutes Lungenversagen unter invasiver Beatmung mit FiO2>0,4 und Anwendung mindestens einer additiven Therapie. Über die Erhebungseinheit für seltene pädiatrische Erkrankungen in Deutschland (ESPD) wurden n=397 Patienten innerhalb von 2 Jahren in die Studie eingeschlossen.

**Studiendesign.** Das Einschlusskriterium für die Studie war die Anwendung eines neuen additiven Therapiesystems in Deutschland. Ziel der Studie war es die Effektivität dieser Therapien zu evaluieren.

**Ergebnisse.** Zwei der Patienten entwickelten einen schweren Lungenversagen mit respiratorischem Versagen in der EC-Phase (n=397). Es gab keinen Unterschied zwischen den zwei Gruppen in Bezug auf Gestationsalter (>34 SSW), Gewicht (<2500 g) und Systemparameter des artifiziellen Kreislaufsystems. Die mediane ECMO Dauer betrug 4.1 d [27.3 d]. Die mediane Flussgeschwindigkeit lag bei 259 ml/min [215; 314]. Der venöse Sog betrug im Median –9 cm H2O [–50; –1] bei einer Drehzahl von 4774 rpm [4008; 6801]. Innerhalb der ersten 24 h zeigten alle Patienten eine Erhöhung des fHb (Hb 12,1 mg/dl [7.0; 70.9]) mit einem weiteren Anstieg nach 48 Stunden. Zwei Patienten entwickelten lobarchemisch eine disseminierte intravasale Koagulation begleitet von einer anhaltenden Hämolysen. Zwei Patienten verstarben nach Beendigung der ECMO im Rahmen ihrer Grunderkrankung (alveolokapilläre Dysplasie, schwere Lungenhypoplasie).

**Schlussfolgerung.** Die Verwendung einer miniaturisierten Diagonalpumpe in Kombination mit kleinen venösen und arteriellen Kanülen im Rahmen der neonatalen ECMO erscheint sicher und wirksam. Allerdings birgt eine länger andauernde Versorgung des Systems das Risiko einer verstärkten Hämolysen und disseminierten Gerinnung.
aufgenommen. Die Effektivität der jeweiligen additiven Therapie wurde durch den behandelnden Arzt beurteilt. Vorgabe für einen positiven Effekt war eine Senkung des Oxygenierungsindex um 10 oder Anstieg der PaO₂/FiO₂ Ratio um 50 mmHg.

Ergebnisse. Die häufigste Diagnose war der Surfactantmangel mit 36,8%, gefolgt von Pneumonie/Sepsis (16,4%), Mekoniumaspirationssyndrom und der kongenitalen Zwerchfellhernie. Surfactant wurde in 77,3% appliziert mit einer Effektivität von 71,6%. 42,2% aller Patienten wurden mit iNO behandelt, mit einer Wirksamkeit von 53,3%. HFOV wurde bei 33,3% aller Fälle mit einer Wirksamkeit von 61,4% angewendet. Die ECMO-Therapie kam bei 14,6% der Patienten zum Einsatz und war in 81,4% erfolgreich. Die Gesamtergebnisverbesserung innerhalb der Kohorten lag bei 10,3%. Signifikante Einflussfaktoren auf das Überleben waren: die zugrundeliegende Diagnose, die Anzahl additiver Therapien und der initiale Effekt additiver Therapien ohne ECMO. 29 Patienten starben ohne ECMO-Therapie. Davon lag in 10 Fällen eine ECMO Kontraindikation vor. Die restlichen 19 Patienten, die womöglich von einer ECMO-Therapie profitiert hätten, wurden nicht in ein ECMO-Zentrum überwiesen.

Schlussfolgerung. Die Anwendung und Effektivität additiver Therapien beim Lungenversagen des Neugeborenen entspricht in Deutschland den international vorliegenden Daten. Jedoch zeigt sich, dass jährlich eine bedeutende Anzahl Neugeborener mit ECMO-Indikation nicht an ein entsprechendes Zentrum verlegt wird.

Schlussfolgerung. Ein optimierter Therapiealgorithmus und die hohe Spezialisierung mit hohen Fallzahlen haben bei der Diagnose CDH zu deutlich verbesserten ECMO-Überlebensraten geführt. Bei allen anderen Diagnosen sind die Fallzahlen für ECMO rückläufig und es zeigt sich, dass die Therapiebläue für die PPHN verbessert werden sollten.

**Neonatologie: NIDCAP**

**FV28**

Fünf Jahre psychologisch-sozialmedizinische Versorgung an einem Perinatalzentrum – II. Auswirkungen auf die stationären Behandlungskosten von frühgeborenen Kindern

J. Reichert1, M. Schemker1, R. Manther2, J. Schnitt2, M. Rüdiger2
1Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus an der TU Dresden, Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Dresden, Deutschland, 2AOK Plus Sachsen und Thüringen, Dresden, Deutschland, 3Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus an der TU Dresden, Zentrum für Evidenzbasierte Gesundheitsversorgung, Dresden, Deutschland

Hintergrund. Eine adäquate psychologisch-sozialmedizinische Versorgung von Familien Frühgeborener bereits während des initialen stationären Aufenthalts soll dazu beitragen, geburtsbedingte Anpassungs- und Belastungsstörungen der Eltern zu vermeiden, den Eltern-Kind-Bindungsprozess zu unterstützen sowie die medizinischen Behandlungserfolge langfristig zu sichern (Reichert & Rüdiger. Psychologisch-sozialmedizinische Versorgung von Eltern Frühgeborener. Stuttgart: Ligatur 2012). Mit diesen Zielstellungen werden auch Auswirkungen auf stationäre Behandlungskosten insbesondere in Bezug auf stationäre Wiederaufnahmen im 2. Lebensjahr erwartet.

Zielstellung. Analyse stationärer Behandlungskosten der ersten beiden Lebensjahre nach Einführung einer strukturierten Psychologisch-sozialmedizinischen Versorgung von Familien Frühgeborener (PSV) am Perinatalzentrum Dresden im Jahr 2009 im Vergleich zu anderen Zentren ohne PSV.

Material und Methode. Erhoben wurden die stationären Behandlungskosten für die ersten beiden Lebensjahre aller Kinder der Geburtsjahrgänge 2008 und 2010, die im Freistaat Sachsen geboren wurden (N=34411 bzw. N=35091) und bei der AOK Plus versichert waren (N=14723, 42,8%; N=14984, 42,7%). Kinder mit unterbrochenem Versicherungsverlauf wurden von der Analyse ausgeschlossen.

Ergebnisse. Von den 13.259 eingeschlossenen Kindern des Geburtsjahr- gangs 2008 wurden 573 (darunter 35 VLWB- und 88 LBW-Kinder) im Perinatalzentrum Dresden und 12.575 (103 bzw. 658) in anderen Zentren versorgt. Für 2010 mit 13.705 eingeschlossenen Kindern ergaben sich für Dresden 687 (44 bzw. 83) und für die anderen Zentren 13.018 Fälle (124 bzw. 723). Während in den anderen Zentren die stationären Behandlungskosten für VLWB-Kinder in den ersten beiden Lebensjahren im Vergleich der Geburtskohorten 2008 und 2010 um insgesamt 15.338 € je Kind anstiegen (t=2,670, p=0,01), sanken sie am Perinatalzentrum Dresden um 7924 €, resultierend vor allem aus Einsparungen im 2. Lebensjahr (ca. 2000 €, t=2,261, p=0,03). Für die LBW-Kinder anderer Einrichtungen ergaben sich von 2008 zu 2010 keine Kostendifferenzen; für die am Perinatalzentrum Dresden versorgten LBW-Kinder wurden 1770 € Kosteneinsparungen ermittelt.

Diskussion. Nach der PSV-Einführung am Perinatalzentrum Dresden im Jahre 2009 wurden für die hier versorgten VLWB- und LBW-Kinder deutliche bzw. messbare Kosteneinsparungen für stationäre Behandlungen innerhalb der ersten beiden Lebensjahre festgestellt, die sich von Kostenentwicklungen anderer Einrichtungen unterschieden. Die Daten können eine verbesserte und längerfristig gesicherte gesundheitliche Entwicklung der Kinder anzeigen, zu der eine adäquate PSV ihrer Familien beigetragen haben kann.
Schlussfolgerung. Die Ergebnisse stützen die Annahme positiver und an den Kosten messbarer Wirkungen einer PSV von Familien Frühgeborener. Allerdings wird deren Beitrag vor dem Hintergrund der Veränderungen in der medizinischen Behandlung Frühgeborener noch zu prüfen sein.

Pädiatrische Intensivmedizin: Folgen von Sedierung und Narkose

FV29 Risikofaktoren für die Entstehung eines Delirs bei pädiatrischen Intensivpatienten

J. Meyburg1, M. Dill2, S. Picardi3, J. Westhoff4, W. Springer1, C. Traube5, R. von Haken6

1Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Allgemeine Pädiatrie, Heidelberg, Deutschland, 2Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Anästhesiologie, Heidelberg, Deutschland, 3Universitätsklinik Heidelberg, Klinik für Kinder-Jugendmedizin, Heidelberg, Deutschland, 4Weil Cornell Medical College, Pediatric Critical Care, New York, USA, 5Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Anästhesiologie, Heidelberg, Deutschland

Hintergrund. Als Delir wird ein komplexes neurologisches Krankheitsbild mit Bewusstseins-, Wahrnehmungs- und/oder kognitiven Störungen bezeichnet, das beim erwachsenen Intensivpatienten eine große Bedeutung besitzt. Inzidenz und Risikofaktoren für die Entstehung bei Kindern sind noch weitgehend unbekannt.

Folgende Faktoren erhöhen das Risiko für ein Delir bei pädiatrischen Intensivpatienten?

Material und Methoden. Im Rahmen einer prospektiven Studie wurden 93 Patienten [3,5±4,7 Jahre (0–17), m:w=47:46] untersucht, die nach einer geplanten Operation auf die pädiatrische Intensivstation aufgenommen wurden. Sobald die Patienten ansprechbar waren (RASS>−3), wurden über 5 Tage 2-mal täglich ein Delirscore (deutsche Version des Cornell Assessment of Pediatric Delirium) erhoben. Aufgrund der Ergebnisse wurden die Patienten in drei Gruppen eingeteilt (kein, leich tes oder schweres Delir).

Ergebnisse. Insgesamt wiesen 61 Patienten (66%) ein Delir auf, davon 30 (32%) ein leichtes und 31 (33%) ein schweres. Das Geschlechterverhältnis war in allen Gruppen ausgewogen. Jüngere Kinder entwickelten häufiger ein Delir, und die Symptome waren ausgeprägter (Säuglinge: leich tes Delir 43% schweres Delir 43% Kleinkinder: 20% 37%; Schulkinder: 15% 37%). Im Gegensatz zu Erwachsenen stellten Anzahl vorausgegangener Operationen oder eine positive Deliranamnese keine Risikofaktoren dar. Eine total intravenöse Anästhesie (TIVA) ging mit leichtem und schwerem Delir sowie im Vergleich zur Kontrollgruppe bei vergleichbarer Anzahl vorausgegangener Operationen oder eine positive Deliranamnese keine Risikofaktoren dar. Eine total intravenöse Anästhesie (TIVA) ging mit einem niedrigeren Risiko für ein Delir einher als eine balancierte Anästhesie (p<0,05), Hypothermie, Blutverlust oder extrakorporaler Kreislauf hatten diesbezüglich keine Auswirkungen. Bei vergleichbarer Narkosedauer wurden Patienten mit Delir signifikant länger nachbeatmet (p<0,001). Deutliche Unterschiede fanden sich zwischen Patienten mit leichten und schweren Delir sowie im Vergleich zur Kontrollgruppe in der kumulativen Dosis zahlreicher Medikamente. Beispielsweise gingen hohe Dosen von Sevofuran und länger wirksame Sedativa wie Midazolam und Fentanyl mit einer erhöhten Delirinzidenz einher, bei kürzer wirksamen Substanzen wie Propofol oder Sufentanil war dies nicht zu beobachten (p<0,001). Die Anzahl der Fremdkörper korrelierte signifikant mit den Delirscores, wobei bestimmte Fremdkörper (CPAP, Magensonde, ZVK, Arterie, Blasenkatheter) schlechter toleriert wurden als andere (Drainagen, Cystostix, EVD, PVK, p<0,01). Infektionen erhöhten das Delirrisiko signifikant (p<0,001).

Schlussfolgerung. Die systematische Untersuchung lässt auch bei pädiatrischen Intensivpatienten eine hohe Delirinzidenz erkennen. Kinder mit einem Delir hatten einen erhöhten Pflegeaufwand sowie signifikant verlängerte Aufenthalte auf der Intensivstation sowie im Krankenhaus insgesamt. Nachbeatmung, Medikamente, Fremdkörper und Infektionen sind die wichtigsten Risikofaktoren für die Ausbildung eines Delirs. Unsere Daten können als Grundlage für zukünftige Präventions- und Behandlungsstrategien dienen.

Kreislaufterapie

FV30 Evaluation und Weiterentwicklung eines klinischen Scores zur Diagnose des hämodynamisch bedeutsamen persistierenden Ductus arteriosus (PDA) bei Frühgeborenen <34+0 SSW

A. Kindler1, B. Seiptl2, A. Heilmann3, J. Dinger4, M. Rüdiger5, S. Hofmann6

1Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Kinderklinik, Dresden, Deutschland, 2Univ. Klinikum Carl Gustav Carus, Kinder- und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Neonatologie, Pädiatrische Intensivmedizin, Dresden, Deutschland

Hintergrund. Der Ductus arteriosus Botalli stellt in den ersten 2–3 Lebenstagen bei gesunden Neugeborenen eine noch physiologische Shuntverbindung dar. Der postpartale Anstieg des Sauerstoffpartialdrucks und ein Absinken von Prostaglandin E1 (PGE1) führt zur Konstruktion der duktalen Gefäßmuskulatur. Bei Frühgeborenen (FG) ist die Sensitivität für Sauerstoffverringert und für PGE1 bzw. Stickstoffmonoxid (NO) erhöht. Die physiologische Abnahme des pulmonalen Widerstandes führt innerhalb der ersten Lebensstunden zu einer vermehrten Lungendurchblutung und zu vermehrtem Links-Rechts-Shunt (LRS) über den PDA. Dieser kann folgende hämodynamische Auswirkungen haben: pulmonale Überflutung, Minderperfusion der vom Systemkreislauf versorgten Organe sowie eine kardiale Belastung.

Folgende Faktoren erhöhen das Risiko für ein Frühgeborenes mit einem echokardiographisch bestätigten PDA?

Material und Methoden. Im Rahmen einer prospektiven Studie wurden 93 Patienten [3,5±4,7 Jahre (0–17), m:w=47:46] untersucht, die nach einer geplanten Operation auf die pädiatrische Intensivstation aufgenommen wurden. Sobald die Patienten ansprechbar waren (RASS>−3), wurden über 5 Tage 2-mal täglich ein Delirscore (deutsche Version des Cornell Assessment of Pediatric Delirium) erhoben. Aufgrund der Ergebnisse wurden die Patienten in drei Gruppen eingeteilt (kein, leich tes oder schweres Delir).

Ergebnisse. Insgesamt wiesen 61 Patienten (66%) ein Delir auf, davon 30 (32%) ein leichtes und 31 (33%) ein schweres. Das Geschlechterverhältnis war in allen Gruppen ausgewogen. Jüngere Kinder entwickelten häufiger ein Delir, und die Symptome waren ausgeprägter (Säuglinge: leich tes Delir 43% schweres Delir 43% Kleinkinder: 20% 37%; Schulkinder: 15% 37%). Im Gegensatz zu Erwachsenen stellten Anzahl vorausgegangener Operationen oder eine positive Deliranamnese keine Risikofaktoren dar. Eine total intravenöse Anästhesie (TIVA) ging mit einem niedrigeren Risiko für ein Delir einher als eine balancierte Anästhesie (p<0,05), Hypothermie, Blutverlust oder extrakorporaler Kreislauf hatten diesbezüglich keine Auswirkungen. Bei vergleichbarer Narkosedauer wurden Patienten mit Delir signifikant länger nachbeatmet (p<0,001). Deutliche Unterschiede fanden sich zwischen Patienten mit leichten und schweren Delir sowie im Vergleich zur Kontrollgruppe in der kumulativen Dosis zahlreicher Medikamente. Beispielsweise gingen hohe Dosen von Sevofuran und länger wirksame Sedativa wie Midazolam und Fentanyl mit einer erhöhten Delirinzidenz einher, bei kürzer wirksamen Substanzen wie Propofol oder Sufentanil war dies nicht zu beobachten (p<0,001). Die Anzahl der Fremdkörper korrelierte signifikant mit den Delirscores, wobei bestimmte Fremdkörper (CPAP, Magensonde, ZVK, Arterie, Blasenkatheter) schlechter toleriert wurden als andere (Drainagen, Cystostix, EVD, PVK, p<0,01). Infektionen erhöhten das Delirrisiko signifikant (p<0,001).

Schlussfolgerung. Die systematische Untersuchung lässt auch bei pädiatrischen Intensivpatienten eine hohe Delirinzidenz erkennen. Kinder mit einem Delir hatten einen erhöhten Pflegeaufwand sowie signifikant verlängerte Aufenthalte auf der Intensivstation sowie im Krankenhaus insgesamt. Nachbeatmung, Medikamente, Fremdkörper und Infektio-

Abstracts
Kombination mit der kontinuierlichen Erfassung dieses klinischen PDA-Scores lässt sich die Echokardiographie gezielter einsetzen und gegebenenfalls die Anzahl der notwendigen echokardiografischen Untersuchungen reduzieren.

**FV31**

**Selektive β1-Blockade bei Akzeptoren eines schweren, chronischen fetofetalen Transfusions syndromes (FFTS)**

K. Gründler*, W. Baden†, K. Kogan†, C. Poets, A. Franz

1Eberhard-Karls-Universität, Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland, 2Eberhard-Karls-Universität, Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Kinderkardiologie, Tübingen, Deutschland, 3Eberhard-Karls-Universität, Universitätsklinik für Frauenheilkunde, Perinataldiagnostik, Tübingen, Deutschland

**Hintergrund.** In 10–15% aller monochorialen Zwillingsschwangerschaften kommt es über plazentare Anastomosen zur Entwicklung eines unbalancierten, chronischen Bluttransfers zwischen den Zwillings. Dies ist mit hoher perinataler Mortalität und Morbidität assoziiert. Um Überleben und Langzeitprognose zu verbessern, scheint auch die Therapie der kardialen Funktionsstörung des Akzeptors wichtig zu sein, in deren Mittelpunkt eine Myokardhypertrophie aufgrund erhöhter Vorlast durch chronische Hypervolämie und erhöhter Nachlast durch gesteigerten arteriellen Blutdruck steht.

**Methodik.** Wir beschreiben zwei aus unserer Sicht typische postnatale Verläufe von FFTS-Akzeptoren mit Myokardhypertrophie, diastolischer Funktionsstörung und Entwicklung eines Low-cardiac-output-Syndromes.

**Ergebnisse.** Bei unseren Patienten handelt es sich um eutrophe Zwillingsschwangerschaften und zur Entwicklung eines unbalancierten, chronischen Bluttransfers zwischen den Zwillings. Untersuchungen reduzieren. Die Behandlung der kardialen Funktionsstörung des Akzeptors wichtig zu sein, in deren Mittelpunkt eine Myokardhypertrophie aufgrund erhöhter Vorlast durch chronische Hypervolämie und erhöhter Nachlast durch gesteigerten arteriellen Blutdruck steht.

**Fall 1.** Neben Volumengaben vom 1.–4. LT mit im Mittel 30 ml/kg/d er folgte vom 2.–8. LT die Kreislaufunterstützung mit Noradrenalin. Nach Beginn der β1-selektiven Therapie mit Esmolol in aufsteigender Dosierung (40–100 μg/kg/min) wurde eine Reduzierung der Volumengaben bis maximal 60 ml/kg/d bei schlechter Herzfrequenz notwendig. Ab dem 7. LT mußte eine zusätzliche Flüssigkeits substitu tion mehr aus kardialem Anlass. Wechsel auf Metoprolol Tartrat ab dem 17. LT, ab dem 42. LT schrittweise Dosisreduktion bei nicht mehr bestehender LV-Ausflussbahnobstruktion bis zum 63. LT.

**Fall 2.** Vom 1.4. LT zusätzliche Volumengaben von im Mittel 71 ml/kg/d und vom 6.–12. LT von im Mittel 54 ml/kg/d notwendig, zudem vom 5.–4. LT, 6.–15. LT und 17.–20. LT Kreislaufunterstützung mit Noradrenalin. Nach Beginn von Esmolol ab dem 11. LT, ab dem 13. LT ab dem 15. LT, ab dem 38. LT schrittweise Dosisreduktion bei regredienter LV-Hyperkontraktilität und Hypertrophie bis zum 69. LT.

**Slussfolgerung.** Die Behandlung der kardialen Funktionsstörung der Akzeptoren des FFTS mit hyperton-obstruktiver Kardiomyopathie mit selektiven β1-Rezeptorantagonisten und intermittierend Noradrenaline zur Steigerung des Blutdruckes erscheint, gemessen an der nachfolgenden Regredienz des Flüssigkeitsbedarfs, der echokardiographischen Befunde, erfolgreich. Neben der seriellen Überwachung des linksventrikulären Auswurfs anhand des “velocity time integral” (VTI) über der Aortenklappe sollten zukünftig auch die echokardiografischen Parameter der diastolischen Funktion seriell überwacht werden.

**FV32**

**Effekt von Trombozytentransfusionen auf den Verschluss eines offenen Duktus arteriosus bei Frühgeborenen**

V. Wiekking†, A. Florian*, M. Sperandio*, A. Flemmer‡

1Klinikum der Universität München, Dr. von Haunersches Kinderspital, München, Deutschland, 2Klinikum der Universität München, Neonatologie der Kinderklinik am Perinatalzentrum Großhadern, München, Deutschland, 3Ludwig-Maximilians-Universität München, Walter-Brendel-Zentrum für Experimentelle Medizin, München, Deutschland

**Hintergrund.** Der Verschluss des Ductus arteriosus bei reifen Neugeborenen ist mit der Bildung eines stabilen Thrombus assoziiert. Bei Frühgeborenen unter 1000 g Geburtsgewicht verschließt sich ein offener Duktus arteriosus (PDA) häufig nicht spontan, so dass bei hämodynamischer Relevanz ein medikamentöser oder operativer Verschluss notwendig werden kann. Es ist bisher unklar, ob die postnatale Transfusion von adulten Thrombozyten den spontanen oder medikamentös induzierten Verschluß des PDA beeinflusst.

**Fragstellung.** In einer retrospektiven Datenbankanalyse wurde untersucht, ob die Transfusion adulter Spender-Thrombozyten innerhalb der ersten Lebensstage den Verschluß eines hämodynamisch relevanten persistierenden Duktus arteriosus (HRPDA) bei Frühgeburten mit extrem geringem Geburtsgewicht und bereits begonnener Indometacin-Therapie begünstigt.

**Material und Methoden.** Frühgeborene mit einem Geburtsgewicht unter 1500 g und einem Gestationsalter von bis zu 32 Wochen, die zwischen 1998 und 2013 geboren wurden, wurden retrospektiv untersucht (n=1209; Ausgangspopulation). Für 866/1209 (72%) lagen alle erforderlichen Daten für eine Analyse vor. Wir definierten eine Thrombozytenantzah unter 150 G/l als Thrombozytopenie. Die Dateneingabe sowie die statistische Auswertung wurden mittels Excel 2010 (Microsoft Corp., USA) und SPSS 22 (IBM Inc., USA) durchgeführt.

**Ergebnisse.** Von den 866 Kindern entwickelten 291 (33,6%) einen HRPDA und erhielten eine Therapie mit Indometacin. Zehn dieser Kinder verstarben postnatal (3,4%). Es bestand kein Zusammenhang zwischen der Schwere der Thrombozytopenie und dem Auftreten eines HRPDA. Der erfolgreiche medikamentöse Verschluß eines HRPDA war unabhängig von einer postnatal beobachteten Thrombozytopenie (27,8% vs. 34,8%; mit/ohne Thrombozytopenie, p=0,323). Die Transfusion von adul ten Thrombozyten hatte keinen Einfluss auf die Notwendigkeit einer Duktusligatur (36,4% vs. 32,4% ohne Transfusionen, p=0,699). Eine Analyse nur der überlebenden Kinder erbrachte ein ähnliches Ergebnis (42,1% vs. 32,8% ohne Transfusionen; p=0,408). Wesentlicher prädiktiver Faktor für das Versagen einer medikamentösen Duktus-Therapie war das postnatale Auftreten eines HRPDA (p=0,001).

**Diskussion.** Unsere Daten zeigen, dass eine postnatale Transfusion von adulten Thrombozyten keinen Effekt auf den Erfolg oder Missfolg einer Indometacin-Therapie bei HRPDA hat. Unsere Daten widerspiegeln außerdem frühere Beobachtungen, die einen Zusammenhang einer Thrombozytopenie mit dem Auftreten eines HRPDA implizieren. Eine Limitation dieser retrospektiven Analyse ist, dass ein signifikanter Unterschied zwischen Thrombozyten- und nicht-thrombozytopenen Kindern hinsichtlich wesentlicher klinischer Parameter (Gestationsalter, Geburtsgewicht, Hirnblutungsrate und Mortalität) bestand, so dass anhand der vorgelegten Daten keine abschließenden Schlüsse gezogen werden können.
Bei 10 spontanatmenden Frühgeborenen kann man Oberflächentemperaturen und deren Verteilungsmuster in Abhängigkeit von der Temperaturverteilung in unterschiedlichen Körperregionen bei Frühgeborenen möglich? Ziel. Ist eine kontaktlose ortsaufgelöste Erfassung der lokalen Durchblutung von der Temperaturverteilung an mehreren Körperregionen möglich? Patienten und Methoden. Bei 10 spontanatmenden Frühgeborenen (Gestationsalter median bei Geburt 25 SSW (24–26); Biolog. Alter 38 d (29–41), Gewicht 950 g (670–1198), 3 männlich, Messung der Durchblutung mittels PPGI (Amplitude) und der Temperaturverteilung (IRT) in 3 Körperarealen: Arm (A), Kopf (K) und Thorax (T). 3 Messpunkte, alle 10 Sekunden registriert, Korrelation mit Herzfrequenz (EKG). Versuchsanordnung mit 2 Phasen à 5 Minuten: Bauchlage (BL) mit Wechsel nach standardisierter Umlagerung zu Rückenlage (RL). Vor jeder Aufzeichnung Washout-Zeit von max. 10 Minuten (Minimierung Carryover-Effekte). Statistische Auswertung mittels Korrelationskoeficient nach Lin.

Ergebnisse. Sowohl in Bauch- als auch in Rückenlage zeigt sich in allen 3 Körperarealen jeweils eine signifikante Korrelation zwischen dem Reflex- und der PPGI (jeweils p<0,05). Dabei lag die höchste Korrelation im Bereich des Kopfes (93 bzw. 97%), gefolgt vom Thorax (83 bzw. 93%) und der Peripherie (Arm: 67 bzw. 83%). Schlussfolgerung. Die PPGI eignet sich zur ortsaufgelösten Erfassung der Durchblutung in unterschiedlichen Körperregionen bei Frühgeborenen. Die Ergebnisse können eine Basis zur diagnostischen Erweiterung der Beurteilung der Hämodynamik Frühgeborener sein.

Abhängigkeit von der Lagerungsform messen. Die aktive Thermoregulation über Vasodilatation und -konstriktion ist beim Erwachsenen zehnmal so effektiv wie die passive Diffusion von Wärme über die einzelnen Hautscheiden. Ziel. Ist eine kontaktlose ortsaufgelöste Erfassung der lokalen Durchblutung unabhängig von der Temperaturverteilung an mehreren peripheren und zentralen Körperregionen im Inkubator in Bauch- und Rückenlage bei Frühgeborenen möglich? Patienten und Methoden. Bei 7 spontanatmenden Frühgeborenen (Gestationsalter median bei Geburt 25 SSW (24–26); Biolog. Alter 38 d (29–41), Gewicht 950 g (670–1198), 3 männlich, Messung der Durchblutung mittels PPGI (Amplitude) und der Temperaturverteilung (IRT) in 3 Körperarealen: Arm (A), Kopf (K) und Thorax (T). 3 Messpunkte, alle 10 Sekunden registriert, Korrelation mit Herzfrequenz (EKG). Versuchsanordnung mit 2 Phasen à 5 Minuten: Bauchlage (BL) mit Wechsel nach standardisierter Umlagerung zu Rückenlage (RL). Vor jeder Aufzeichnung Washout-Zeit von max. 10 Minuten (Minimierung Carryover-Effekte). Statistische Auswertung mittels Korrelationskoeficient nach Lin.

Ergebnisse. IRT: Unabhängig von der Lagerungsform war die zentrale Körperregion jeweils um 1°C wärmer als die Peripherie (p<0,05). Dahingegen war die Temperatur in ein und demselben Areal in Bauch- und Rückenlage nahezu identisch. PPGI: In sämtlichen Regionen war die Amplitude nahezu konstant mit einem Wert <10 (p<0,05). Dies jeweils unabhängig von der Lagerungsform. Es gab keinerlei Korrelation zwischen IRT und PPGI in den einzelnen Körperarealen in Bauch- oder Rückenlage (p<0,05). Schlussfolgerung. Trotz unterschiedlicher Temperaturen in den einzelnen Körperregionen blieb die lokale Durchblutung unabhängig vom gemessenen Areal nahezu konstant. Dies könnte als Hinweis dafür gewertet werden, dass beim Frühgeborenen die Hauttemperatur weniger durch Perfusion als durch andere Mechanismen wie z. B. eine passive Wärmediffusion bestimmt wird.
Ergebnisse. Während des Beobachtungszeitraums wurden 41 Kinder mit CDH in unserer Abteilung behandelt. Davon konnten 35 Patienten mit einer mittleren observed-to-expected lung-to-head ratio von 38,5% (16–60%) in die Analyse eingeschlossen werden. Zuordnung der Patienten: Gruppe 1: 13 Kinder; Gruppe 2: 7 Kinder; Gruppe 3: 15 Kinder. TPV und RVET-Ratio waren bei 100% der Kinder messbar, eine valide TI bei 62,9% und ein DA bei 94,3%. Bei Patienten mit PH war eine TI in 70% vorhanden. In der ECMO-Gruppe bei 61,5%. Die mittlere TPV/RVET lag in Gruppe 1 (ECMO) bei 0,228, in Gruppe 2 bei 0,241 und in Gruppe 3 bei 0,323. Als optimaler Cut-off-Wert für eine ECMO-Therapie ergab sich 0,264, für das Vorliegen einer schweren PH 0,294. Sensitivität, Spezifität, positiver prädiktiver Wert (PPV) und negativer prädiktiver Wert (NPV) für die Notwendigkeit einer ECMO waren 76,9%, 72,7%, 62,5% und 84,2%. Für den kombinierten Endpunkt schwere PH/ECMO ergab sich eine Sensitivität von 80%, eine Spezifität von 73,3%, ein PPV von 80% und ein NPV von 73,3%.

Schlussfolgerung. Die TPV/RVET-Ratio ist ein einfach und konsistent zu gewinnender Parameter, der neben TI und DA-Fluss relevante Informationen liefert. Hoch-Riskopatienten konnten frühzeitig identifiziert und in ein ECMO-Zentrum verlegt werden. Unsere Daten bestätigen publizierte Studien, dass die TI als Stratifizierungsparameter bei Kindern mit CDH häufig ungeeignet ist.

Infektiologie

FV36 Molekulare Detektion von Erregern mittels SeptiFast-PCR als Entscheidungshilfe bei sehr kleinen Frühgeborenen mit Sepsisverdacht – Resultate und Relevanz einer multizentrischen Studie

B. Tröger1, C. Härtel2, J. Buhr3, M. Dördelmann4, B. Hadzik1, N. Hepping1, G. Hillebrand5, A. Krüger6, R. Lauk6, D. Olbertz6, J. Siegel6, J. Steinmann6, W. Göpel7, E. Herzig8, U. Feldhoff-Müser9, A. Stein9

1Universitätsklinikum Schleswig Holstein, Kinderklinik, Lübeck, Deutschland, 2Universitätsklinikum Schleswig Holstein/Campus Lübeck, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Lübeck, Deutschland, 3Institut für Medizinische Mikrobiologie der Universität, Essen, Deutschland, 4Medizinische Hochschule Hannover, Abteilung pädiatrische Pulmonologie und Neonatologie, Hannover, Deutschland, 5Med. Einricht. d. Universität Kinderklinik, Abteilung für Pädiatrische Intensivmedizin und Neonatologie, Düsseldorf, Deutschland, 6St. Marien-Hospital Bonn, Neonatologie, Bonn, Deutschland, 7Kreiskrankenhaus, Kinderabteilung, Itzehoe, Deutschland, 8Universitätskinderklinik Köln, Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Köln, Deutschland, 9AK Barmbek, Neonatologie, Hamburg, Deutschland, 10Klinikum Südstadt Rostock, Abteilung für Neonatologie und Neonatologische Intensivmedizin/Kinderschlaflmedizin, Rostock, Deutschland, 11Kinderkrankenhaus auf der Bult, Neonatologie, Pädiatrie I, Hannover, Deutschland, 12Universitätsklinik Essen, Medizinische Mikrobiologie, Essen, Deutschland, 13Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Lübeck, Deutschland, 14Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Lübeck, Direktor der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Lübeck, Deutschland, 15Universitätsklinikum Essen, Direktorin der Klinik für Kinderheilkunde I, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Essen, Deutschland, 16Klinik für Kinder und Jugendmedizin der Universität, Klinik für Kinderheilkunde I, Essen, Deutschland

Einleitung. 30% der VLBW-Frühgeborenen, die im GNN geboren werden, erleiden während des stationären Aufenthalts eine klinische Sepsis. 95% dieser Frühgeborenen werden mindestens einmal mit Antibiotika behandelt. Bei ca. 10% der Frühgeborenen wird eine Sepsis mit Erregernachweis in der Blutkultur – als Goldstandard der Diagnostik mit entsprechenden Einschränkungen – bestätigt. Inwieweit kulturunabhängige Verfahren (z. B. Multiplex-PCRs für häufige Sepsisrerger, SepTiFast) die Diagnostik der Sepsis bei Frühgeborenen verbessern können bzw. eine klinische Entscheidungshilfe darstellen, ist bislang nicht hinreichend geklärt.

Methoden. In dieser prospektiven, multizentrischen GNN-Begleitstudie wurde bei n=147 Frühgeborenen mit n=232 klinischen Verdachtssepsoepoden auf eine late onset Sepsis (LOS) neben der Standarddiagnostik eine Multiplex-PCR aus 100 µl EDTA-Vollblut durchgeführt. Dabei wurde der LightCycler SeptiFast MGRADE Test (Roche Diagnostics, Penzberg, Germany) eingesetzt. Dieser ermöglicht die Detektion von DNA der 26 häufigsten Sepsisrerger (Bakterien und Pilze). Neben klinischen und labormechanischen Kriterien wurde zudem die Bedeutung des PCR-Ergebnisses für die Wahl der Antibiotika und Dauer der Therapie dokumentiert.

Ergebnisse. In 50% der Episoden gelang der molekulare Nachweis von Erregern. DNA mittels SeptiFast, in 25% der Episoden Erregern mittels Blutkultur detektiert werden konnten. Dabei war das Ergebnis des SeptiFast-Tests und der Blutkultur in 54,3% übereinstimmend. Die Mehrzahl der mittels SeptiFast detektierten Erreger stellten S. epidermidis (31%) dar. In <3% der Fälle fanden sich im SeptiFast-Test Enterococcus faecalis und Enterobacter cloacae, E. coli, S. aureus, Klebsiellen und Streptokokken. In der Blutkultur gelang in 14% der Nachweis von S. epidermidis. In unter 3% zeigten sich E. coli, S. aureus, S. haemolyticus, Enterococcus faecalis, Corynebakterien, Bifidobacterien und S. capitis in der Blutkultur. In 26 Episoden (12%) wurde trotz positivem SepTiFast-Ergebnis die Diagnose Sepsis revidiert. In 16% der Episoden hatte das SeptiFast-Ergebnis einen Einfluss auf die Wahl der Antinfektiva, in 21% auf die Dauer der antimikrobiellen Therapie.

Schlussfolgerung. Das SeptiFast-Ergebnis war in etwa einem Drittel der Verdachtsepisoden als Entscheidungshilfe bedeutsam. Der wesentliche Vorteil von SeptiFast gegenüber der Blutkultur liegt im schnelleren Erregernachweis aus Mikroblutproben. Als Nachteile gegenüber der Blutkultur müssen die relativ hohen Kosten, das limitierte Erregerspektrum, das höhere Kontaminationsrisiko und die fehlende Resistenztestung erwähnt werden. Daher kann die Multiplex-PCR im Wesentlichen als Adon-diagnostik im Rahmen schwerer Infektionen dienen, z. B. bei Frühgeborenen, die unter Antibiotikatherapie keine klinische Besserung zeigen.
von (92,2% gescreent) und ein Lues-Suchtest erfolgte bei n=4990/5269 (94,7%). Ein fakultatives Screening auf Mykoplasmen/Ureaplasmen (positiv 111/508) wurde bei 9,6% und auf GBS (positiv n=105/533) bei 9,7% der Schwangeren durchgeführt. Getestet wurden 16,5% der FG vs. 8,8% der Termingeborenen(TG). Ein positiver materialer Nachweis von Chlamydien zeigte sich bei n=40/108 (37%) FG vs. n=189/437 (43%) TG, von Mykoplasmen/Ureaplasmen bei n=36/111 (33%) FG vs. n=75/437 (17%) TG (p<0,01) und von GBS bei n=25/110 (23%) FGvs. n=80/437 (18%) TG (p<0,01). Bei den Neugeborenen wurden n=2 Chlamydiencokonkavitiden (ICD. A 74,0), n=1 Chlamydieninfektion (ICD A74,9), n=4GBS-Pneumoni en (ICD P21,3), n=1 GBS Infektion (ICD B91,3) und n=1 Mykoplasmenpneumonie dokumentiert, sowie n=82 Infektionen die für die Perinatalperiode spezifisch sind (ICD P35-39). 

FV38
Wirksamkeit und Machbarkeit der CMV-Inaktivierung durch Kurzzeitpasteurisierung von Muttermilch auf neonatologischen Intensivstationen

S. Bapistella, K. Hamprecht1, W. Thomas1, C. Speer1, C. Poets1, R. Goelz1
1Eberhard-Karls-Universität Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland, 2Universitätsklinikum Tübingen, Konsilariarlbör für gonorrische Infektionen, Tübingen, Deutschland, 3Mutterhaus d. Borromäerinnen, Kinderklinik, Trier, Deutschland, 4Direktor der Universitäts-Kinderklinik und Poliklinik, Würzburg, Deutschland

Hintergrund und Fragestellung. In einer prospektiven Studie wurde untersucht, ob durch Kurzzeitpasteurisierung der Muttermilch (MM) die postnatale latente CMV-Infektion von Frühgeborenen (FG) verhindert werden kann.

Material und Methoden. In zwei neonatologischen Zentren wurden prospektiv vom 1.6.2010 bis 31.12.2012 n=2590 Frühgeborenen<32 Schwangerschaftswochen eingeschlossen, die mit MM ernährt wurden und deren Mütter CMV-IgG-positiv waren. Eine kongenitale CMV-Infection wurde ausgeschlossen [Urin und Speichel CMV negativ in PCR und Mikrokrut (MIK)]. Wöchentlich wurde MM und zweiwöchentlich Urin auf CMV getestet (PCR und MIK). Zielgröße war der letzte CMV Urinebefund (PCR und MIK) des FG vor Entlassung. Die MM wurde bei allen FG ab Tag 4 mit einem für diesen Zweck konstruierten Inaktivator kurzzzeitpasteurisiert (62°C, 5 s lang). Die Pasteurisierung wurde beendet, wenn die Mik aus der MM zweimal hintereinander CMV-negativ, oder wenn die Entlassung des FG in den nächsten 7 Tagen zu erwarten war. Im einen Zentrum wurde die MM zentral in der Milchküche von einer Person pasteurisiert, im anderen dezentral von der jeweils betreuenden Pflegekraft.

Ergebnisse. Es konnten insgesamt 110 FG in die Auswertung eingeschlossen werden. Bei 107 (97,3%) war die letzte CMV Mikrokultur des Urins negativ, und somit eine Infektion ausgeschlossen. Bei 3 FG (2,7%) war die Urinkultur CMV-positiv und bewies damit eine postnatale Infektion. Bei 2 FG wurden einzelne MM-Portionen akzidentell nicht pasteurisiert, beim dritten FG ist die CMV-Quelle unklar, da in der Phase der Virolaktation die Pasteurisierung lückenlos dokumentiert war. Alle Transmissionen fanden im Zentrum mit dezentraler Pasteurisierung statt.

Schlussfolgerung. Die CMV-Inaktivierung erscheint wirksam, denn die Transmissionsrate konnte im Vergleich zu einer publizierten Kohorte von 23% [bei Ernährung mit roher MM (1)] auf 2,7% gesenkt werden. Sie ist im Klinikalltag auch machbar, allerdings ist die Inaktivierung an zentraler Stelle durch eine Person offenbar weniger fehleranfällig. Die Studie wurde unterstützt von: MWFK Baden Württemberg, Max-Bie dernmann-Institut.

1. Hamprecht K et al (2001) Lancet

FV39
Risikofaktoren für Late-onset-Sepsis bei VLBW-Frühgeborenen<32 Schwangerschaftswochen – Daten des Deutschen Frühge bo renennetswork

K. Hanke1, B. Tröger2, A. Steir3, C. Gille4, T. Orlikowski5, C. Wieg7, E. Hering2, W. Göpel6, C. Härtle7
1Universitätsklinikum Schleswig Holstein, Campus Lübeck, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Lübeck, Deutschland, 2Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Klinik für Kinder- und Jugendsztudien, Lübeck, Deutschland, 3Klinik für Kinder und Jugendmedizin der Universität, Klinik für Kinderheilkunde I, Essen, Deutschland, 4Eberhard-Karls-Universität Universitätsklinikum für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland, 5Universitätsklinik für Kinder- und Jugend medizin, Sektion für Neonatologie, Aachen, Deutschland, 6Klinikum Aschaffenburg, Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin, Aschaffenburg, Deutsch land, 7Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Lübeck, Direktor der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Lübeck, Deutschland

Fragestellung. Viele endogene und exogene Einflussfaktoren tragen zum hohen Risiko von VLBW-Frühgeborenen für Late-onset-Infek tionen bei. Gegenwärtig wird kontrovers diskutiert, ob eine frühe Infektion (<72 h) das Risiko für eine Late-onset-Sepsis (LOS) erhöht oder durch „Training“ der Immunantwort einen protektiven Wert hat.

Material und Methoden. In unsere Analyse wurden 6817 VLBW-Frühgeborene (davon 862 mit LOS) mit einem Geburtsgewicht <1500 g und einem Gestationsalter <32 SSW aus dem Deutschen Frühgeborenennetzwerk (Geburtsjahrgänge 2009–2013) einbezogen. In einer multi variabilen logistischen Regressionsanalyse wurden Einflussfaktoren auf die Entwicklung einer LOS mit positivem Erregernachweis in der Blutkultur untersucht (kоварiante Faktoren: Gestationsalter, Geburtsgewicht, Geschlecht, antenatale Steroide, antenatale Antibiotika, Amnioninfektionssyndrom als Geburtsursache, frühe klinische Sepsis <72 h ohne Erregernachweis, Early-onset-Sepsis mit Erregernachweis in der Blutkultur, ZVK, tracheale Beatmung).

Ergebnisse. Neben bekannten Risikofaktoren wie Gestationsalter (OR=0,83, 95% CI 0,78–0,89; p<0,001) und invasive Beatmung (OR=5,52, 95% CI 1,25–2,18; p<0,001) trugen Kinder mit EOS ein deutlich erhöhtes LOS-Risiko (OR=15,60, 95% CI 10,22–23,82; p<0,001). Diejenigen Kinder, die eine frühe, ausschließlich klinische Infektion hatten, waren unabhängig von anderen Risikofaktoren vor LOS geschützt (OR=0,45, 95% CI 0,42–0,70; p<0,001). In einer Subgruppe von Frühgeborenen mit Informationen zur stationären Ernährung (n=2864, davon 341 LOS) hatte Muttermilchnährung keinen signifikanten Einfluss auf das LOS-Risiko (OR=0,82, 95% CI 0,62–1,09; p=0,18).

Schlussfolgerung. Die frühe klinische Infektion mit nachfolgender Antibiotikatherapie scheint in der untersuchten Kohorte das LOS zu beeinflussen. Zukünftige Studien müssen diese epidemiologische Hypothese anhand von Modellen zur Ontogenese des frühkindlichen Immunsystems und dessen Modulation (z. B. „trainierte Immunität“) prüfen.
Entwicklung von immunmodulatorischen Strategien im Amnioninfektionsmodell für Frühgeborene

H. Hudalla, J. Pöschl, K. Buschmann, D. Frommhold

Universitätskinderklinik Heidelberg, Klinik Neonatologie, Heidelberg, Deutschland

Fernmeldevermittlung. Gerade bei extrem Frühgeborenen ist das Amnioninfektionssyndrom (AIS) durch eine systemische fetale Immunantwort (FIRS – Fetal Inflammatory Response Syndrome) mit hoher Morbidität und Mortalität assoziiert. Grundlegende Mechanismen und potenzielle Behandlungsansätze werden dringend benötigt. Unter Nutzung eines neuen Amnioninfektionsmodells können immunmodulatorische Strategien untersucht werden.

Material und Methoden. Zur Induktion einer FIRS ähnlichen Amnioninfektion wurde schwangeren Mäuse zwischen Gestationsstadium E13 und E18 (entsprechend einem Gestationsalter von 24–36 Wochen beim Menschen) 250/25 µg/g LPS intraperitoneal innerhalb von 16 Stunden verabreicht. Nach Analästhesie und Uterotomie wurde die Leukozytenrekrutierung mittels intravitaler Immunfluoreszenzmikroskopie in vivo gemessen. Als transgene Mauslinien dienten LysEGFP- und zur Untersuchung der ontogenetischen Regulierung des CD95-Systems und dessen Rolle in der unreifen Immunantwort LysYFP-CD95−/−-Mäuse. Organe der Feten sowie die Plazenta wurden für die histologische Auswertung der Organinfiltration verwendet.

Ergebnisse. In Übereinstimmung mit unseren Voruntersuchungen reifen die Leukozytenrekrutierungsvorgänge im AIS-Modell im beobachteten Zeitraum der fetalen Entwicklung graduell aus, was sich in der histologisch beschriebenen Leukozyteninfiltration fetaler Organe (Lunge, Gehirn, Niere) widerspiegelt. Eine relevante Chorioamnionitis als histologisches Korrelat eines AIS zeigte sich in allen Entwicklungsstadien. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass das CD95/ApoFas-System in frühen Entwicklungsstadien einen hohen regulatorischen, proinflammatorischen Effekt hat. Knockout des CD95-Rezeptors auf fetalen Leukozyten hemmt Rekrutierungsvorgänge über die bestehende Unreife hinaus. Ferner gelang eine erste Testung immunologisch wirksamer Substanzen.

Diskussion. Die Schwierigkeit der Immunität des Fetus bzw. des extrem Frühgeborenen besteht in sich ständig wandelnden, ontogenetischen Expressionsmustern pro- und anti-inflammatoryer Faktoren. Ein Modell zur Untersuchung immunologischer Prozesse in vivo ist in allen Entwicklungsstadien erforderlich. Wir zeigen hier an unserem Modell erste Ansätze zur Untersuchung dieser ontogenetischen Expressionen am Beispiel des CD95-Systems. Ferner ist an diesem Modell eine gute präklinische Testung dieser ontogenetischen Expressionen am Beispiel des CD95-Systems möglich. Dies erleichtert auch die gezielte Entwicklung immunologischer Störungen bei Frühgeborenen.

Schlussfolgerung. Unser Amnioninfektionsmodell eignet sich zur Untersuchung ontogenetisch regulierter inflammatorischer Faktoren. Die Wirksamkeit potentieller Immunmodulatoren kann dadurch gezielt untersucht werden.

Risikoprofile für invasive Pilzinfektionen und empirischer Einsatz von Antimykotika bei sehr kleinen Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht unter 1500 g

P. Paul, A. Hartz, J. Page1, F. Pulzer, A. Simon1, A. Krebs1, A. Stein1, M. Vochten1, A. Müller1, C. Wieg1, E. Herwig1, W. Göpel1, C. Härter1

1Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Lübeck, Deutschland, 2Universitätsklinikum Leipzig, Abteilung Neonatologie, Leipzig, Deutschland, 3Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie, Homburg, Deutschland, 4Universitätskinderklinik Köln, Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Köln, Deutschland, 5Klinik für Kinder und Jugendmedizin der Universität, Klinik für Kinderheilkunde I, Essen, Deutschland, 6Olga-hospital, Neonatologie, Stuttgart, Deutschland, 7Zentrum für Kinderheilkunde am Universitätsklinikum Bonn, Neonatologie, Bonn, Deutschland, 8Klinikum Aschaffenburg, Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin, Aschaffenburg, Deutschland

Hintergrund. Sehr kleine Frühgeborene mit einem Geburtsgewicht <1500 g („very low birth weight“, VLBW) unterliegen einer ausgeprägten Vulnerabilität für Infektionen, die mit intravenösen Antibiotika und auch zudem häufig mit systemischen Antimykotika behandelt werden. Ziel unserer Untersuchung war die Charakterisierung der klinischen Einflussgrößen für invasive Pilzinfektionen und Erfassung der Behandlung mit Antimykotika in einer großen Kohorte von VLBW-Frühgeborenen.

Methoden. Datenanalyse von n=6102 VLBW-Frühgeborenen des Deutschen Frühgeborenenetzwerkes (GNN) der Jahre 2009 bis 2012.

Ergebnisse. Während systemische Antimykotika deutlich häufiger eingesetzt wurden (n=214 Flucanazol, n=73 AmphotERICin B, n=14 Voriconazol, n=13 Caspofungin), zeigten nur 26/6102 (0,4%) der VLBW-Frühgeborenen eine mittels Blutkultur bestätigte Candida-Sepsis. Als Patientenbezogene Risikofaktoren für die Pilzinfektion/Behandlung mit Antimykotika wurden Gestationsalter und Geburtsgewicht determiniert. Besonders vulnerabel war die Subgruppe der <27 SSW Frühgeborenen, bei der mit intravenösen Antimykotika behandelte Kinder (11,4%, 225/1969) jünger und leichter als die unbehandelten Kinder waren (24,7 vs. 25,4 SSW, p<0,001; 670 g vs. 736 g, p<0,001). Die behandlungsbezogenen Risikofaktoren beinhalteten ZVK, Dauer des stationären Aufenthalts, Vorerkrankung, Blutkultur-positive Sepsis, Gabe von Cefalosporinen und Carbapenemen. Zudem zeigte sich, dass die Pilzinfektion/Behandlung mit Antimykotika mit signifikanter Langzeitmorbidity assoziiert ist (Tab. FV41).

| Tab. FV41 | Outcome von Frühgeborenen <27 SSW in Abhängigkeit von der Notwendigkeit intravenöser Antimykotika bzw. Nachweis einer invasiven Candida-Infektion |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|
|           | Keine i.v. Antimykotika | i.v. Antimykotika | Keine Candida-Infektion | Candida-Infektion |
|           | n=1593                  | n=228             | n=1730                   | n=19               |
| PVL (%)   | 4,8                     | 5,9               | 4,8                      | 5,6                |
| BPD (%)   | 31,3                    | 49,8 (p<0,001)    | 33,5                     | 33,8               |
| Tod (%)   | 9,5                     | 11,4              | 9,1                      | 26,3 (p<0,01)      |
| Auffälliges Hörstörungs (%) | 13,9                 | 23,2 (p<0,001)    | 14,8                     | 45,5 (p<0,005)     |
| Brille (F/U, %) | 13,1               | 28,6 (p<0,007)    | 14,8                     | n.a.               |
| Freies Laufen (F/U, %) | 90,3                   | 75,0 (p<0,001)    | 88,7                     | n.a.               |
| MDI (F/U, Median, IQR) | 96 (80–106)           | 78 (64–96)        | 94 (78–106)              | n.a.               |

p-Werte Fisher’s exact test bzw. Mann-Whitney U-Test; PVL pereventrikuläre Leukomalazie, BPD bronchopulmonale Dysplasie, F/U Follow-up im Alter von 21–24 Monaten, MDI Median Developmental Index, IQR Interquartile Range, n.a. nicht angegeben.

Monatsschrift Kinderheilkunde · Supplement 1 · 2015 17
Neonatologie: Ernährung

**FV42**

**Validation of NIR milk analyzer for pasteurized and native milk**

G. Fusch1, A. Choi1, C. Kiwan1, D. Choi3, S. Huang1, N. Rochow1, C. Fusch1

1Pediatrics, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada

**Background.** Reliable milk analysis is a prerequisite to implement the concept of target fortification in the NICU. We recently showed that this concept is feasible (Rochow 2013) but that IR milk analyzers need to be evaluated. We proposed equations to improve accuracy for fat and protein analysis that need to be validated (Fusch 2014). Additionally, we study the impact of pasteurization on milk analysis.

**Objective.** 1) To validate published correction algorithms for fresh or frozen breast milk, 2) to assess the impact of pasteurization on IR analysis (Unity SpectraStar) and chemical analysis

**Methods.** Pooled breast milk samples (N=50) were divided into control and Holder pasteurized. 1) validation (only fat and protein): correlation analysis of 20 unpasteurized and 10 corresponding pasteurized samples measured with IR analyzer and chemical reference methods. 2) For pasteurization (F, P and lactose): correlation analysis of unpasteurized and pasteurized samples measured with (1) IR analyzer (n=50 each) and (2) chemical reference methods (n=10).

**Results.** Validation shows reliability of proposed correction algorithms (Abb. FV42.1). Pasteurization has no influence on IR and chemical method readouts (Abb. FV42.2).

**Conclusions.** Published algorithms can be used to correct for fat and protein readouts of the IR analyzer. Pasteurized milk can be rapidly assessed and target fortified which is important to identify low protein donor milk.

1. Fusch C et al (2014) Clin Nutr. doi: 10.1016/j.clnu.2014.05.005
2. Rochow N et al (2013) J Pediatr 163(4):1001–1007

Hygiene

**FV43**

**Ergebnisse des mikrobiellen Kolonisationsscreenings auf einer neonatologischen Intensivstation (2014)**

F. Pulzer1, N. Lippmann1, A. Behne1, A. Bläser1, M. Knüppfer1, C. Gebauer1, L. Wronska-Löffelbein1, T. Wallborn2, U. Thome1

1Universitätskinderklinik, Neonatologie, Leipzig, Deutschland, 2Uniklinikum Leipzig, Institut für medizinische Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie, Leipzig, Deutschland, 3Institut für Hygiene/ Krankenhaushygiene, Leipzig, Deutschland

**Einleitung.** Die Inzidenz an Infekionsausbrüchen durch multiresistente gramnegative Erreger (MRGN) scheint auch bei Früh- und Neugeborenen zu steigen. Wir berichten über unsere Erfahrungen mit der Umsetzung des mikrobiologischen Kolonisationsscreenings, welches durch die Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) empfohlen wird.

**Methodik.** Während einer 12-monatigen Beobachtungszeit wurden 733 Patienten auf unsere neonatologische Intensivstation übernommen. Die Ergebnisse der bei stationärer Aufnahme und in Folge wöchentlich durchgeführten Rachen- und Stuhlabstriche zur Detektion von MRGN wurden analysiert.

**Ergebnisse.** Bei den 733 stationär betreuten Patienten (23.2–42.4 SSW) wurden 2967 Rachen- und Stuhlabstriche sowie 170 Blutkulturen (BK) gewonnen. Hierbei gelang der Nachweis von MRGN bei 65 Patienten (Rachen und Stuhl). Das Aufnahmescreening war in 7 Fällen positiv. Wir konnten eine Häufung an Besiedelungen mit 2MRGN Acinetobacter baumannii (14 Patienten) und 2MRGN Enterobacter cloacae (9 Patienten) sowie 3MRGN E. coli bei 24 Patienten feststellen. In 4 Fällen lag eine Doppelbesiedelung mit diesen Erregern vor; in einem Fall eine positive BK durch 3MRGN E. coli. 23 von 24 Patienten wiesen eine sehr hohe genomische Ähnlichkeit der 3MRGN. E. coli isolat auf. Des Weiteren wurden bei einzelnen Patienten auch 2- bzw. 3MRGN Klebsiella spp., VRE Enterococcus faecalis, MBL bzw. 4MRGN E. coli sowie Serratia marcescens und Citrobacter freundii (jeweils 2MRGN) nachgewiesen. MRSA positive Abstriche wurden nicht gefunden. Das empirische Antibiotikakonzept wurde an das jeweilige Resistenzmuster angepasst. Umgebungsuntersuchungen waren nicht wegweisend. Schwere Erkrankungen bzw. Todesfälle in Zusammenhang mit einer Besiedelung/Infektion wurden nicht beobachtet.

**Schlussfolgerung.** Durch das mikrobielle Routinescreening und die Erregertypisierung konnten eine Häufung an Besiedelungen mehrerer Patienten mit MRGN beobachtet und spezielle hygienische Maßnahmen ergriffen werden. Konsequente Screeninguntersuchungen sowie Präventionsmaßnahmen und eine Anpassung der empirischen Antibiotikatherapie sind wichtig, um Infektionsausbrüche zu verhindern.

**Hintergrund.** Die Prävalenz Gram-negative Infektionen wird für pädiatrische Intensivstationen zunehmend relevant. Multiresistente Gram-negative Erreger stellen Pflegekräfte, Ärzte und Krankenhaushygiene vor hygienische, therapeutische und finanzielle Probleme.

**Fragestellung.** Ziel dieser Studie war es, die Besiedelung mit Enterobakterien bei pädiatrischen Intensivpatienten in den Jahren 2005–2013 zu ermitteln. Zusätzlich sollten prädiktive Faktoren für eine Kolonisa-

**Methoden.** Von 2005 bis 2013 wurde eine retrospektive Single-center-Analyse der Enterobakterien isolaten erfolgte. Epidemiologische und klinische Daten wurden aus der mikrobiologischen Datenbank der Universitätsklinik Tübingen, sowie aus den elektronischen Krankenakten der Tochterkliniken des Trachealsekretes, erhoben. Relevante Faktoren für die Besiedelung mit multiresistenten Enterobakterien wurden mittels univariater und multivariater Regressionsanalyse ermittelt.

**Ergebnisse.** Die Inzidenz der Enterobakterien-Besiedelung von pädiatrischen Intensivpatienten verdoppelte sich während des Untersuchungszeitraums von 5,6% im Jahr 2005 auf 10,1% im Jahr 2013. Im gleichen Zeitraum stieg der Anteil multiresistenter Gram-negative Isolate um das Vielfache (von 0,5% auf 2,2%). Der größte Anteil an Enterobakterien (58%) wurde aus Material des unteren Respirationstrakts isoliert. Die häufigste Erreger war E. coli (30,8%), gefolgt von Enterobacter (30,3%) und Klebsiellen (25,6%). Während der Studienperiode wurden bei 110 intubierte pädiatrischen Intensivpatienten 156 Enterobakterien Nachweise aus Trachealsekret erbracht. 52 (33%) dieser Isolate waren multiresistent. Als signifikante Risikofaktoren für eine Kolonisation mit multi-
Validation of NIR Milk Analyzer for Fresh, Frozen and Pasteurized Milk

**Before Pasteurization**

Fat:

- Predicted fat (Near IR) [g/dL]:
  - $y = 0.97x + 0.11$
  - $R^2 = 0.951$
  - N = 20

- Predicted fat (Near IR) [g/dL]:
  - $y = 0.87x + 0.18$
  - $R^2 = 0.944$
  - N = 20

Protein:

- Predicted protein Near-IR (g/dL):
  - $y = 0.97x + 0.01$
  - $R^2 = 0.969$
  - N = 10

- Predicted protein Near-IR (g/dL):
  - $y = 0.84x + 0.15$
  - $R^2 = 0.971$
  - N = 10

**After Pasteurization**

Fat:

- Predicted fat (Near IR) [g/dL]:
  - $y = 0.97x + 0.01$
  - $R^2 = 0.969$
  - N = 10

- Predicted fat (Near IR) [g/dL]:
  - $y = 0.84x + 0.19$
  - $R^2 = 0.911$
  - N = 50

Protein:

- Predicted protein Near-IR (g/dL):
  - $y = 0.97x + 0.01$
  - $R^2 = 0.969$
  - N = 10

- Predicted protein Near-IR (g/dL):
  - $y = 0.84x + 1.00$
  - $R^2 = 0.919$
  - N = 50

**Validated Wet Lab Methods**

Fat extraction:

- Predicted fat concentration (g/dL):
  - $y = 0.96x + 0.25$
  - $R^2 = 0.989$
  - N = 10

Elemental analyzer:

- Predicted protein concentration (g/dL):
  - $y = 0.98x - 0.02$
  - $R^2 = 0.994$
  - N = 10

LC-MS/MS:

- Predicted lactose concentration (g/dL):
  - $y = 0.81x + 1.31$
  - $R^2 = 0.694$
  - N = 10

- Predicted lactose concentration (g/dL):
  - $y = 0.86x + 0.19$
  - $R^2 = 0.911$
  - N = 50

- Predicted lactose concentration (g/dL):
  - $y = 0.84x + 1.00$
  - $R^2 = 0.919$
  - N = 50
resistenten Enterobakterien fanden wir die Besiedelung mit E. coli (OR 5,6, 95% CI 2,7–11,8) und das Vorliegen einer gastrointestinalen Komorbidität (OR 2,6, 95% CI 1,3–5,4). Schwächere Assoziationen wurden zwischen multiresistenten Enterobakterien und einem vorhandenen ZVK, den Beatmungstagen und der Dauer der antibiotischen Behandlung vor Kultur beobachtet.

Schlussfolgerung. Von 2005–2013 verdoppelte sich die Inzidenz der Enterobakterien-Besiedlung auf unserer pädiatrischen Intensivstation. Multiresistente Organismen nahmen um ein Vielfaches zu. Die Isolierung von E. coli und gastrointestinalen Komorbiditäten stellten sich als relevante Risikofaktoren für eine Besiedelung des unteren Respirationstraktes mit multiresistenten Erregern heraus.

FV45 Auftreten und Übertragung von Enterobacter gergoviae auf einer neonatologischen Intensivstation
A. Kirste, H. Weiskopf, C. Gilles, L. Lise
1Universitätsklinikum Tübingen, Institut für Med. Mikrobiologie und Hygiene, Tübingen, Deutschland, 2Eberhard-Karls-Universität Universitätssklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland

Hintergrund. Für Frühgeborene ist die Gefahr einer nosokomialen Sepsis während des stationären Aufenthaltes sehr hoch. Ausgangspunkt ist häufig das Mikrobiom der Haut und des Gastrointestinaltrakts, das wiederum stark von der patientennahen Umgebung beeinflusst wird. Seit einiger Zeit wird für intensivmedizinisch behandelte Früh- und Neugeborene ein wöchentliches mikrobiologisches Screening empfohlen, um auf eine Besiedlung mit potentiell pathogenen Erregern im Fall einer Infektion schnell reagieren zu können und um Übertragungen rasch zu erkennen. Im Sommer 2014 fiel im Rahmen des Screenings in unserer Institution eine Häufung von Nachweisen von Enterobacter (E.) gergoviae bei verschiedenen Patienten auf einer neonatologischen Intensivbehandlungsstation auf. Dieser zu den Enterobacteriaceae zählende Erreger wird üblicherweise sehr selten nachgewiesen. Die Isolate zeigten keine ungewöhnlichen Resistenzen gegen die getesteten Antibiotika.

Fragestellung. Es wurde ein monoklonaler Ausbruch mit E. gergoviae vermutet und versucht, die Übertragungswege nachzuvollziehen sowie eine potentielle Quelle des Erregers zu identifizieren.

Methoden. Die mikrobiologischen Screening-Ergebnisse der Intensivbehandlungsstation (IWS) und der Intensivüberwachungsstation (IÜWS) wurden über einen Zeitraum von 4 Monaten auf das Vorliegen von E. gergoviae untersucht und mit den Patientenbelegungsdaten korreliert. Durch mehr als 40 krankenhaushygiениsche Umgebungsuntersuchungen wurde nach einer möglich Keimquelle gesucht.

Ergebnisse. Während des Beobachtungszeitraums fand sich E. gergoviae bei 15 Kindern in mindestens einem Screeningabstrich, wobei bis zu 10 Kinder zeitgleich besiedelt waren. Durch Verlegung breitete sich der Erreger von der BHS auf die IÜWS aus. Neubesiedelungen fanden ganz überwiegend in Patientenzimmern mit einem bereits besiedelten Kind statt. Infektionen mit E. gergoviae wurden nicht beobachtet. Das Ausbruchsgeschehen endete mit Entlassung des letzten besiedelten Patienten. Der einzige Nachweis von E. gergoviae in der unbelebten Umgebung erfolgte von einem patientenbezogenen Fieberhitzekopf. Relevante Untersuchungen insbesondere von Pflegeutensilien (Öle) und Diagnostikzubehör (Ultrascallgel) blieben negativ.

Diskussion. Die Abwesenheit einer exogenen Infektionsquelle unterstreicht die Bedeutung der kolonisierten Patienten als Erregerresorvoir für Kontaktübertragungen, die im Wesentlichen durch das Personal vermittelt werden, und verdeutlicht die Wichtigkeit der Basishygienemaßnahmen auch bei nicht resistenten Keimen. Das hier beschriebene Ausbruchsgeschehen veranschaulicht das hohe Verbreitungs- und Übertragungspotential von Enterobacteriaceae insbesondere auf Intensivstationen. Beim gehäuften Auftreten ungewöhnlicher Erreger sollten sofort ein Ausbruch in Erwägung gezogen und mögliche Übertragungswege analysiert werden.

FV46 Barrierepflege bei Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht unter 1500 Gramm (VLBWI) und Besiedelung mit Methicillin-sensiblen S. aureus (MSSA). Auswirkung auf Kolonisations- und Sepsisrate
W. Lindner, H. Hummeler, H. von Baum
1Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Sktion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Ulm, Deutschland, 2Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Ulm, Sektion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Ulm, Deutschland, 3Universitätsklinikum Ulm, Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Ulm, Deutschland

Hintergrund. Außerdem zu dem bei VLBWI empfohlenen Screening auf multiresistente Erreger können Pathogene ohne Multiresistenz wie MSSA in den Screeningproben differenziert werden. Im Screenzeitraum 7/2012 bis 3/2014 war MSSA der häufigste Erreger Blutkultur positiver nosokomialer Sepsen in einem universitären Perinatalzentrum Level III in Deutschland.

Ziel. Reduktion von MSSA Kolonisations- und Sepsisraten durch hygienische Barrieraemaßnahmen.

Methodik. Intervention: Ab 3/2014 Beginn der Barrierepflege (Kittel- und Handschuhpflege) von VLBWI bei Nachweis einer MSSA Kolonisation. Vermehrung der Zeitraume vor (95) Monate und während Intervention (10 Monate) in Bezug auf MSSA Kolonisations- und Sepsisraten.

Ergebnisse. Im Zeitraum 7/2012 bis 12/2014 wurden 370 VLBWI [Reifealter 28,1 (22,3–37 SSW, Geburtsgewicht. 980 (300–1490) g, 11235 Surveilancetage] untersucht. 91 (34%) VLBWI waren mit MSSA besiedelt. Vor Intervention gab es 10 (5,6%) VLBWI mit MSSA Sepsis im Alter von 11,5 (6,3–36) d (Inzidenzdichte 1,27/1000 Surveilancetage). Mit Beginn der Barrieraemaßnahmen (9 Monate, 91 VLBWI) gab es Trends zu einer Abnahme der MSSA-Kolonisationsrate, sowie zu späterer Kolonisierung (Tab. FV46). Bei dem Sepsis-Kolonisation-Verhältnis vor Intervention (1/6,9) wären 4 VLBWI mit MSSA-Sepsis zu erwarten gewesen. Es trat keine MSSA-Sepsis mehr auf (p=0,047).

Schlussfolgerung. Durch klinikhygienische Barrieraemaßnahmen können die MSSA Kolonisations- und Infektionsraten von VLBWI reduziert werden.

FV47 Kolonisation von Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht <1500 g (VLBWI) mit multiresistenten Erregern (MRE) in Abhängigkeit von der mütterlichen und neonatalen Antibiotikaexposition
W. Lindner, F. Reister, H. Hummeler, A. Essig, H. van Baum
1Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Sektion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Ulm, Deutschland, 2Universitätsklinikum Ulm, Universitätsfrauenklinik, Ulm, Deutschland, 3Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Ulm, Sektion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Ulm, Deutschland, 4Universitätsklinikum Ulm, Institut für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Ulm, Deutschland

Hintergrund. Mikrobiologisches MRE-Screening wird bei VLBWI seit 2012, bei Schwangeren mit drohender Frühgeburt seit 2013 empfohlen. Ziel. Untersuchung der Auswirkung von prä- und postnataler Antibiotikaexposition auf die MRE-Kolonisation von Müttern und VLBWI.

Methodik. Auswertung von präpartalen mütterlichen mikrobiologischen Befunden, neonatalen Screeningsdaten und prä- und postnatalen Antibiotikakategorien aller VLBWI, die im Zeitraum 7/2012 bis 6/2014 in einem universitären Perinatalzentrum Level III in Deutschland geboren wurden.

Ergebnisse. 206 VLBWI [Reifealter 28 (22,3–37 SSW, Geb.-Gew. 950 (300–1490) g, 9289 Surveilancetage] von 175 Müttern wurden untersucht. Bei 117/175 (67%) Müttern gab es präpartale Vaginalabstriche.
8/117 (7%) dieser Mütter und 28/206 (14%) VLBWI waren MRE-kolonisiert (Mütter: 3MRGN, N=3; 2MRGN, N=5. VLBWI: 3MRGN, N=3; 2MRGN, N=21; MRSA, N=4). Eine vertikale Transmission fand bei 5/9 VLBWI der MRE positiven Mütter statt (prä-/peripartal, N=2; im Verlauf, N=3).

Präpartale Antibiotikaexposition. Es gab 1008 präpartale Antibiotikatage. 95 Feten von 82/175 (47%) Schwangeren waren an 6 (1–80) Tagen antibiotikaexponiert. 21 Schwangere erhielten präpartal Antibiotika >14 d bei vorzeitigem Blasensprung. Die 8 MRE positiven Mütter erhielten präpartal Antibiotika für 26 (0–80) Tage. Die Dauer der präpartalen Antibiotikagabe war bei den Müttern mit präpartalen Vaginalabstrichen signifikant mit der mütterlichen MRE-Kolonisation assoziiert (p=0,008). Mütter mit Antibiotikatherapie >14 d waren öfter mit MRE kolonisiert (5/21, 23,8%) wie Mütter mit weniger Antibiotikatagen (2/39, 5%). Eine von 46 (2,2%) Müttern ohne Antibiotikatherapie war MRE positiv.

Postnatale Antibiotikaexposition. Es gab 1412 postnatale Antibiotikatage. Die Antibiotika-Anwendungsrate lagen unter den 25%-Quartilen der NeoKISS Referenzwerte. Bei V.a. konnatale Infektion erhielten 151 (73%) VLBWI für 3 (1–21) d Antibiotika. Bei V. a. nosokomiale Infektion erhielten 87 (42%) VLBWI für 8 (1–52) d Antibiotika. Die höchste Rate an MRE-Kolonisation (10/30, 33%) fand sich in der Gruppe der VLBWI, die prä- und postnatal bei V. a. konnatale und nosokomiale Infektionen antibiotikaexponiert waren. Weitere Daten zu Antibiotikatagen sind in Tab. FV47. Bei multivariater Analyse der signifikanten Größen (Gestationsalter, Geburtsgewicht, Surveillancedauer, Antibiotikatage: gesamt, postnatal und nosokomial) blieb nur das Gestationsalter als signifikante Einflussgröße. Es gab eine Pneumonie mit 3MRGN-E. coli.

Schlussfolgerung. Bei präpartaler Antibiotikaexposition steigt das Risiko der mütterlichen MRE-Kolonisation mit vertikaler Transmission. In einer Einrichtung mit sehr niedriger Antibiotika-Anwendungsrate war die postnatale MRE-Kolonisierung der VLBWI signifikant mit dem Gestationsalter (= längere Surveillancedauer) aber nicht mit der prä- oder postnatalen Antibiotikaexposition assoziiert. Dies spricht für horizontale Transmission und unterstreicht die Bedeutung adäquater klinikhygienischer Maßnahmen bei der Betreuung von VLBWI.

| Tab. FV46 | Demographische Daten und Angaben zu MSSA Kolonisations- und Infektionshäufigkeit vor und während Barrierepflege bei MSSA-kolonisierten FG |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N, FG     | Vor Intervention | Während Intervention | p-Wert |
| Gestationsalter (SSW) | 28,3 (22,3–37,0) | 27,9 (23,1–36,0) | 0,98 |
| Geburtsgewicht (g)    | 950 (310–1490)   | 1030 (300–1490)   | 0,74 |
| Surveillancetage (d)  | 7863             | 3372              |   |
| MSSA-Kolonisation, N (%) | 65 (37)         | 26 (28)           | 0,19 |
| Alter bei Erstnachweis (d) | 14 (2–68)        | 19 (3–51)         | 0,09 |
| MSSA als erster Leitkeim | 23/65 (35)       | 6/26 (23)         | 0,32 |
| MSSA-Sepsis, N (%)    | 10 (5,6)         | 0                 | 0,047 |
| N, Sepsis/N, Kolonisation | 1/6,5           | 0/26              | 0,057 |

| Tab. FV47 | Demographische Daten und Angaben zu MRE Kolonisation und Antibiotikatagen bei VLBWI |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| MRE-Kolonisation | Ja | Nein | p-Wert |
| VLBWI (N) | 28 | 178 |   |
| Gestationsalter (SSW) | 25,8 (23–30,4) | 28,4 (22,3–37,0) | 0,001 |
| Geburtsgewicht (g) | 733 (450–1380) | 983 (300–1490) | 0,002 |
| Surveillancetage (d) | 62 (25–99) | 39 (10–109) | 0,0001 |
| Alter bei MRE-Erstnachweis (d) | 34 (1–67) | 150 (84) | 0,36 |
| Antibiotika gesamt, N (%) | 11 (0–112) | 0 (0–80) | 0,005 |
| Präpartal N (%) | 13 (46) | 69 (39) | 0,57 |

| p-Wert |
|--------|
| 0,43   |
| 0,18   |
| 0,001  |
| 0,07   |
| 0,26   |
| 0,006  |

*21 Tage Antibiotika bei konnataler Listerieninfektion.
Hintergrund. Das seit 2012 für neonatologische Intensivstationen wöchentlich empfohlene Besiedlungsscreening mittels Rachen- und Analabstrich soll potentiell pathogene Besiedlung einzelner Patienten ermitteln und nosokomiale Übertragungen aufdecken. Bisher ist wenig über die physiologische postnatale Besiedlung neonatologischer Intensivpatienten sowie die Auftrennhäufigkeit potentiell pathogener Keime bekannt.

Ziel. (1) Longitudinale Auswertung von Besiedlungsdaten zur Erfassung der physiologischen postnatalen Besiedlung und deren Stabilität. (2) Beurteilung der Prävalenz potentiell pathogener Keime über den Beobachtungszeitraum.

Methoden. Analyse wöchentlicher mikrobiologischer Screeningabstriche aller Patienten der neonatologischen Intensivbehandlungsstation (BHS) und -überwachungsstation (ÜWS) der Abteilung, die im Zeitraum von Juli 2012 bis Juni 2014 geboren wurden. Zur Berechnung der longitudinalen Besiedlungskinetik wurden nur im Zentrum geborene Kinder berücksichtigt und der Prozentsatz an besiedelten Kindern über die Lebenszeit in Wochen berechnet. Die Prävalenz potentiell pathogener Keime ohne und mit erhöhter Antibiotikaresistenz wurde tagegenau als Prozentsatz positiver Patienten pro Anzahl aller Patienten auf Station berechnet und dann wöchentlich zusammengefasst.

Ergebnisse. Im erfassten Zeitraum wurden 3540 Rachen- und 2847 Analabstriche von insgesamt 1146 Patienten untersucht. Insgesamt wurden 50 verschiedene Erreger im Rachen und 55 in den Analabstrichen auf Spezieebene identifiziert. Während der ersten drei Lebenswochen (LW) waren Koagulase-negative Staphylokokken (KNS) die im Rachen am häufigsten nachgewiesenen Keime. Die Kolonisation mit vergrünenden Streptokokken erfolgte langsamer, ab der 4. Lebenswoche waren dies jedoch die meistisolierten Erreger. Im Analbereich waren Enterokokken und KNS in je ca. 40% der Abstriche vorhanden. Die Besiedlung mit Enterokokken nahm jedoch rasch zu, so dass nach 5 Wochen bei 90% der Patienten diese Keime nachweisbar waren, während die Kolonisation mit KNS über die Zeit zurückging. Die Besiedlung mit Enterobacteriaceae erfolgte langsam von 20% in LW 1 bis 80% in LW 12 zunehmend. Die Prävalenz potentiell pathogener Keime zeigte starke kurze- und längerfristige Schwankungen. Enterobacteriaceae waren auf der ÜWS häufiger nachweisbar, während Staphylococcus (S.) aureus und S. haemolyticus auf der BHS eine höhere Prävalenz hatten. Escherichia coli wurde im Durchschnitt bei 36,2 (7,0–76,0)% der ÜWS-Patienten nachgewiesen, bei BHS-Patienten bei 55,2 (51,7,7%)%. Insgesamt wurden 57 (5,0%) Patienten mit 2MRGN und 8 (0,07%) Patienten mit 3MRGN erfasst. Die vorgeschriebenen Isolationsmaßnahmen führten zu 104 (1,8%) gesperrten Betttagen auf der IBS und 332 (6%) auf der ÜWS (nur 2014).

Diskussion. Die Analyse der wöchentlich vorgeschriebenen Screenings abstriche gibt einen Einblick in die physiologische Rachen- und Rektal-Besiedlung. Während bis ca. 4 Wochen nach Geburt KNS in beiden Bereichen dominiert, bildet sich im Weiteren eine standortdifferenzierte Keimflora aus. Die Häufigkeit des Nachweises potentiell pathogener Keime ist stark schwankend, so dass die Erstellung von Normwerten schwierig erscheint. Der Nachweis von MRGN ist selten, kann aber zu erheblichen Beeinträchtigungen in der Zahl belegbarer Betten führen.

Neonatologie: Sauerstofftherapie

FV49

Fully automated predictive intelligent control of oxygenation (PRICO) in resuscitation and ventilation of preterm lambs

M. Hütten1, T. Goos2, D. Opherdels3, M. Nikiforou1, E. Kuypers1, M. Willems4, H. Niemarst5, J. Dankelman6, T. Mohns7, P. Andreissen7, T. Orlikowsky8, I. Reiss9, B. Kramer1

1Neonatologie, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätshospital Tübingen, RWTH Aachen, und Department of Pediatrics, Maastricht University Medical Centre, Maastricht, The Netherlands, Aachen, Deutschland, 2Department of Pediatrics, Division of Neonatology, Erasmus Medical Centre, Rotterdam, and Department of Biomechanical Engineering, Delft University of Technology, Delft, NL, Rotterdam, Niederlande, 3Department of Pediatrics, Maastricht University Medical Centre, Faculty of Health, Medicine and Life Sciences, Maastricht, The Netherlands, Maastricht, Niederlande, 4Maastricht University Medical Center, Department of Pediatrics, Maastricht, Niederlande, 5Department of Biomechanical Engineering, Delft University of Technology, Delft, NL, Delft, Niederlande, 6Maxima Medical Center, Veldhoven, Neonatology, Veldhoven, Niederlande, 7Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Sektion für Neonatologie, Aachen, Deutschland, 8Erasmus MC Sophia Children’s Hospital, Dept. of Pediatric Surgery – Intensive Care, Rotterdam, Niederlande

Background. Hyperoxia and hypoxia influence morbidity and mortality of preterm infants. Therefore oxygen supplementation during resuscitation and ventilation of preterm infants has to be controlled within narrow saturation (SpO2) targets. Automated closed-loop control of the fraction of inspired oxygen (FiO2) has been shown to facilitate this difficult task in the NICU.

Hypothesis. We hypothesized that fully automated FiO2 control based on predefined SpO2 targets is applicable in both resuscitation and ventilation of preterm infants.

Study design. Twenty-two preterm lambs were operatively delivered and intubated in a modified EXIT procedure. They were randomized to receive standardized resuscitation with either automated or manual FiO2 control, targeting SpO2 according to the Dawson curve in the first 10 minutes and SpO2 90–95% hereafter. Starting FiO2 was either 0.3 or 0.6. Automated FiO2 control was applied during surfactant replacement therapy and subsequent ventilation for 3 hours.

Results. Time within target range did not differ significantly between manual and automated FiO2 control during resuscitation, however automated FiO2 control significantly avoided hyperoxia (Abb. FV49.1). Automated FiO2 control was feasible during surfactant replacement and kept SpO2 within target range significantly better than manual control during subsequent ventilation (93.2% [80.6–98.9%] vs. 84.0% [63.8–89.4%], p<0.05).

Comment. In our model, fully automated FiO2 control was applicable in rapidly changing physiological conditions during postnatal resuscitation and surfactant replacement therapy and in stable conditions during subsequent ventilation. Although oxygenation in the first minutes of resuscitation was satisfactorily controlled with automated FiO2 management, there was still a risk of hyperoxia and hypoxia. This was especially evident in the initial ventilation phase (0–10 minutes) and during surfactant replacement therapy.
life is influenced by a multitude of parameters which need to be managed by experienced personnel, automated FiO2 control might support preterm resuscitation.

**Lunchsymposium V: Tropenmedizin LAERDAL/CHIESI**

**FV50**

**Ärzte ohne Grenzen – wer wir sind, was wir machen**

*N.N.*

1 ‘Ärzte ohne Grenzen’ e.V., Berlin

„Ärzte ohne Grenzen“ ist eine private, internationale, medizinische Hilfsorganisation. Die Organisation hilft Menschen, die durch (Bürger-)Kriege oder Naturkatastrophen in Not geraten. „Ärzte ohne Grenzen“ gewährt diese Hilfe allen Opfern, ungeachtet ihrer ethischen Herkunft, politischen oder religiösen Überzeugung. Im Namen der universellen medizinischen Ethik und des Rechts auf humane Hilfe arbeitet „Ärzte ohne Grenzen“ neutral und unparteiisch und fordert ungehinderte Freiheit bei der Ausübung ihrer Tätigkeit. Darüber hinaus engagiert sich die Organisation als Sprachrohr für Menschen in Not. Die Mitarbeiter beziehen öffentlich Stellung, wenn sie selbst Zeugen von massiven Menschenrechtsverletzungen oder schweren Verstößen gegen das humanitäre Völkerrecht werden. Jährlich arbeiten etwa 2000 internationale und rund 20.500 nationale Mitarbeiter von „Ärzte ohne Grenzen“ in mehr als 65 Ländern. Ihre Kompetenz und ihre Einsatzbereitschaft für Menschen in Not in Noten hundert Jahren 1999 mit dem Friedensnobelpreis geehrt.

Die Aktivitäten sind dabei sehr vielfältig: Wiederaufbau und Inbetriebnahme von Krankenhäusern oder Gesundheitszentren, mobile Kliniken zur Versorgung von ländlichen Gebieten, Impfprogramme, medizinische Versorgung in Flüchtlingslagern, psychologische Betreuung, Aufbau von Ernährungszentren, Wasser- und Sanitätsprojekte sowie Gesundheitsversorgung von besonders gefährdeten Gruppen (z. B. Straßenkinder, Slumbewohner). Wir arbeiten in allen Projekten mit nationalem Personal zusammen und legen Wert auf die Fort- und Weiterbildung der einheimischen Mitarbeiter.

Anprechpartner: Ärzte ohne Grenzen, Am Kölnerischen Park 1, 10179 Berlin, Tel.: 030-700 130 0, E-Mail: office@berlin.msf.org, www.aerzte-ohne-grenzen.de

**Poster**

**Posterwalk 1 – Freie Themen 1**

**P01-01 Schwere obere gastrointestinale Blutungen durch Ulzera bei gesunden Reifgeborenen**

C. Krüger1, S. Schweizer1, G. Damm1

1 St. Franziskus Hospital, Klinik für Kinder- und Jugendliche, Ahlen, Deutschland

**Einführung.** Gastrointestinale (GI) Blutungen in den ersten Lebenstagen sind eher selten, am ehesten treten sie bei schwer kranken Früh- und Neugeborenen auf. Wir berichten über 2 gesunde, männliche Neugeborene mit ausgeprägten Blutungen im oberen Gastrointestinaltrakt am ersten Lebenstag.

**Kasuistiken.** Die Neugeborenen wurden in der 40. bzw. 41. SSW (GG 4220 g/3150 g) spontan bzw. per Sectio nach normalem Geburtsverlauf (jeweils APGAR 9/10/10; NS-pH 7,35/7,37) geboren. Sie erhielten Vitamin K oral und wurden nach Geburt gestillt. Die Mutter des ersten Kindes war gesund und hatte in der Schwangerschaft nur Antazida wegen Sodbrennen erhalten. Die Mutter des zweiten Kindes hatte einen Gestationsdiabetes und eine behandelte Hypothyreose. 18 Stunden nach Geburt erbrach Kind 1 massiv frisches Blut und setzte wenig später frisch-blutigen Stuhl ab. Der Blutverlust erforderte eine Transfusion. Kind 2 erbrach 12 Stunden nach Geburt viel frisches Blut, der Stuhl war makroskopisch normal (okkultes Blut positiv). Die Hämoglobininkonzentration blieb stabil. Eine Sepsis oder Gerinnungsstörung lag bei beiden nicht vor. Bei V. a. eine obere GI-Blutung erhielten die Kinder Pantoprazol 0,5 mg/kg i.v. 2-mal täglich. Bei der Gastroskopie am 2. Behandlungstag waren keine aktiven Blutungen mehr zu sehen, jedoch Ulzera im distalen Ösophagus und Fundusbereich (Kind 1) bzw. eine schwere ulzerierende Ösophagitis im distalen Ösophagus und eine ausgeprägte Gastritis (Kind 2) als wahrscheinliche Blutungsquellen. Im Stuhl konnte Helicobacter-pylori (H. p.)–Antigen nur bei Kind 1 gefunden werden, nicht aber in dessen histologischen Proben (PCR ebenso negativ). Bei der Mutter dieses Kindes wurde eine H. p.-assozierte Gastritis diagnostiziert. Die Pantoprazol-Therapie bei Kind 1 wurde über insgesamt 4 Wochen durchgeführt, eine Kontrollendoskopie zeigte eine völlige Abheilung. Bei Kind 2 wurde Pantoprazol über 8 Wochen gegeben, da eine Kontrollendoskopie nach 5 Wochen noch Reste der Gastritis zeigte. Die weitere Entwicklung der Kinder war normal.

**Schlussfolgerung.** Auch bei gesunden Neugeborenen kann es in den ersten Lebensstagen zu schweren GI-Blutungen kommen, ohne dass offensichtliche maternale oder neonatale Risikofaktoren vorliegen. Bei unseren Patienten lag an in der Literatur beschriebenen Risikofaktoren bei Kind 1 nur eine Antazida-Einnahme in der Schwangerschaft, bei Kind 2 eine Kaiserschnittentbindung vor. Die H. p.-Besiedlung bei Kind 1 muss als nicht pathogen gewertet werden. Beide wurden gestillt, was als protektiver Faktor angeesehen wird. Eine Endoskopie sollte stets angestrebt werden. Die Blutungen werden, wie hier berichtet, in der Regel durch Ulzera in Ösophagus und Magen verursacht. Eine Protonenpumpenhemmer-Therapie ist regelhaft indiziert, weitere supportive Maßnahmen (z. B. Transfusion) können notwendig werden. Die Prognose ist exzellent. Fall-Kontroll-Studien in einer großen Population, z. B. über eine ESPED-Erhebung, werden notwendig sein, um die Ursachen besser verstehen zu lernen.

**P01-02 Leistenhernien bei Frühgeborenen – gibt es einen optimalen Zeitpunkt für die Operation?**

P. Franck1, J. Rädecke2, R. Hentschel3

1 Universitätsklinikum, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Neonatologie/Intensivmedizin, Freiburg, Deutschland, 2 Universitätsklinikum, Chirurgische Klinik, Kinderchirurgie, Freiburg, Deutschland

**Hintergrund.** Der beste Zeitpunkt für die elektive OP einer Leistenhernie (LH) bei Frühgeborenen (FG) ist umstritten. Der Sorge vor einer pulmonalen Verschlechterung, einem schlechteren OP-Ergebnis und einem höheren Narbenrisiko bei einer zu frühen OP steht das Risiko einer Inkarzation durch zu langes Warten gegenüber.

**Methode.** Retrospektive Datenerfassung aus dem Krankenhausinformationssystem über 10 Jahre (2004–2013): Alle stationären Fälle von Leistenhernienoperationen (z. B. Transposition) wurden ausgewählt. Die Prognose ist exzellent. Fall-Kontroll-Studien in einer großen Population, z. B. über eine ESPED-Erhebung, werden notwendig sein, um die Ursachen besser verstehen zu lernen.

**Ergebnisse.** Patientenkollektiv: 106 konsekutive LH-OP-FG mit einem mittleren GA von 28 SSW (22–36), GG von 1060 g (430–2500), 88% männlich. Anteil BPD 30%, komplizierende chirurgische oder neurologische Diagnosen 28%. OP-Zeitpunkt: 35% im ersten, 65% in einem Folgeaufenthalt. Mittleres Alter bei OP 3,8 Monate (0,5–20), mittleres Gewicht 3200 g (1340–7900). Perioperativ auf Intensivstation (IS): 28 Patienten lagen post-op. auf der IS, davon waren 21 beatmet. Indikationen für IS: OP von der IS aus (N=17), davon 3 LH-OPs als Teil komplexerer
Entbindungstermin bei Kindern mit GS kann durch unsere Daten nicht unterstützt und sollte überdacht werden.

P01-04
Neonatale Nierenvenenthrombose bei diabetischer Fetopathie, Vitamin-B12-Mangel und MTHFR-Mutation
M. Henn1, D. Wolf, H. Schneider2, P. Freisinger3
1Klinikum am Steinenberg Reutlingen, Klinik für Kinder- und Jugendmedi-
zin, Reutlingen, Deutschland, 2Kreiskliniken Reutlingen, Klinik für Kinder- und Jugendmedi-
zin, Reutlingen, Deutschland

Einleitung. In der Neonatalperiode ist die Nierenvenenthrombose eine zweithäufigste thrombembolische Erkrankung. Insgesamt wird von einer Inzidenz von 2,2/100000 Lebendgeburten ausgegangen. Als wichtigster Risikofaktor wird mit 53% das Vorliegen eines prothrombotischen Faktors (z. B. Protein C- und -S-Mangel, Faktor-V-Leiden und Prothrombinmutationen) beschrieben. Agravierend hierfür sind eine peripartale Asphyxie, maternaler Diabetes mellitus, Sepsis und Nabelvenenkathe-

er. Wir berichten über ein Neugeborenes mit Nierenvenen-
thrombose, diabetischen Fetopathie und MTHFR-Mutation.

Fallbeschreibung. Das Kind wurde in der 40. Schwangerschaftswoche als zweites Kind einer 25-fjährigen spontan nach Einleitung bei silen-
ten CTG und Polyhydramnion geboren. Nph 7,28, Apgar 4/7/9, GG 4430 g (100 g >97 P). Postpartal erfolgte eine CPAP-Beatmung. Bei CO2-Retention, metabolisch und respiratorischer Azidose Intubation und Surfactantgabe (FiO2 max. 100%). Initial bestanden bei klinischem Bild einer diabetischen Fetopathie auch Hypoglykämien (min. 22 mg/dl). Labormedisch zeigten sich stark erhöhte D-Dimere (>5000 ng/ml), eine LDH von 663 U/l sowie eine Makrohämaturie. Sonogra-
phisch Nierenvenenthrombose rechts mit vergrößertem inhomogenen Niere, erhöhter Echogenität und verminderte kortikomedulläre Dif-
ferenzierung. Im Thrombofile Screening zeigte sich eine heterozygote MTHFR-Mutation (C677T) mit Homocysteinämie (21,5 µmol/l – NB <12,4 µmol/l) mit einem Vitamin-B12-Spiegel von 88 pg/ml (NB 190–980 pg/ml) bei manifestem alimentärem Vitamin-B12-Mangel der Mutter. Der Vitamin-B12-Mangel führt zusätzlich zu einer Erhöhung von Homocystein. Behandelt wurde leitliniengerecht mit niedermole-
kularem Heparin (NMH – Clexane 2×1,5 mg/kg/d), unter anti Faktor-Xa Monitoring. Eine antithrombotische Subduralprophylaxe erfolgte im Anschluss. Im Alter von 6 Monaten fand sich eine Schrumpnierenrechts, linke Niere kompensatorisch vergrößert. Auf die antithrombo-

tische Prophylaxe konnte, bei geringer Wahrscheinlichkeit für Appo-

sionsthromben, verzichtet werden. Bei MTHFR- Mangel empfehlen wir auch im Kindesalter die Gabe von NMH bei Immobilisation. Auch sollte im weiteren Verlauf die Entwicklung einer arteriellen Hypertonie beachtet werden.

Schlussfolgerung. Bei unserer Patientin zeigt sich eine Nierenven-

enthrombose bei heterozygoter MTHFR-Punktmutation, diabeti-

der Fetopathie sowie einem Vitamin-B12-Mangel. Man findet eine MTHFR-Mutation bei ca. 10% der Normalpopulation. Bei Koinzidenz mit weiteren prothrombotischen Faktoren, insbesondere bei präexis-
tenten Vitamin-B12-Mangel potenziert sich das Risiko für neonatale thrombembolische Ereignisse. Weiter zeigten Koch et al ein signifikant erhöhtes Thromboserisiko bei Vorliegen einer CT-Variante der Muta-

tion (hier C677T-Mutation).
P01-05
Cellular and humoral coagulation profiles and occurrence of IVH in VLBW and ELBW infants
P. Duppre1, L. Gortner2, S. Wagenpeil3, J. Geisel1, S. Gottschling4, S. Meyer1
1Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie, Homburg, Deutschland; 2Universitätsklinik für Kinder und Jugendmedizin Gebäude 1, Homburg, Deutschland; 3Institut für Epidemiologie, Biometrie und Medizinische Informatik, Homburg, Deutschland; 4Universitätsklinikum des Saarlandes, Zentralexperten, Homburg, Deutschland; 5Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Zentrum für Kinderschmerztherapie und Palliativmedizin, Homburg, Deutschland

Background. Intraventricular hemorrhage (IVH) is a major complication in preterm neonates with significant long-term morbidity and an increased mortality rate. The role of the immature coagulation system in the pathogenesis in these infants is still under debate. The aim of this study was to provide reference values for coagulation studies within the first 24 hours of life, and to relate these findings to the incidence of IVH of any grade.

Patients and methods. In this retrospective study, a total of 250 (male: 123; female: 127) VLBW (150) and ELBW (100) infants were included over a 4-year-period. Coagulation studies were performed within the first 24 h of life in all infants. Multiple regression analysis was employed to demonstrate a potential association between IVH and a number of known risk and protective factors for IVH (antenatal steroids, birth weight/gestational age, gender, IUGR, APTT, APGAR score at 10 minutes, platelet count, INR, PTT and fibrinogen).

Results. Mean birth weight was 1047.9±305.6 (range: 320–1490 g). Both cellular (platelets, nucleated red blood cells) and plasmonic coagulation parameters (INR, fibrinogen and antithrombin III) were dependent on birth weight. Moreover, INR levels (p<0.05) were significantly lower in neonates with IVH of any grade. Also, INR was positively correlated with the severity of IVH (Spearman’s correlation coefficient: 0.193; p=0.003).

Conclusions. Our data provide a robust set of reference values for both cellular and humoral coagulation studies in VLBW and ELBW infants for the first 24 hours of life. The results of our study indicate that abnormal INR levels are significantly associated with the occurrence of IVH of any grade in this susceptible cohort.

P01-06
Hämolytische Anämie beim Neugeborenen: verlässliche Diagnosestellung einer hereditären Sphärozytose durch Kombination moderner Analysemethoden
O. Andres1, S. Eber2, C. Speer3
1Universitäts-Kinderklinik Würzburg, Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Würzburg, Deutschland; 2Schwerpunktpreis für Neonatologie und Pädiatrische Hämatologie, München, Deutschland; 3Universitäts-Kinderklinik Würzburg, Würzburg, Deutschland

Hintergrund. Die hereditäre Sphärozytose ist die häufigste angeborene chronische hämolytische Anämie in Mitteleuropa. Wegen defekter struktureller Membranproteine ist sie durch eine erhöhte osmotische Fragilität und einen erhöhten Membranverlust der Erythrozyten gekennzeichnet. Da der Nachweis von Sphärozyten im Blutausstrich eines Neugeborenen physiologisch ist und neonatale Erythrozyten generell eine leicht erhöhte osmotische Resistenzen aufweisen, wird die Diagnosestellung einer hereditären Sphärozytose direkt postnatal als nicht verlässlich, häufig sogar als nicht möglich angesehen. Eine frühe postnatale Diagnosestellung kann jedoch zur Identifizierung der Patienten beitragen, die durch eine verstärkte oder verspätete indirekte Hyperbilirubinämie, einen Kernikerus oder eine rasch einsetzende Transfusionsbedürftigkeit besonders gefährdet sind.

Fragestellung. Lässt sich die hereditäre Sphärozytose mit modernen Analysemethoden im Neugeborenenalter verlässlich stellen?

Patienten und Methoden. In unserem spezialisierten Neonatalen Labor haben wir seit 2010 mehr als 500 Blutproben zur Abklärung einer hereditären Sphärozytose mittels morphologischer Beurteilung des Blutausstrichs, dem photometrischen Acidified Glycerol Lysis Test (AGLT) und dem durchflusszytometrischen Eosin-5'-Maleimid-Test (EMA) analysiert. Für 37 Einsendungen von Neugeborenen und jungen Säuglingen bis zum Alter von sechs Wochen haben wir das durchflusszytometrische Verfahren an das erhöhte mittlere korpuskuläre Volumen (MCV) neonataler Erythrozyten angepasst. Von elf Patienten erhielten wir Blutproben aus der ersten Lebenswoche, von einer Patientin erst nach erfolgter Erythrozytentransfusion. Bei 14 Patienten war ein Erternteil an der Meist autossomal-dominant vererbteten Erythrozytenomalie erkrankt.

Ergebnisse. Durch Kombination der beiden modernen Messmethoden AGLT und EMA sowohl der Beurteilung der Erythrozytenmorphologie als auch der transkutiven Bestimmung der Heinzellkonzentration gelang es, die Verdachtsdiagnose einer hereditären Sphärozytose bei 12 Patienten, darunter der Patientin nach Transfusion, eindeutig und verlässlich zu sichern und bei 21 Patienten klar auszuschließen. Bei zwei Patienten konnten andere seltene Diagnosen morphologisch gestellt werden. Bei vier weiteren Patienten mit inkongruenten Testergebnissen wurde in Verlängerung des Probentransports noch ein wahrnehmbarerer Effekt auf die Konzentrationen von Hepcidin im Serum nachgewiesen. Daraus wurde geschlossen, dass eine Blutprobe schon bei Verdacht auf eine erythrozytäre Erkrankung zum frühestmöglichen Zeitpunkt entnommen und einer spezialisierten Erythrozytendiagnostik zugeführt werden sollte.

P01-07
Kurzfristige Auswirkungen von Bluttransfusionen auf die Hepcidin-Konzentration bei Frühgeborenen
K. Müller1, L. Lorenz1, C. Poets2, A. Peter3, G. Olbina4, M. Westermark1, A. Franz1
1Eberhard Karls Universität Universitätsspital für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Tübingen, Deutschland; 2Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Pathobiochemie, Medizinische Klinik, Universität Tübingen, Tübingen, Deutschland; 3Intrinsic LifeSciences, La Jolla, USA; 4Intrinsic LifeSciences, Tübingen, Deutschland

Hintergrund. Hepcidin, ein Regulator der Eisenhomöostase, könnte in der Zukunft ein wichtiger nicht-invasiver Marker zur Überwachung der Eisensupplementation bei Frühgeborenen sein. Um Hepcidin richtig zu interpretieren, müssen Faktoren, die die Hepcidin-Konzentrationen beeinflussen, in Betracht gezogen werden. Ziel war, zu evaluieren, ob die Transfusion von Erythrozytenkonzentrat (EK) einen nachweisbaren Effekt auf die Konzentrationen von Hepcidin im Serum (Hep(S)) und im Urin (Hep(U)) zeigt.

Methoden. Dies war ein prospektiver Beobachtungsstudie an Extremfrühgeborenen, die eine EK-Transfusion benötigten. Vor und nach EK-Transfusion wurde die Konzentration der 25-Aminosäuren langen Hepcidin-Konzentration bei Frühgeborenen der Kinderklinik Tübingen durchgeführt. 20 Frühgeborenen mit einem mittleren Gestationsalter von 26+6/7 Schwangerschaftswochen (Interquartilsabstand 24+3/7 bis 27+3/7) erhielten insgesamt 27 EK-Transfusionen im kurierten Alter von 33+3/7 Schwangerschaftswochen [Interquartilsabstand 29+6/7 – 34+5/7]. Nach Transfusion [im Mittel 10 Stunden (Standardabweichung (SD): 6) stiegen die Hämatokritwerte von
P01-08
Artificial placenta: surface modification of single oxygenator units (SOUs) using polydopamine (PDA) as bio-glue for anticoagulant antithrombin-heparin (ATH) complex

D. Sandejas1, R. Cornelius1, L. Berry1, N. Rochow1, H. Matharoo1, G. Fusch2, H. Atkinson1, A. Chani1, R. Selvaganapathy3, C. Fusch2, J. Brash1

1Biomedical Engineering, McMaster University, Hamilton, Hamilton, Canada; 2Chemical Engineering, McMaster University, Hamilton, Canada; 3Pediatrics, McMaster University and Thrombosis and Atherosclerosis Research Institute, Hamilton, Canada; 4Pediatrics, McMaster University, Hamilton, Canada; 5Mechanical Engineering, McMaster University, Hamilton, Canada; 6Thrombosis and Atherosclerosis Research Institute, Hamilton, Canada; 7Pediatrics, McMaster University and Biomedical Engineering, McMaster University, Hamilton, Canada; 8Biomedical Engineering, McMaster University and Chemical Engineering, McMaster University, Hamilton, Canada

Background. Our “artificial placenta” neonatal lung assist device is a stacked array of microfluidic polydimethylsiloxane (PDMS) SOUs (Abb. P01-08.1; Schematic of a SOU). Blood contacting surfaces within the SOUs need to be hemocompatible. A method using PDA as a ‘bioglue’ to attach a covalent ATH complex, a potent anticoagulant, has been developed to achieve hemocompatibility.

Objective. To quantify ATH binding and bioactivity on PDA modified SOUs.

Methods. Quantification and evaluation of surface bound ATH was carried out through blood exposure. Two sets of oxygenators (n=6 total) were incubated in dopamine hydrochloride (1 mg/mL in PBS, pH 8.5, 24 hrs) which oxidizes to PDA. Subsequent ATH incubation formed the PDMS-PDA-ATH complex (0.1 mg/mL in PBS, pH 7.4, 24 hrs). 125I-labeled ATH was used as a tracer. One set of SOUs (n=3) was then exposed whole blood (hematocrit 0.5) for 2 days. The heparin component of ATH, if active, selectively binds antithrombin (AT); therefore, the anticoagulant activity of ATH modified SOUs was evaluated by measuring AT uptake from plasma (3 hrs, n=6) to PDMS-PDA-ATH. 125I-labeled AT was added to plasma as a tracer.

Results. Initially, 0.23 µg/cm² of ATH was bound to the PDMS-PDA oxygenators after 24 hours. This level suggests monolayers were formed. Subsequent exposure to blood removed 35% after 48 hours, with 0.15 µg/cm² of ATH remaining on the surface. This indicates the binding of ATH to PDMS-PDA was relatively stable. Abb. P01-08.2 shows that PDMS-PDA-ATH SOUs bound 48.4 ng/cm² of AT from plasma, significantly higher than the precursor PDMS-PDA, at 0.15 ng/cm². This demonstrates that the anticoagulant activity of heparin in ATH remains active when attached through PDA.

Conclusions. PDA, used as an adhesive agent to attach ATH to PDMS microfluidic SOUs, provides high ATH surface density, increased stability, and increased anticoagulant activity.

Abb. P01-08.2 Bioactivity of PDMS-PDA and PDMS-PDA-ATH surfaces ▲
poreal flow rate for successful application of an AP. However, re-opening of
the UA and UV via catheterization may compromise vessel wall integrity.

Objective. To study the impact of expansion on the vascular integrity of the
UA and UV and identify a threshold diameter for safe expansion.

Methods. Umbilical cords were collected from term pregnancies (N=12).
Cannulation and dilatation were performed in UA and UV from cord sec-
tions by inflating percutaneous transluminal angioplasty (PTA) catheters
(3–8 mm for UA and 4–15 mm for UV). Upon 30 s dilatation, cord sections
were harvested. Paraffin-embedded transverse sections (4 µm thickness)
were HE & Van Gieson stained. Areas of damage, shown by splicing, were
measured using ImageJ, and the ratio of splicing area to vessel area was
compared among dilatations (Abb. P01-09.2).

Results. Umbilical vessel expansion led to parallel splicing, shown by areas
devoid of extracellular matrix (ECM) and nuclei, in the tunica intima and
media. Abb. P01-09.1 demonstrates these parallel splicing (indicated by
black arrows) in dilated UA and UV in comparison to control, non-dilated
vessels. In all vessel expansions, no vertical splicing was observed. Results
suggest a threshold expansion of UA 6 mm and UV 7 mm, as maximal ves-
sel damage was observed above this threshold (3.6±2.9% for UA 7 mm and
5.2±2.3% for UV 8 mm expansions). Abb. P01-09.3 shows the percentage of
splicing area per vessel for increasing expansion diameter in UA and UV.

Conclusion. Loss of vessel integrity may have led to fewer splicing past
expansions where maximum splicing was observed (UA 7 mm and UV
8 mm). The thresholds that are suggested for safe expansions (UA 6 mm
and UV 7 mm) are similar to in utero conditions. Results demonstrate
proof of concept for attaining large bore access for the AP.
Posterwalk 2 – Erstversorgung

P02-01
Successful treatment of neonatal respiratory transitional disorder with Pulmo/Vivianit comp. in two cases

B. Huber1

1Klinik für Neonatologie, Universitätsspital Zürich, Zürich, Schweiz

Background. Respiratory adaptation comprises the fundamental transition from a hydrospheric to an atmospheric environment at birth, realized by different, highly regulated physiologic changes in the cardiorespiratory system. If these are disturbed or delayed, cardiorespiratory disorders occur, frequently appearing as respiratory distress in the first hours of life. The management of respiratory transitional disorders is focused mainly on respiratory support. In addition to conventional therapies, anthroposophically extended medicine offers the possibility of treatment options based on an integrative approach to man and nature, to illness and healing. The anthroposophic medication Pulmo/Vivianit comp. proved to be effective in the treatment of pulmonary disorders in children and adults without indication of safety problems. Therefore, we hypothesized a possible effect in neonatal respiratory transitional disorder.

Case report 1. A newborn girl presented progressive signs of respiratory distress after birth. Pregnancy, delivery by elective cesarean section at a gestational age of 39 4/7 weeks and primary adaptation had been normal. After repetitive application of Pulmo/Vivianit comp. orally signs of respiratory distress disappeared within minutes and the girl could stay with the mother under continuous monitoring, that did not reveal abnormal findings until discharge on day five.

Case report 2. Twin boys were delivered by cesarean section at 35 5/7 weeks of gestation. Only the second twin developed signs of respiratory distress including the need for supplemental oxygen. To support the child’s own effort in managing the respiratory transition, Pulmo/Vivianit comp. was given orally. Within minutes this was followed by a gradual improvement of respiratory symptoms. The sustainable effect was confirmed by normal findings during monitoring and regular examinations until discharge on day seven.

Discussion. Respiratory transitional disorders have a high incidence and there is an urgent need for preventive and therapeutic interventions. Based on the anthroposophic knowledge of human, nature and substance, the treatment with Pulmo/Vivianit comp. supports specifically the transitional changes in the respiratory system at birth. The rapid and sustainable improvement of respiratory symptoms and the overall functional state of the babies in both cases following the application of Pulmo/Vivianit comp. gives reason to be attributed to this specific treatment. No adverse effects could be observed. The idea of specifically supporting the infants own regulative forces in managing the disorder is confirmed by the fact, that the observable development after application of Pulmo/Vivianit comp. proved to be effective in the treatment of pulmonary disorders in children and adults without indication of safety problems. Therefore, we hypothesized a possible effect in neonatal respiratory transitional disorder.

Conclusion. According to the encouraging results presented here, the treatment of respiratory transitional disorders with Pulmo/Vivianit comp. merits further attention in clinical practice and research.

P02-02
Einflussfaktoren auf den PEEP bei der Beutel-Beatmung Neugeborener

J. Hartung1, G. Schmalisch1, C. Roehl2

1Charité Universitätsmedizin Berlin, Neonatologie, Berlin, Deutschland
2John Radcliffe Hospital, Oxford University Hospital Trust, Dept. Neonatologie, Oxford, United Kingdom

Hintergrund. Internationale Reanimationsrichtlinien empfehlen bei der manuellen Beatmung Neugeborener PEEP anzuwenden. Bei Verwendung eines selbst-entfaltenden Beatmungsbeutels (SIB) zur Neugebo-
renenbeatmung sollte daher immer ein PEEP-Ventil angeschlossen sein. Verschiedene Studien konnten jedoch zeigen, dass PEEP-Ventile den eingestellten PEEP nur unzuverlässig aufbauen.

Fragstellung. Ziel der Studie war es, zu untersuchen, welchen PEEP Einweg-PEEP-Ventile verschiedener Hersteller aufbauen können und welchen Einfluss der dabei verwendete Spitzendruck (PIP) und die Atemfrequenz (RR) auf den PEEP haben.

Material und Methoden. Zehn neue Einweg-PEEP-Ventile von 5 verschiedenen Herstellern (je 2 Ventile von Medisize, The Bag, DROH, Vital Signs, Ambu) wurden an einem elektromechanisch angesteuerten SIB angesteckt um ein Modellpulmon mit einem integrierten Lungenmodell, entsprechend einem 1 kg Frühgeburtenen, zu beatmen. Standardeinstellungen waren: PIP=20 cmH2O, RR=60/min, flow=8 L/min, PEEP=5 und 10 cmH2O. Um den Einfluss verschiedener Parameter zu testen, wurden außerdem Messungen mit PIP=40 cmH2O und RR=40/min durchgeführt. Alle Messungen wurden 5-mal wiederholt. Je Messung wurden 10 konsekutive Atemhübe analysiert. Der mit den verschiedenen Einstellungen aufgebaute PEEP wurde mittels eines Beatmungsmonitors (CO2SMO) gemessen und anschließend ausgewertet.

Ergebnisse. Der Variationskoeffizient der 10 analysierten Atemhübe pro Messung betrug <2%. Mit den Standardeinstellungen lagen die PEEP-Ventile im Median (IQR) einen PEEP von 3,2 (1,63) cmH2O bei Einstellung auf 5 cmH2O und 4,26 (3,46) cmH2O bei Einstellung auf 10 cmH2O. Die Ventile eines Herstellers konnten nur sehr unzuverlässig PEEP aufbauen und wurden daher nicht in die folgenden Berechnungen einbezogen. Zwischen den Ventilen der anderen 4 Hersteller gab es statistisch signifikante, aber keine klinisch relevanten Unterschiede im aufgebaute PEEP. Bei Erhöhung des PIP von 20 auf 40 cmH2O nahm der PEEP im Median (IQR) von 3,4 (1,07) cmH2O bei einem eingestellten PEEP von 5 cmH2O bzw. von 4,4 (1,54) auf 6,1 (1,25) cmH2O bei eingestellten 10 cmH2O zu (p<0,001). Die RR von 40 auf 60/min erhöht, hatte dies einen Anstieg des PEEP von 2,8 (1,16) auf 3,4 (1,07) cmH2O (5 cmH2O eingestellt) bzw. 5,0 (2,76) auf 6,1 (2,15) cmH2O (10 cmH2O eingestellt) zur Folge (p<0,05).

Schlussfolgerung. Einweg-PEEP-Ventile am SIB bauen den eingestellten PEEP nicht zuverlässig auf. Der gelieferte PEEP ist u.a. abhängig von der angewandten RR und dem PIP. Anwender sollten Einweg-PEEP-Ventile vor dem klinischen Einsatz testen und die Variation des PEEP in Abhängigkeit von PIP und RR berücksichtigen.

P02-03
Die EXIT-Prozedur – eine Option bei der Erstversorgung von Kindern mit Hydrops fetalis mit beidseitigem Hydrothorax

S. Koch1, J. Essers1, O. Berenger1, F. Reister1, H. Hummler1, A. Moewes1

1Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Ulm, Sektion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Ulm, Deutschland, 2Universitätsklinikum Ulm, Universitätsfrauenklinik, Ulm, Deutschland, 3St. Christopher Hospital of Children, Department of Neonatology, Philadelphia, USA

Hintergrund. Die EXIT(Ex utero Intrapartum Treatment)-Prozedur ist ein etabliertes Verfahren der Atemwegssicherung, angewendet bei der Entbindung von Feten mit angeborenen oberen Atemwegsobstruktionen. Sie beinhaltet die teilweise Entwicklung des Kindes durch eine Section bei erhaltener Nabelschnurversorgung im geöffneten Uterus. Ziel ist die Aufrechterhaltung der plazentaren Versorgung des Feten bis eine kardiorespiratorische Stabilisierung erreicht ist. In der Literatur ist bisher ein Fallbericht über die Durchführung einer EXIT-Prozedur bei Kindern mit beidseitigen Hydrothoraces beschrieben. Die Sicherung der Atemwege und Entlastung der Pleurahöhlen innerhalb der ersten Lebensminuten ist dabei für den Gasaus tausch essentiell. Wir stellen unsere Erfahrungen mit zum Teil adaptiertem EXIT-Verfahren bei 5 Frühgeborenen mit schwerem Hydrops fetalis mit ausgeprägtem beidseitigem Hydrothorax vor.

Fallvorstellungen. Fünf Frühgeborene mit einem Gestationsalter von 29 bis 34 SSW mit ausgeprägtem Polyhydramnion und generalisiertem
Hydrops fetalis (GG 100–1500 g >97. Perzentile) wurden mit einer EXIT-Prozedur versorgt. In vier Fällen lag ein Chylothorax vor. In vier Fällen erfolgte eine vollständige EXIT-Prozedur mit Intubation und Pleura punktion unter kontinuierlicher Überwachung durch Pulsoxymetrie bzw. Palpation der Nabelschnur. Die Abnabelungszeiten lagen zwischen 20 und 27 min. In einem Fall erfolgte die Intubation und Abnabelung nach 7 min. Ein Kind starb infolge einer schweren Gasgastauöstörung bei Lungenhypoplasie nach wenigen Lebensstunden. Ein Kind konnt e nach 4 Wochen mit unauffälligem Untersuchungsbefund entlassen werden, die übrigen 3 Kinder sind derzeit noch in unserer stationären Behandlung.

Diskussion. Bei ausgeprägtem Hydrops fetalis mit beidseitigem Hydro thorax sind aufgrund massiver Ödeme relevante Schwierigkeiten bei der Atemwegssicherung zu erwarten. Durch Intubation und Entlastung der Pleuraöhöhlen unter erhaltener uteroplazentarer Perfusion kann eine postnatale Hypoxämie des Neugeborenen vermieden werden. Voraus setzung ist die Aufrechterhaltung der uteofetalen Perfusion durch ein multidisziplinäres Team aus Neonatologie, Geburtshilfe und Anästhe sie. Hauptrisiko für die Mutter ist eine Hämmorrhagie infolge vorzeitiger Plazentalösung. Eine EXIT-Prozedur kann bei der Erstversorgung von Kindern mit ausgeprägtem Hydrops mit zu erwartenden Schwierigkeiten bei der Sicherung der Atemwege unter Beachtung der damit verbundenen Risiken für Mutter und Kind erwogen werden.

PO2-04 Entwicklung und praktische Umsetzung eines simulations basierten interdisziplinären Ausbildungskonzeptes in der Neugeborenereanimation

L. Mileder, J. Pansy, M. Pociwalnik, W. Raith, B. Ulesberger
1.Univ.-Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Medizinische Universität Graz, Klinische Abteilung für Neonatologie, Graz, Österreich

Hintergrund. Die umfassende kardiopulmonale Reanimation von Neugebo renen ist ein seltenes, jedoch hochkritisches Ereignis. Aufgrund der limitierten klinischen Ausbildungs- und Trainingsmöglichkeiten empfehlen internationale Reanimationsrichtlinien daher die Nutzung simulationsbasierter Ausbildungsmethoden.

Fragestellung. Zielsetzung waren Konzeption und praktische Umsetzung einer eintägigen Fortbildungsveranstaltung in der Neugebo renereanimation für das medizinische Personal einer geburtschilen Privatklinik.

Material und Methoden. Das Ausbildungskonzept wurde nach folgen den didaktischen Gesichtspunkten entwickelt:

1) Adaptierung der Inhalte an die Bedürfnisse des Zielpublikums (Gynä kologInnen, AnästhesiologInnen, Hebammen, Diplomplegepersonal)
2) Maximierung der individuellen praktischen Trainingsmöglichkeiten im interdisziplinären Team durch Trainer-Trainee-Verhältnis von maximal 1:5.
3) repetitive Anwendung aktueller Reanimationsrichtlinien und
4) hohe Realitätsnähe des Trainings durch Nutzung lokaler Ressourcen. Als Surrogatparameter für die Effektivität der Fortbildungsveranstaltung wurde nach Absolvierung der Zufriedenheit der TeilnehmerInnen mittels eines Paper-and-pencil-Evaluierungsbogens (geschlossene Fragen, mit dem Beatmenden auf das abgegebene Tidalvolumen wurde bisher nicht untersucht.

Fragestellung. Haben die Hand- bzw. Handschuhtgröße des medizinischen Personals oder die Beatmungstechnik (2-Finger- vs. 5-Finger-Technik) einen Einfluss auf das Tidalvolumen bei Beutelmaskenbeatmung am Säuglingsphantom?

H. Kibertes, B. Ulesberger, B. Schwabinger
1.Medizincorps Graz, Österreichisches Rotes Kreuz Landesverband Steier mark, Klinische Abteilung für Neonatologie, Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Medizinische Universität Graz und, Graz, Österreich
2.Medizinische Universität Graz, Klinische Abteilung für Neonatologie, Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Graz, Österreich

Hintergrund. Internationale Leitlinien zur Reanimation von Säuglingen betonen die Wichtigkeit einer effektiven Beutelmaskenbeatmung. Die Effektivität soll dabei durch die Beobachtung von Thoraxexkursionen, die Überwachung der Herzfrequenz und Sauerstoffättigung sowie durch Auskultation von Atemgeräuschen erfolgen. Es werden keine Angaben darüber gemacht, mit welcher Technik man effektive Tidalvolumen erzielen kann. Der Einfluss der Hand- bzw. Handschuhtgröße des Beutels auf das abgegebene Tidalvolumen wurde bisher nicht untersucht.

Fragestellung. Haben die Hand- bzw. Handschuhtgröße des medizinischen Personals oder die Beatmungstechnik (2-Finger- vs. 5-Finger-Technik) einen Einfluss auf das Tidalvolumen bei der Beutelmaskenbeatmung am Säuglingsphantom?

Material und Methode. 40 Probanden aus medizinischen Berufs gruppen wurden rekruitiert (20 Rettungssanitäter und 20 diplomierte Kinderkrankenschwestern). Ein Säuglingsphantom (CPR Resusci Baby, Laerdal; Norwegen) wurde so adaptiert, dass eine leckfreie Testlunge (Dräger 0,5 L) in die Puppe eingebaut wurde. Die Probanden wurden aufgefordert, das Säuglingsphantom mit Beutelmaskenbeutel (Ambu Baby-R, Ambu; Dänemark) und einer Silikonmaske (Laerdal; Norwegen) effektiv zu beatmen. Zur Beurteilung der Sufizienz der Beatmung fungierten die Überwachung der Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung sowie die Überwachung der Thoraxexkursionen der Reanimationsuppe. Pro Studienteilnehmer wurden zwei Messdurchgänge zu 90 Sekunden durchgeführt: 2-Finger-Technik (Daumen und Zeigefinger) und 5-Finger-Technik. Tidalvolumen und Maskenelektrisch waren mit einem Flora nary Repiratory Function Monitor (Acutronic; Schweiz) gemessen.

Ergebnisse. Hand- bzw. Handschuhtgröße der Probanden korrelierten nicht mit dem applizierten Tidalvolumen (p=0.70). Das mittlere abgegebene Tidalvolumen bei 2- bzw. 5-Finger-Technik zeigte keinen signifikanten Unterschied (p=0.22), das mittlere Maskenelektrisch war allerdings bei der 5-Finger-Technik signifikant höher (p=0.02). Zwischen Ret tungssanitätern und diplomierten Kinderkrankenschwestern bestanden bei der Beutelmaskenbeatmung hinsichtlich der abgegebenen Tidalvolumen (p=0.55) und des Maskenelektrisch (p=0.32) keine signifikanten Unterschiede; Rettungssanitäter führten die Beatmung mit einer signifikant niedrigeren Frequenz durch (p<0.001).
Die Erstversorgung per Sectio Frühgeborener
In den Jahren 2008 bis 2012 wurden bei 10030
Video Apgar Trial: Vergleich des Vorgehens bei der Erstversorgung von Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht <1500 g oder<32 SSW (VLBW) in 4 Perinatalzentren in 3 europäischen Ländern.
Methodik. Im Rahmen des prospektiven Video Apgar Trial wurden in großen Level 1 Perinatalzentren anhand eines standardisierten Protokolls Videos von Erstversorgungen aufgenommen. Jetzt konnten Videos von 4 Perinatalzentren von einer Person, die in keinem dieser Zentren in die Versorgung der Frühgeborenen involviert war, anonym nach einem standardisierten Schema ausgewertet werden. 48 Parameter wurden zwischen den Zentren verglichen und mit dem Outcome korreliert.
Ergebnisse. Bis jetzt wurden 137 Videos ausgewertet (26/42/43/27). Das mittlere Gestationsalter der gefilmt Frühgeborenen betrug 29 SSW, das mittlere Geburtsgewicht 1231 g. Die Zeit im Erstversorgungsraum varierte signifikant zwischen den Zentren (25/25/13/28 Minuten). Während Absaugen in einem Zentrum deutlich häufiger beobachtet wurde als in den anderen (Mittel 0,4/2,5/0,6/1,5-mal pro Kind), war die Dauer der einzelnen Absaugungen vergleichbar (Mittel 10 s). Die Zeit zwischen Anlegen des Sättigungssensors und dem ersten korrekten Signal unterschied sich deutlich (44/20/22/61 s). Die Folie, in die das Frühgebo
ing eingewickelt war, wurde im Mittel 13/10/5/14-mal rearrragiert. Nur 29/27/44/20% der Zeit im Erstversorgungsraum wurde an dem Frühgebo
gen keine Manipulation beobachtet. Auch bei der Häufigkeit der Temperaturmessung oder der Dauer und Häufigkeit von Atemhüben und Stimulation fanden sich zwischen den Zentren Unterschiede. Über die Dauer der Studie war eine Verbesserung der Versorgungsqualität zu erkennen im Sinne eines zielgerichteten und einheitlichen Vorgehens. Eine Korrelation zwischen Vorgehen im Kreißsaal und den typischen neonatologischen Outcomeparametern bestand nicht.
Schlussfolgerung. Videoaufnahmen im Kreißsaal sind ein wirkungs
dovolles Werkzeug zur Vereinheitlichung des Vorgehens bei der Erstver
sorgung und schon allein dadurch auch zur Qualitätsverbesserung. Manche Ergebnisse der Auswertung waren für alle Beteiligten über
raschend, insbesondere die Häufigkeit an Manipulationen. Auch wenn das Vorgehen durch lokale Gegebenheiten und Grundvorstellungen beeinflusst wird, finden sich zwischen den Zentren Unterschiede im Vorgehen, die damit allein nicht erklärt werden können. Nicht an allen Stellen sind Empfehlungen und Leitlinien umgesetzt, diese sind aber bezüglich des Zeitablaufs auch unrealistisch.

PO2-07
Video Apgar Trial: Vergleich des Vorgehens bei der Erstversor
gung in 3 europäischen Ländern
S. Walter1, S. Burkhardt2, J. van Vanderer3, D. Konstantelos4, A. te Pas5, H. Küste6
1Neonatologie, Universitäts-Kinderklinik, Göttingen, Deutschland, 2Kinderklinik Feldkirch, Feldkirch, Österreich, 3Neonatologie, University Medical Center Leiden, Leiden, Niederlande, 4Fachbereich Neonatologie und Pädi
trische Intensivmedizin, TU Dresden, Dresden, Deutschland

Hintergrund. Die Erstversorgung im Kreißsaal unterliegt seit einigen Jahren einem erheblichen Wandel. Es gibt sowohl lokale wie nationale Leitlinien, die – teils auf wissenschaftlicher Basis – eine Vereinheitli
chung des Vorgehens zum Ziel haben.

ziel. Objektive Erfassung und Beschreibung des Vorgehens bei der Erst
versorgung von Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht <1500 g oder<32 SSW (VLBW) in 4 Perinatalzentren in 3 europäischen Ländern.
Methodik. Im Rahmen des prospektiven Video Apgar Trial wurden in großen Level 1 Perinatalzentren anhand eines standardisierten Pro
tokolls Videos von Erstversorgungen aufgenommen. Jetzt konnten Videos von 4 Perinatalzentren von einer Person, die in keinem dieser Zentren in die Versorgung der Frühgeborenen involviert war, anonym nach einem standardisierten Schema ausgewertet werden. 48 Parame

PO2-08
Vergleich prä- und postnataler Prognoseparameter bei angebo
rener Zwerchfellhernie
T. Schaible1, S. Reschke2, W. Neff3, S. Hier4, R. Schaffelder5, L. Wessel6
1Klinikum Mannheim, Klinik für Neonatologie, Mannheim, Deutschland, 2Universitätsklinikum Mannheim, Institut für Klinische Radiologie, Mannheim, Deutschland, 3Klinikum Mannheim, Kinderklinik, Mannheim, Deutschland, 4UMM Mannheim, Kinderchirurgie, Mannheim, Deutschland

Hintergrund. Die kernspintomografische Messung des relativen feta
ten Lungenvolumens (rFLV) ist ein potenter pränataler Prognoseparameter hinsichtlich des postnatalen Outcomes bei der angeborenen Zwerch
tfellhernie. Ob die Wertigkeit postnataler Prognosekriterien in einem homogenen Kollektiv mit standardisierter Versorgung an einem hoch
spezialisierten Zentrum die Prognoseprädiktion bestätigt, war Gegen
stand der vorliegenden Analyse.

Patienten und Methodik. In den Jahren 2008 bis 2012 wurden bei 100 CDH Patienten das rFLV und 3 postnatale Prognosefaktoren hinsicht
lich der Outcomeparameter Mortalität, Bedarf für eine Behandlung mittels der extracorporalen Membranoxygenierung (ECMO) und des Auftretens einer mittleren oder schweren chronischen Lungenenerkran
kung (CLD) ausgewertet. Ausgeschlossen wurden Frühgeborene unter 34+0 Schwangerschaftswochen sowie Patienten mit schweren assozi
ierten Fehlbildungen oder Zustand nach fetaler Intervention. Postna
tal wurde der SNAPPE II Score in den ersten 6–12 Lebensstunden, die Wilford Hall /Santa Rosa prediction formula (WHSR) bestehend aus

Abstracts
PO2-09
Lungenbelüftung bei den ersten Atemzügen in einem Kaninchennmodell der Zwerchfellhernie

A. Flemmer1, M. Wallace1, M. Kitchen1, M. Thio Lucht1, C. Roehr2, J. Jani3, M. Sieve1, K. Lee2, G. Buckley2, N. Yagi4, K. Uesugi4, S. Hooper5
1LMU-München, Neonatologie der Kinderklinik am Perinatalzentrum Großhadern, München, Deutschland, 2The Ritchie Centre, Monash Institute of Medical Research, Melbourne, Australien, 3School of Physics, Monash University, Melbourne, Australien, 4School of Medical Medicine, Parkville VIC aus, Australien, 5Charite Medical Center Berlin, Dept. Neonatology, Berlin, Deutschland, 6University Hospital Brugmann, Brussels, Belgium, 7School of Physics, Monash University, Melbourne, Australien, 8Medical Research, Melbourne, Australien

Hintergrund. Die kongenitale Zwerchfellhernie (DH) kommt bei ca. 1:4000 Neugeborenen vor und ist auch heute noch mit einer hohen Mortalität belastet, wenn die durch die Herniation von Bauchorganen induzierte Lungenhypoplasie ausgeprägt ist. Die aktuellen Empfehlungen zum initialen respiratorischen Management dieser Kinder basieren im Wesentlichen auf Expertenmeinungen und es existieren weder klinische noch experimentelle Daten, die den Effekt der initialen Beatmung auf die Gasverteilung in der inhomogenen Lunge untersuchen. Ziel dieser Studie war es, die Gasverteilung während der ersten Atemzüge in einem Kaninchennmodell der Zwerchfellhernie zeitlich und räumlich zu untersuchen.

Methode. Fetale Kaninchen wurden am 25/35 Gestationsstag an der uteroplazentaren Perfusion exponiert und in einer Ex-utero-Operation eine linksseitige Zwerchfellhernie angelegt. Im Anschluss wurde die Gasbelüftung der Lunge in den ersten Atemzügen bei Zwerchfellhernie dargestellt und ausgewertet werden kann. Damit kann diese Methode neue Erkenntnisse in Hinblick auf die optimale initiale Beatmung von Kindern mit CDH erbringen.

PO2-10
Zentrale und periphere Hauttemperatur am ersten Lebenstag im Vergleich zwischen konventioneller Bettung mit Säuglingsoberbett zusätzlich zum Schlafsack und Bettung mit Schlafsack bei eutropen Neugeborenen

I. Hoffmann6, A. Stein7, U. Felderhoff-Müser8

6Klinik für Kinder und Jugendmedizin der Universität, Klinik für Kinderheilkunde I, Essen, Deutschland, 7Universitätsklinikum Essen, Direktorin der Klinik für Kinderheilkunde I, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Essen, Deutschland

Einleitung. Zur Prophylaxe des Plötzlichen Kindstodes (SIDS) wird zur Bettung Neugeborener ein Schlafsack empfohlen. In der direkten postnatalen stationären Betreuung wird dies in vielen Kliniken aus Sorge vor Hypothermie nicht umgesetzt. Dies erschwert das elterliche Verständnis für den Zweck der Empfehlung. Ziel der vorliegenden Studie war es, die Gasverteilung während der ersten Atemzüge in einem Kaninchennmodell der Zwerchfellhernie zeitlich und räumlich zu untersuchen.

Methode. Fetale Kaninchen wurden am 25/35 Gestationsstag an der uteroplazentaren Perfusion exponiert und in einer Ex-utero-Operation eine linksseitige Zwerchfellhernie angelegt. Im Anschluss wurde die Gasbelüftung der Lunge in den ersten Atemzügen bei Zwerchfellhernie dargestellt und ausgewertet werden kann. Damit kann diese Methode neue Erkenntnisse in Hinblick auf die optimale initiale Beatmung von Kindern mit CDH erbringen.

PO2-10
Zentrale und periphere Hauttemperatur am ersten Lebenstag im Vergleich zwischen konventioneller Bettung mit Säuglingsoberbett zusätzlich zum Schlafsack und Bettung mit Schlafsack bei eutropen Neugeborenen

I. Hoffmann6, A. Stein7, U. Felderhoff-Müser8

6Klinik für Kinder und Jugendmedizin der Universität, Klinik für Kinderheilkunde I, Essen, Deutschland, 7Universitätsklinikum Essen, Direktorin der Klinik für Kinderheilkunde I, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Essen, Deutschland

Einleitung. Zur Prophylaxe des Plötzlichen Kindstodes (SIDS) wird zur Bettung Neugeborener ein Schlafsack empfohlen. In der direkten postnatalen stationären Betreuung wird dies in vielen Kliniken aus Sorge vor Hypothermie nicht umgesetzt. Dies erschwert das elterliche Verständnis für den Zweck der Empfehlung. Ziel der vorliegenden Studie war es, die Gasverteilung während der ersten Atemzüge in einem Kaninchennmodell der Zwerchfellhernie zeitlich und räumlich zu untersuchen.

Methode. Fetale Kaninchen wurden am 25/35 Gestationsstag an der uteroplazentaren Perfusion exponiert und in einer Ex-utero-Operation eine linksseitige Zwerchfellhernie angelegt. Im Anschluss wurde die Gasbelüftung der Lunge in den ersten Atemzügen bei Zwerchfellhernie dargestellt und ausgewertet werden kann. Damit kann diese Methode neue Erkenntnisse in Hinblick auf die optimale initiale Beatmung von Kindern mit CDH erbringen.
P02-11 Die Aufnahmetemperatur bei sehr unreifen Frühgeborenen ist assoziiert mit der Sterblichkeit: Ergebnisse der EPICE-Studie

R. Maier¹, E. Wilson², M. Norman³, B. Misselwitz⁴, J. Zeitlin⁵, A. Edstedt Bonamy⁶
¹Universitätsklinikum Marburg, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Marburg, Deutschland, ²Karolinska Institutet, Solna/Stockholm, Deutschland, ³Geschäftsstelle Qualitätssicherung Hessen, Eschborn, Deutschland, ⁴Inserm, Paris, Frankreich

Hintergrund. Eine Unterkühlung gilt seit langem als Risikofaktor für eine ungünstige Prognose bei Frühgeborenen. Strategien zur Verhinderung einer Unterkühlung, wie der Gebrauch von Plastikbeuteln oder Wärmementhalten, haben sich in randomisierten kontrollierten Studien als wirksam erwiesen.

Hypothese. Eine Hypothermie bei Aufnahme auf eine neonatologische Intensivstation kommt bei sehr unreifen Frühgeborenen in Europa immer noch häufig vor und ist mit einer erhöhten Sterblichkeit assoziiert.

Methodik. Im Rahmen des EPICE-Projektes wurden in den Jahren 2011 bis 2012 über einen Zeitraum von 12 Monaten in 19 Regionen in 11 europäischen Ländern alle lebendgeborenen Kinder mit einem Gestationsalter von 22+0 bis 31+6 SSW erfasst. Der Zusammenhang zwischen der Temperatur bei Aufnahme auf eine neonatologische Intensivstation und der Mortalität wurde mittels logistischer Regression analysiert. Das endgültige logistische Regressionsmodell war als Ganzes validiert und stabilisierter für Gestationsalter, Geburtsgewicht, Apgar<7 Punkte mit 5 Minuten, Geschlecht und Geburtsregion. Eine Hypothermie wurde definiert als Körpertemperatur <36.0°C.

Ergebnisse. Von den 7483 auf eine neonatologische Intensivstation aufgenommenen Frühgeborenen wurde bei 6561 Kindern die Aufnahmetemperatur dokumentiert. Bei 1656 (25%) Kindern bestand eine Hypothermie, die regionalen Unterschiede in der Rate unerkälteter Kinder erheblich waren. Die Aufnahmetemperatur war negativ korreliert mit der Mortalität. Im Vergleich zu Frühgeborenen mit einer Aufnahmetemperatur von 36,5–37,4°C war die Odds Ratio (95% Konfidenzintervall) für Mortalität 4,88 (4,52–7,65) bei Frühgeborenen mit einer Temperatur <35.0°C, 3,25 (2,46–4,30) bei Kindern mit 35,0–35,4°C und 1,73 (1,32–2,27) bei Kindern mit 35,5–35,9°C. Auch im adjustierten Modell war die Aufnahmetemperatur <35,5°C assoziiert mit erhöhter Sterblichkeit: OR 2,09 (1,98–2,14) bei Kindern mit einer Temperatur <35,0°C und OR 1,89 (1,32–2,72) bei Kindern mit 35,0–35,4°C, jeweils im Vergleich mit normothermen Kindern. Ein Zusammenhang zwischen Hypothermie und Sterblichkeit bestand sowohl in der ersten Lebenswoche als auch in der weiteren Neonatalperiode.

Schlussfolgerung. Trotz der bekannten Risiken einer Hypothermie und trotz vorhandener Strategien zu ihrer Verhinderung ist die Hypothermie bei sehr unreifen Frühgeborenen in Europa immer noch ein häufiges Phänomen und ist assoziiert mit erhöhter Sterblichkeit. In weiteren Studien sollte untersucht werden, inwieweit die Evidenz-basierten Strategien zur Verhinderung einer Hypothermie auch tatsächlich eingesetzt werden.

Mit Unterstützung der Europäischen Union (7. Rahmenprogramm).

Posterwalk 3 – Immunologie

P03-01 Clinoleic hemmt die entzündungsbedingte Leukozytenrekrutierung und verbessert das Überleben in der LPS-induzierten Endotoxämie

K. Buschmann¹, J. Pöschl², N. Braach³, N. Kuss³, H. Hudalla³, D. Frommhold³
¹Universitätsklinikum Heidelberg, Zentrum für Kinder-Jugendmedizin, Klinik Kinderheilkunde IV/Neonatologie/ Angelika-Lautenschläger-Klinik, Heidelberg, Deutschland

Hintergrund. Parenterale Ernährung beeinflusst die unspezifische Abwehr und die Funktion von neutrophilen Granulozyten. In den letzten Jahren wurden insbesondere fischöl- und olivenölhaltigen Lipidkompositionen antiinflammatorische Eigenschaften zugeschrieben.

Fragstellung. Es wurde die immunmodulatorische Wirkung von mittel- und langkettigen Fettsäuren (MCT bzw. LCT), fisch- und olivenölhaltigen Lipidinfusionen auf die Leukozytenrekrutierung in verschiedenen Entzündungsmodellen der Maus untersucht.

Material und Methoden. Nach intravenöser Applikation wurde intravitalmikroskopisch der Einfluss von Lipofundin (je 50% LCT/MCT), Smof-Lipids (15% Fettssäuren, je 30% MCT/LCT, 25% Olivenöl) und Clinoleic (je 50% Olivenöl/LCT) auf die trauma- und LPS-induzierte Leukozytenadhäsion untersucht. Zudem wurde der Einfluss der genannten Fette im LPS-induzierten Endotoxinämie-Modell evaluiert. Diese Versuche wurden durch die Untersuchung der Leukozytenadhäsion in dynamischen Flusskamern und Expressionsanalysen von Adhäsionsmolekülen ergänzt.

Ergebnisse. Nach intravenöser Gabe von 1 g/kg Clinoleic wurden die Trauma- und die LPS-induzierte Leukozytenrekrutierung signifikant gehemmt. Dieser antiinflammatorische Effekt war in geringerem Maße auch nach Infusion von Smof-Lipids, nicht allerdings von Lipofundin zu verzeichnen. Mit Clinoleic behandelte Mäuse zeigten ferner einen signifikanten Überlebenvorteil im LPS-SIRS-Modell. Die LPS-induzierte Leukozytenadhäsion in der Mikroflusskammer konnte ebenfalls durch Clinoleic, jedoch nicht durch Smof-Lipids bzw. Lipofundin reduziert werden. In diesem Zusammenhang beobachteten wir durchflusszytometrisch eine endothéliale Downregulation von VCAM-1 nach Clinoleic und Smof-Lipids. Die leukozytäre Expression von CXCR2 sank deutlich nach Clinoleic und Smof-Lipids, während die PSLG1-Expression ausschließlich nach der Applikation von Clinoleic reduziert wurde. Die β2-Integrinexpression blieb von der Lipidbehandlung weitestgehend unbeeinflusst, wobei eine vermehrte Expression von MAC1 nach der Applikation von Lipofundin zu beobachten war.

Diskussion. Das Olivenöl-haltige Clinoleic entfaltete am stärksten antiinflammatorische Effekte im Sinne einer Hemmung der Leukozytenrekrutierung und Verbesserung des Überlebens im LPS-SIRS Modell. Während nach Lipofundin keine Auswirkungen auf die Leukozytenadhäsion beobachtet wurden, zeigte sich nach Smof-Lipids ein moderater antiinflammatorischer Effekt. Clinoleic erschien hierbei den Smof-Lipids überlegen. Die weiteren mechanistische Abklärung durch Flusskammerexperimente und FACSA-Analysen deutet auf eine Clinoleic-induzierte Downregulation sowohl leukozytärer als auch endothelialer Adhäsionsmoleküle hin. Künftige Studien sollten klären, ob die Gabe von Clinoleic bei kritisch kranken Patienten als supportive Therapie entzündlicher Erkrankungen sinnvoll erscheint.

Schlussfolgerung. Auf LCT und Olivenöl basierendes Clinoleic bewirkt in verschiedenen Maus-Entzündungsmodellen einen signifikanten antinflammatorischen Effekt.
P03-02
Progesteron steigert die suppressive Aktivität myeloider Suppressorzellen (MDSC) an der fetomaternalen Grenzschicht

A. Ostermeier1, C. Poeti2, B. Spring1, C. Gille1, N. Köstlin1
1Eberhard-Karls-Universität Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland

Hintergrund. Frühgeburtlichkeit ist die Hauptursache für perinatale Morbidität und Mortalität. Immunreaktionen an der fetomaternalen Grenzschicht sind dabei eine mögliche Ursache. MDSC sind CD33-positive, myeloide Vorläuferzellen, die im Blut von Schwangeren, im Nabelschnurblut und in der Plazenta in erhöhter Zahl vorkommen und T-Zellantworten effektiv hemmen. Wie es zu dieser Akkumulation von MDSC in Schwangerschaft und Fetalzeit kommt, ist bisher noch unklar.

Hypothese. Die schwangerschaftsausgesetzten Hormone Progesteron, Östrogen und humanes Choriongonadotropin (HCG) führen zur Akkumulation von MDSC und steigern ihre T-Zell-suppressive Aktivität.

Methoden. Zur Induktion von MDSC wurden periphere mononukleäre Zellen (PBMC) aus dem Blut von Erwachsenen isoliert, über sieben Tage mit unterschiedlichen Konzentrationen von Progesteron (0,05–2 μg/ml), Östrogen (0,02–2 μg/ml) und HCG (0,05–5 IE/ml) kultiviert und der Anteil an CD33+ Zellen durchflusszytometrisch bestimmt. Als Kontrollgruppe diente die Zugabe von GM-CSF (1 ng/ml). Zur Bestimmung der T-Zell-Suppression wurden MDSC mittels magnetic activated cell sorting aus der Plazenta isoliert und im Verhältnis 1:2 zu CFSE-markierten und mit IL-2 und OKT3 stimulierten PBMC gegeben. Die Hormone Progesteron, Östrogen und HCG wurden in den oben genannten Konzentrationen hinzugefügt. Als Kontrolle dienten PBMC, denen nur die Hormone, aber nicht MDSC zugegeben wurden. Nach 96 Stunden wurde die T-Zell-proliferation durchflusszytometrisch ermittelt.

Ergebnisse. Die Zugabe von Progesteron, Östrogen und HCG führte nicht zu einer Zunahme des Anteils an CD33+ Zellen in PBMC verglichen mit PBMC ohne Hormonzugabe. In hohen Konzentrationen (5 μg/ml) steigerte Progesteron die T-Zell-suppressive Wirkung von MDSC. Dieser Effekt war bei Östrogen und HCG nicht zu beobachten. Die Zugabe von Progesteron, Östrogen und HCG zu PBMC ohne zugegebene MDSC beeinflusste die T-Zell-Proliferation nicht.

Schlussfolgerung. Weder Progesteron, noch Östrogen oder HCG alleine scheinen MDSC induzieren zu können. Progesteron, nicht aber Östrogen oder HCG kann in hohen Konzentrationen die T-Zell-suppressive Wirkung von MDSC steigern. Vermutlich sind weitere Faktoren bzw. ein Zusammenwirken verschiedener Faktoren für die Akkumulation von MDSC in der Schwangerschaft verantwortlich.

P03-03
Die verstärkte Induktion von Fox-P3 in T-Zellen Neugeborener ist abhängig vom Polarisationszustand infizierter Makrophagen

S. Dreschers1, K. Ohl2, A. Wiener1, N. Honke3, K. Tenbrock1, C. Gille1, T. Orlikowsky1
1Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Sektion für Neonatologie, Aachen, Deutschland, 2Eberhard-Karls-Universität Universitätshäusklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland

Hintergrund. Sind Bakterien durch Phagozytose eliminiert, schließt sich eine Phase an, die die Entzündungsreaktionen beendet. Dieser Übergang ist kritisch und kann bei Frühgeboren zur verlängerten Infektionsreaktion („sustained inflammation“) führen. Die Polarisation von Makrophagen in pro- und anti-inflammatorische Subtypen (M1, M2) hat einen Einfluss auf die funktionelle Reifung von T-Zellen: regulatorische T-Zellen (T Regs) unterdrücken entzündliche Reaktionen und werden durch das Gleichgewicht von B7-Molekülen (u. a. CD80, CD86) auf Makrophagen beeinflusst: Hohe Expression von CD86 führt zur Aktivierung von T Regs, d.h. Effektor-T Zellen werden hinsichtlich Proliferation und Zytokinsekretion supprimiert. Hohe Expression von CD80 führt zur Suppression von T Regs mit Effektor-T Zellaktivierung. Makrophagen Neugeborener sind im Vergleich zu Makrophagen Erwachsenen in-vitro eingeschränkt in M1 und M2 polarisierbar.

Hypothese. Die Phagozytose von Bakterien durch polarisierte Makrophagen von Erwachsenen führt zu einer geringeren Induktion von Fox-P3+CD4+ Lymphozyten (T Regs) als bei Neugeborenen.

Material und Methoden. Monocytes von Erwachsenen und aus Nabelschnurblut wurden durch M-CSF und IL-4 bzw. IFN-γ für 5 Tage polarisiert (PBMcphi und CBMphi) und mit GEP-E.coli infiziert. Ermittlung der Zahl von Fox-P3+CD4+ T Zellen sowie CD80 und CD 86 auf Makrophagen

Ergebnisse. Nicht infizierte Proben (M1 und M2) enthielten 10,3±2,7% Fox-P3+CD4+ T-Zellen in Nabelschnurblut und 35,7±0,1% im Blut von Erwachsenen. Nach Infektion stieg der prozentuale Anteil Fox-P3+CD4+ T-Zellen bei Erwachsenen von 5,3±2,3% unter M2 Polarisierung, bei Neugeborenen war dieser Anstieg mit 27,9±0,9% deutlich höher (p<0,05). Beide Gruppen zeigten keinen Anstieg unter M1 Polarisierung. CD80 wurde nach Infektion von CBM phi signifikant höher exprimiert als von PBMcphi (3121,2±64 MFI vs. 1345,2±88,7 MFI), wobei die Hoch-Regulation von CD 86 sich nicht signifikant unterschied.

Schlussfolgerung. Unter M2-Polarisierung ist die Anzahl an induziertem Fox-P3+CD4+ T-Zellen bei Neugeborenen größer als beim Erwachsenen. Bei M2-polarisierten infizierten Makrophagen von Neugeborenen ist das Verhältnis der B7 Moleküle zur Expression von CD80, eines reprimierenden Moleküls, verschoben. Durch die Hemmung von T Regs ist damit eine verstärkte Effektor-T-Zellantwort im Sinne einer Inflammation möglich.

P03-04
Monozyten bleiben wachsam: periphagozytäre Reaktionen nach einer zweiten Infektion

S. Dreschers1, J. Kerth2, C. Plateri2, C. Gille1, T. Orlikowsky1
1Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Sektion für Neonatologie, Aachen, Deutschland, 2Eberhard-Karls-Universität Universitätshäusklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland

Hintergrund. In vitro wird nach einer bakteriellen Infektion Phagozytose-induzierter Zellloid (PICD) von Monozyten ausgelöst, der beim Erwachsenen deutlicher ausgeprägt ist als beim Neugeborenen. Überlebende Monozyten können pro-inflammatorische Zytokine sezernieren und somit inflammatorische Vorgänge in Gang halten („sustained inflammation“).

Hypothese. Kommt es zu einer länger anhaltenden Infektion oder kurzfristigen Re-Infektion, wird eine zweite Phagozytose und die Produktion von pro- bzw. anti-inflammatorischen Zytokinen (TNF-alpha, IL-10) und reaktiven Sauerstoffspezies (ROS) vermindert. Bei Erwachsenen tritt diese Verminderung deutlicher auf als bei Neugeborenen. Überlebende Monozyten können pro-inflammatorische Zytokine sezernieren und somit inflammatorische Vorgänge in Gang halten („sustained inflammation“).

Material und Methoden. In-vitro-Infektion mit unterschiedlich fluoreszierenden E. coli (GFP, ds-RED, Nil-Blau) von Monozyten aus Nabelschnurblut (CBMBO) und Blut von Erwachsenen (PBMO) im 24 Stunden Intervall (do: Erst-Infektion; d1: Re-Infektion; doi: Multiplicity of infection=10). 30 Stunden nach Erst-Infektion Analysen durch ROS-Produktion, phagozytären Indices, Apoptose-induktion mittels FACS Analyse. Zytokinsekretion (TNF-alpha, IL-10) wurde mittels ELISA quantifiert.

Ergebnisse. Die Re-Infektion führte bei PBMBO und CBMBO zu identischen Phagozytose-Indices wie bei Erstinfektion, jedoch war der Prozentsatz an PBMO, welche E. coli doppelt phagozytiert haben, konstant höher (p<0,05). Die ROS Produktion war bei PBMO und CBMBO im Vergleich zur Erst-Infektion nicht verändert. Nach Re-Infektion war die IL-10-Sekretion bei CBMBO geringer ausgeprägt als bei PBMO (p<0,05). Nach der Erst-Infektion wurde TNF-avon CBMBO geringer sezerniert als von PBMO (p<0,05). Nach Re-Infektion fand sich dieser Unterschied jedoch nicht mehr, d.h. sezernierte TNF-alpha-Konzentrationen von PBMO und CBMBO waren identisch. PICD war bei Erstinfek-
tion bei PBMO deutlicher ausgeprägt als bei CBMO; bei Re-Infektion fanden wir keine signifikanten Unterschiede, sowohl im phagozytierenden als auch nichtphagozytierenden (Bystander-)Anteil.

**Schlussfolgerung.** PBMO und CBMO sind dazu in der Lage, bei einer Re-Infektion identische Prozentsätze an Bakterien zu phagozytieren, jedoch ist der Anteil an Monozyten, welche zweimal phagozytieren, bei PBMO höher. Während PBMO bei Erst-Infektion deutlich höhere Konzentrationen an TNF-a im Vergleich zu CBMO sezernieren, zeigt sich bei früher Re-Infektion von CBMO eine identische TNF-a-Konzentration und reduzierte IL-10-Sekretion, die eine proinflammatorische Immunantwort induzieren. Dieser Umstand kann bei anhaltender Infektion, bzw. früher Re-Infektion von Frühgeborenen hinsichtlich inflammatorischer Organschäden von Bedeutung sein.

**P03-05**
Lactoferrin attenuates the early inflammatory response of neonatal macrophages

L. Wissgrill, E. Herndl, K. Sadeghi, A. Spittler, H. Helmer, P. Husslein, E. Förster-Waldl, A. Berger
1Medical University of Vienna, Department of Pediatrics and Adolescent Medicine, Division of Neonatology, Pediatric Intensive Care and Neuropediatrics, Vienna, Österreich, 2Medical University of Vienna, Department of Surgery and Core Facility Flow Cytometry, Vienna, Österreich, 3Department of Obstetrics and Gynecology, Vienna, Österreich

**Introduction.** Necrotizing enterocolitis, an idiopathic inflammatory bowel necrosis, is a common gastrointestinal emergency in very low birth weight premature neonates. Neonatal intestinal macrophages progressively acquire a gestational age-dependent non-inflammatory profile. Thus, the higher proinflammatory activity of premature intestinal macrophages might contribute to inflammatory mucosal injury leading to NEC. Lactoferrin, a mammalian milk glycoprotein, has various effects on the host innate immune defense and showed promising results in clinical studies to prevent late-onset sepsis and NEC in premature infants. Therefore, the aim of the study was to investigate the effect of human lactoferrin on LPS and LTA stimulated cord blood monocyte-derived macrophages of term and preterm neonates compared to healthy adults.

**Methods.** Cord blood and peripheral blood monocytes were differentiated in the presence or absence of Lactoferrin and then stimulated with the TLR2 agonist LTA or the TLR4 agonist LPS. The surface expression of TLR2/TLR4, TLR- signaling, intracellular TNFα production and secretion were evaluated by flow cytometry.

**Results.** Lactoferrin attenuates in a dose-dependent manner the TNFα production of monocyte-derived macrophages among the age groups. This effect is mediated by a decreased TLR- expression of lactoferrin treated macrophages and resulted in diminished TLR-signaling of p38 and ERK1/2 upon stimulation with LPS and LTA.

**Conclusion.** In summary, human lactoferrin attenuates the proinflammatory response upon TLR2/TLR4 activation of neonatal macrophages. These data show that lactoferrin mediates anti-inflammatory effects by down-regulation of TLR2 and TLR4 expression on neonatal macrophages. We thus conclude that these anti-inflammatory properties might be a potential mechanism contributing to the preventive effects of lactoferrin in the premature gut.

**P03-06**
MDSC aus dem Nabelschnurblut polarisieren T-Zellen in Richtung TH2-Antworten und hemmen die Reifung von Monozyten

N. Köstlin, B. Spring, A. Leiber, T. Orlikowsky, C. Poets, C. Gille
1Eberhard-Karls-Universität Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland, 2Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Sektion für Neonatologie, Aachen, Deutschland

**Hintergrund.** Neonatale Infektionen sind die wichtigste Ursache für perinatale Morbidität und Mortalität. Das Immunsystem des Neugeborenen zeigt im Unterschied zum Immunsystem des Erwachsenen eine verminderte Fähigkeit zur Infektabwehr. Die Ursachen hierfür sind noch weitgehend unverstanden. Die neonatale T-Zell-Antwort ist charakterisiert durch das Überwiegen einer TH2-Antwort und einer verminderten TH1-Antwort. Außerdem scheint die costimulatorische Aktivität von Antigen-präsentierenden Zellen wie Monozyten beim Neonaten vermindert zu sein. Myeloide Suppressorzellen (MDSC) sind myeloide Vorläuferzellen, welche Funktionen anderer Immunzellen hemmen und im Nabelschnurblut gesunder Neugeborener in erhöhter Zahl vorkommen.

**Hypothese.** Nabelschnurblut-MDSC (NSB-MDSC) führen zu einer T-Zell-Polarisierung in Richtung TH2-Antworten und verändern die costimulatorische Aktivität von Monozyten.

**Methoden.** NSB-MDSC wurden aus Nabelschnurblut mittels „magnetic activated cell sorting“ angereichert und im Verhältnis 1:2 zu mononukleären Zellen (PBMC) aus dem Blut gesunder Erwachsener gegeben. Nach fünf Tagen in Zellkultur erfolgte eine Oberflächenfärbung für CD4,CCR4,CCR6, CCR3, CD14, HLA-DR, CD80 und CD86, sowie eine Intrazellulärfärbung für Interleukin 4 (IL-4) und Interferonγ (IFNγ). Als Kontrollen dienten PBMC ohne Zugabe von MDSC und PBMC, welche mit reifen Granulozyten kultiviert wurden.

**Ergebnisse.** Der Anteil an CD4+/CCR3+/CCR4+/CCR6- TH2-Zellen war nach fünffachiger Co-Kultur von PBMC mit NSB-MDSC im Vergleich zur Kultur von PBMC alleine signifikant erhöht, während der Anteil an CD4+/CCR3+/CCR4+/CCR6- TH1-Zellen vermindert war. Ebenso war der Anteil an IL-4-produzierenden T-Zellen erhöht und der Anteil an IFNγ-produzierenden T-Zellen vermindert. Auf Monozyten zeigte sich nach fünffachiger Co-Kultur mit NSB-MDSC eine verminderte Expression der co-stimulatorischen Moleküle HLA-DR und CD80, während die Expression von CD86 unverändert blieb. Die Zugabe von reifen Granulozyten zu PBMC zeigte diese Effekte nicht.

**Schlussfolgerung.** NSB-MDSC bewirken eine Polarisierung von T-Zellen in Richtung TH2-Antworten und verringern die Expression costimulatorischer Moleküle auf Monozyten. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass NSB-MDSC eine Bedeutung für die Immunregulation des Neugeborenen haben. Eine Beeinflussung der MDSC-Funktion könnte eine Möglichkeit sein, neue Ansätze in der Behandlung neonataler Infektionen zu entwickeln.

**P03-07**
Hypoxien, Bradykarden und Impfantwort bei Frühgeborenen nach 6-11-fach-Impfung

S. Vogel, A. Leiber, C. Gille, A. Bialkowski, K. Büchner, C. Poets
1Eberhard-Karls-Universität Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland

**Hintergrund.** Hypoxien und Bradykarden sind typische Begleitsymptome im Rahmen der Grund-Immunisierung Frühgeborener, was dazu führte, dass bei Frühgeborenen (FG) ≤29 Wochen die 1. Impfung nur noch unter stationären Bedingungen empfohlen wird. Daten von Erwachsenen zeigten, dass Impfreaktion und -erfolg tageszeitlichen Einflüssen unterliegen. Als Ursache wird die zirkadiane Regulation des Immunsystems angenommen.

**Fragestellung.** Untersucht werden sollte, ob es bei ehemals sehr unreifen FG Unterschiede in der Hypoxie-/Bradykardenhäufigkeit nach Impfung morgens vs. abends gibt.

**Material und Methoden.** In die Pilotstudie wurden zehn Frühgeborene zwischen 26+0 und 30+6 Schwangerschaftswochen eingeschlossen. Davon wurden 4 morgens und 6 abends geimpft. Die Randomisierung führte, dass bei Frühgeborenen (FG) <29 Wochen die 1. Impfung nur noch unter stationären Bedingungen empfohlen wird. Daten von Erwachsenen zeigten, dass Impfreaktion und -erfolg tageszeitlichen Einflüssen unterliegen. Als Ursache wird die zirkadiane Regulation des Immunsystems angenommen.

**Fragestellung.** Untersucht werden sollte, ob es bei ehemals sehr unreifen FG Unterschiede in der Hypoxie-/Bradykardenhäufigkeit nach Impfung morgens vs. abends gibt.

**Material und Methoden.** In die Pilotstudie wurden zehn Frühgeborene zwischen 26+0 und 30+6 Schwangerschaftswochen eingeschlossen. Davon wurden 4 morgens und 6 abends geimpft. Die Randomisierung erfolgte mittels verschlossener Umschläge, welche am Tag vor der Impfung gezogen wurden. Rekrutiert wurde aus dem Patientenkollektiv der Neonatologie der Universitäts-Kinderklinik Tübingen. Zur Detektion von Hypoxien und Bradykarden wurden im Zeitraum 24 Stunden vor bis 48 Stunden nach Impfung Puls oxidimeter-Daten aufgezeichnet. Zudem wurde ein Schlaf- und Aktivitätsbuch geführt. Ausgewertet wurden nur Hypoxien und Bradykarden während des Schlafs. 24 Stunden
nach Impfung wurden Interleukin-6 (IL-6) und C-reactives Protein (CRP) als Marker für eine Immunreaktion bestimmt. Ausgeschlossen wurden schwer beeinträchtigte Kinder (BPD, PVL, 1HV >32, schwere Fehlbildungen), sowie Kinder HBV-positiver Mütter. Zur Kontrolle des Impferfolges wurden vor Impfung sowie beim Kontrolltermin in der neonatologischen Ambulanz im korrigierten Alter von vier Monaten Impfmarker für Pertussis und Haemophilus influenzae B bestimmt. Ergebnisse. Hypoxien und Bradykardien traten in den ersten 24 Stunden nach abendländischer Impfung signifikant seltener auf als nach morgendlicher Impfung (5/26,2 vs. 19/47,2 Ereignisse; p<0,05) bei ähnlicher Ausgangsreife. Nahezu alle Frühgeborenen zeigten nach Impfung tageszeitunabhängig einen Temperaturanstieg sowie einen Anstieg der laborchemischen Entzündungsparameter IL-6 und CRP. Im korrigierten Alter von 4 Monaten zeigten 5 von 10 Kindern einen ausreichenden Impfsschutz für Bordetellapertussis (FHA IgG>38 IU/ml). Alle hatten ihre erste Impfung abends erhalten. Ein Impfsschutz gegen Haemophilus influenzae Typ B war in 3 von 10 Fällen vorhanden (IgG>140 IU/ml), aber nur in einem Fall war CRP erhöht. Schlussfolgerung. Hypoxie- und Bradykardiehäufigkeit nach Impfung sowie der Impferfolg scheinen vom Tageszeitpunkt der Impfung beeinflusst zu sein. Eine abendländische Impfung scheint bei bessarem Impferfolg weniger Hypoxien und Bradykardien zu verursachen. Derzeit wiederholen wir die Untersuchung, um zu prüfen, ob sich diese überraschend eindeutig bestätigenden Ergebnisse bestätigen lassen.

P03-08 Hypoxie führt zu einer erhöhten Expression von DMBT1 bei kultivierten Lungengewebe und in Lungengewebe von Früh- und Neugeborenen

H. Müller1, M. Renner2, U. Felderhoff-Müser3, J. Mollenhauer3
1Universitätsklinikum Essen, Klinik für Kinderheilkunde I/Perinatalzentrum, Essen, Deutschland, 2Institut für Pathologie, Universität Heidelberg, Heidelberg, Deutschland, 3Universitätsklinikum Essen, Klinik für Kinderheilkunde I/Perinatalzentrum, Essen, Deutschland, 4Lundbeckfonden Center of Excellence NanoCAN and Molecular Oncology, University of Southern, Odense, Dänemark

Hintergrund. Das Protein Deleted in Malignant Brain Tumor 1 (DMBT1) wird im Darm des humanen Feten sehr früh exprimiert und ist bereits in der 14. Schwangerschaftswoche nachweisbar. Im Rahmen einer rekotisierenden Enteroekolitis, einer intestinalen Perforation oder eines Volvulus kommt es zu einer Induktion der DMBT1-Expression, die deutlich über der intestinalen DMBT1-Expression des jeweiligen Gestationsalters liegt. Schlussfolgerung. DMBT1 wird schon früh im sich entwickelnden Darmtrakt des humanen Feten exprimiert und bei neonatalen Erkrankungen des Darms, die mit einer Entzündung assoziiert sind, hochreguliert. DMBT1 scheint deshalb auch bei Neu- und Frühgeborenen eine Funktion bei der hepatischen Immunabwehr zu haben.

P03-09 Erkrankungen des Darmtraktes führen zu einer gesteigerten DMBT1-Expression bei Früh- und Neugeborenen

H. Müller1, M. Renner2, B. Helmke3, J. Mollenhauer3, U. Felderhoff-Müser3
1Universitätsklinikum Essen, Klinik für Kinderheilkunde I/Perinatalzentrum, Essen, Deutschland, 2Institut für Pathologie, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland, 3Institut für Pathologie, Elbe Kliniken Stade-Buxtehude, Stade, Deutschland, 4Lundbeckfonden Center of Excellence NanoCAN and Molecular Oncology, University of Southern, Odense, Dänemark, 5Universitätsklinikum Essen, Klinik für Kinderheilkunde I/Perinatalzentrum, Essen, Deutschland

Hintergrund. Das Protein Deleted in Malignant Brain Tumor 1 (DMBT1) hat Funktionen bei der angeborenen Immunabwehr und der epithelialen Differenzierung. Bei Erwachsenen konnte eine erhöhte Expression sowie eine wesentliche Funktion von DMBT1 bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen nachgewiesen werden. Fragestellung. Es wurde die Expression von DMBT1 im Darmgewebe von Früh- und Neugeborenen mit nekrotisierender Enteroekolitis, intestinaler Perforation und Volvulus untersucht und mit der intestinalen DMBT1-Expression von Feten, die ein vergleichbares Gestationsalter aufwiesen, verglichen.

Material und Methoden. Untersucht wurde die DMBT1-Expression in fetalen Geweben unterschiedlichen Gestationsalters, die von der Firma Biocat käuflich erworben wurden, sowie in den Geweben von Totgeburten und von Früh- und Neugeborenen und in bei Operationen entfernten Darmgeweben, die durch das Pathologische Institut der Universität Heidelberg untersucht wurden. DMBT1 wurde in den Geweben mittels Immunhistochemie und RNA-in-situ-Hybridisierung bestimmt.

Ergebnisse. DMBT1 wird im Darm des humanen Feten sehr früh exprimiert und ist bereits in der 14. Schwangerschaftswoche nachweisbar. Im Rahmen einer rekotisierenden Enteroekolitis, einer intestinalen Perforation oder eines Volvulus kommt es zu einer Induktion der DMBT1-Expression, die deutlich über der intestinalen DMBT1-Expression des jeweiligen Gestationsalters liegt. DMBT1-Expression bei Früh- und Neugeborenen

Posterwalk 4 – Seltene Erkrankungen 1

P04-01 Schwere arterielle Hypotonie als klinisches Symptom einer genetisch oder medikamentös bedingten renalen tubulären Dysgenesie

J. Pansy1, G. Pickler1, H. Hubmann2, E. Karpf3, C. Bergmann4, C. Mache1, B. Acham-Roschitz1, E. Ring2
1Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde Graz, Medizinische Universität Graz, Klinische Abteilung für Neonatologie, Graz, Österreich, 2Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde Graz, Medizinische Universität Graz, Klinische Abteilung für Allgemeinpädiatrie, Graz, Österreich, 3Institut für Pathologie, Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich, 4Zentrum für Humangenetik, Bioscientia Klinik, Ingelheim, Deutschland

Hintergrund. Die renale tubuläre Dysgenesie (RTD) ist ein meistens lebendes autosomal-rezessives Krankheitsbild mit histologisch fehlender oder vermindertem Ausbildung des proximalen Tubulus der Nieren. Ursächlich sind Mutationen im Renin-Angiotensin-Systems (RAS). Die histologisch idente fetale erworbene Form der RTD ist mit der Einnahme mütterlicher Medikamente (speziell ACE-Inhibitoren, AT-II-Rezeptor-Antagonisten), dem fetotubalen Transfusionssyndrom (Spenderwilling
Abstracts

betroffen), schweren kardialen Fehlbildungen oder schweren Lebererkrankungen (Hämochromatose) assoziiert. In allen Fällen kommt es zu einer Blockade des RAS mit renaler Minderperfusion und folgendem klinischen Bild: fetales Oligo- oder Anhydramnion bei sonographisch normal großen, vielfach echodichten Nieren, neonataler Niereninsuffizienz, schwere arterielle Hypotonie und Beatmungsprobleme infolge einer Lungenhypoplasie.

**Fallberichte.** Fallbericht 1 – erworbene RTD: Ein weiblicher Säugling wurde bei Oligohydramnion mittels Sectio in der 32. SSW geboren. Postnatal bestand eine Kreislauffunktionsstörung mit hohem Katecholaminbedarf. Sonographisch bestanden echodichte, normal große Nieren. Bei oligoanurischem Nierenversagen wurde am 5. Lebenstag eine Peritonealdialyse begonnen und nach 8 Tagen bei suffizienter Diurese beendet. Auch die Kreislaufunterstützung konnte beendet werden. Die bei Verdacht einer RTD durchgeführte genetische Untersuchung war unauffällig. Wiederholte Befragungen der Mutter ergaben schließlich die Einnahme von Candesartan in der 26.–27. SSW (16 mg/Tag, kumulative Dosis 250 mg). Bei der letzten ambulanten Kontrolle mit 48 Monaten zeigte sich das Mädchen normal entwickelt, mit sonographisch kleinen, echodichten Nieren, ohne kortikomedulläre Differenzierung, Kreatinin 0,54 mg/dl, Harnstoff 23 mg/dl, Cystatin C mit 1,24 mg/l erhöht. Fallbericht 2 – angegebene RTD: Ein Früghöhere des 33. SSW mit Anhydramnion bei normal großen, echodichten fetalen Nieren ohne Harnstauung wurde spontan geboren. Postnatal wurde das Frühgeborene mit RTD mit Anhydramnion und Anomalien im Röntgenbild an der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Ulm, Sektion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Ulm, Deutschland, für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Sektion Neuroradiologie, Universitätsklinikum Ulm, Gießen, Deutschland, aufgenommen. Der Neugeborene wies eine typische klinische Bicêtre-Neonatal-Symptomatik auf. Die klinische Bild: fetales Oligo- oder Anhydramnion bei sonographisch Nachweis einer großen Vena-galeni-Malformation mit sonographisch Aszites und Pleuraergüsse, pathologisches CTG, pathologische zerebrale und respiratorische Situation. Die Mutter war an einer polyzystischen Nierenerkrankung mit einer biliären Syndrom ohne Differenzierung beteiligt. Der Neugeborene wies eine typische klinische Bicêtre-Neonatal-Symptomatik auf. Die klinische Bild: fetales Oligo- oder Anhydramnion bei sonographisch normal großen, vielfach echodichten Nieren, neonataler Niereninsuffizienz, schwere arterielle Hypotonie und Beatmungsprobleme infolge einer Lungenhypoplasie.

**P04-03 Vena-galeni-Malformation – ungewöhnliche Ursache eines Hydrops fetalis bei einem Früghöheren**

S. Baranowski, J. Essers, B. Schmitz, H. Hummler

1Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Ulm, Sektion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Ulm, Deutschland, 2Klinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, Sektion Neuroradiologie, Universitätsklinikum Ulm, Gießen, Deutschland

**Hintergrund.** Die Differentialdiagnose des Hydrops fetalis ist vielfältig. Neben immunologischen kommen auch nichtimmunologische Ursachen wie Infektionen oder kardiale Ursachen unterschiedlicher Genese in Betracht.

**Fallbericht.** Bis 28 SSW unauffällige Vorsorge, mit 32 +1 SSW erstmals sonographisch Aszites und Pleuraergüsse, pathologisches CTG, pathologischer Doppler (“reverse flow”), daher Indikation zur Sternotomie und NO-Therapie umgestellt. Ein NO-Auslassversuch scheiterte, sodass von einem persistierendem pulmonalen Hypertonus und einer grenzwertigen Lungenhypoplasie auszugehen gezogen wurde. Wei teres bestanden eine ausgeprägte arterielle Hypotonie (trotz mehrmaliger Volumengabe, drei Katecholamine und Solucortef) und ein anurisches Nierenversagen (Serumkreatinin 2,72 mg/dl, Harnstoff 92 mg/dl, Kalium 7,9 mmol/l). Die Patientin verstarb am 3. Lebenstag. Die genetische Untersuchung bei Verdacht einer RTD ergab eine neue homozygote Mutation im ACE-Gen (Chromosom 17q23; Exon 9, c.1487G>A (p.Arg496Gln). Die Kombination eines renalen Oligo- oder Anhydramnions mit sonographisch normal großen, nicht gestauten Nieren und postnatale Niereninsuffizienz, therapierefraktäre Hypotonie und Lungenhypoplasie kann wegweisend für eine RTD sein. Die exakte Evaluation der mütterlichen Medikamenteneinnahme (insbesondere Antihypertensiva) ist neben der genetischen Evaluation wichtig. Jede medikamentöse Therapie in der Schwangerschaft muss gut überlegt werden, aber ACE-Inhibitoren oder AT-II-Rezeptorblocker sollten in der Schwangerschaft obsolet sein.

**P04-02 Brachytelephalangic chondrodysplasia punctata with a new hemizygous missense mutation in a neonate. A rare cause for severe respiratory distress in a newborn**

S. Meyer, M. Gencik, C. Wollny, L. Gortner

1Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie, Homburg, Deutschland, 2Biomedizinisches Zentrum, Gemeinschaftspraxis für Humangenetik, Homburg/Saar, Deutschland, 3Universitätsklinik für Kinder und Jugendmedizin Gebäude 2, Homburg, Deutschland

**Background.** Chondrodysplasia punctata (CDP) is a heterogenous group of skeletal dysplasias. The hallmark of CDP is aberrant bone mineralization, manifesting radiologically as epiphyseal stippling. Among this group of skeletal dysplasia, brachytelephalangic CDP (BDCP) is probably under-reported. Here, we report on a neonate with BDCP with a new hemizygous missense mutation (c.332G>A p.Arg11His in Exon 5 of the ARSE-gene) and severe spinal compression leading to quadriplegia.

**Results.** A 3,080-g infant boy was born at 372 weeks’ gestation to a gravida III, para II mother by spontaneous vaginal delivery (unrelated parents). The pregnancy was uneventful except for polyhydramnios and absent fetal hiccups, but normal fetal movements. The neonate had a moderately depressed midface with a hypoplastic nose with barely patent nares. The child was initially flaccid (APGAR scores of 2 and 5 at 10 minutes) with absent spontaneous movements. On chest X-ray pulmonary hypoplasia and bilateral pneumothoraces were seen. Later in the course, slightly improved motor activity of both upper and lower extremities was noted. A skeletal survey demonstrated changes with multiple punctate calcifications of the epiphyses and vertebrae. The infant remained respirator-dependent. On ultrasonography, pariesis of the diaphragm was demonstrated. On cerebral MRI and 3-dimensional reconstruction, severe compression of the cervical spine and subluxation of C1 and C2 was noted. On day 27 of life, spinal decompression just below the foramen magnum and stabilization of C1 and C2 was performed. Following surgery, the infant remained ventilator-dependent and a tracheostomy was performed. The infant is alive on a home-respirator without deterioration of neurologic symptoms. In our patient, a new hemizygous missense mutation c.332G>A (p.Arg11His) could be identified in Exon 5 of the ARSE-gene.

**Conclusions.** It is important to take into consideration rare causes for respiratory failure. In children with BCDP, respiratory failure may be due to severe cervical spinal compression.
Ursache fetaler Arrhythmien – ein Fallbericht
H. Schützle, R. Gebauer, A. Heilmann, J. Weichsel, R. Lachmann, S. Brenner
1Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Kinderklinik, Neuroradiologie, päd. Intensivmedizin, Dresden, Deutschland, 2Herzcentrum Leipzig, Kinderkardiologie/Rhythmologie, Leipzig, Deutschland, 3Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Kinderkardiologie, Dresden, Deutschland, 4Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Kinderklinik, Gynäkologie und Geburtshilfe, Dresden, Deutschland

Einleitung. Das Long-QT-Syndrom (LQTS) stellt eine Gruppe genetisch bedingter Störungen verschiedener Ionenkanäle des Herz Muskels dar, die mit einer Verlängerung des QT-Intervalls im EKG einhergehen. Dadurch wird das Auftreten tachykarder, oft zusätzlicher Arrhythmien und der plötzlichen Herzto des Kindes. Die Diagnosestellung des LQTS erfolgt auf Basis der klinischen Symptome, der elektrokardiographischen und molekulargenetischen Untersuchungen. Die Therapie umfasst die Verwendung von β-Blockern, Esmolol und Lidocain zur Vermeidung von pri miden Arrhythmien.

Fallbericht. Bei unserem Patienten traten pränatal Tachyarrhythmien, besonders gehäufte Extrasystolen auf. Bei der Geburt zeigten sich sonographisch erstmals Zeichen einer fetalen kardialen Dekompensation in der Tachykardie. Dadurch war die Indikation zur prämaturen Sectio mit 35+2 SSW. Postnatal bestand der Bedarf einer CPAP-Bedarf. Ein Pleura- oder Perikarderguss lagen nicht vor. Die Diurese war normal, die Laktat lag im Normbereich. Auskultatorisch fiel eine Arrhythmie mit stark schwankenden Herzrhythmen auf. Das EKG zeigte wiederholt auf tretende selbstanregende ventrikuläre Tachykardien sowie eine QTc-Zeit >500 ms und pathologischer Repolarisationsmorphismus. In der invasiven Blutdruckmessung sowie der echokardiographische Untersuchung zeigte sich ein insuffizienter Auswurf. Unter Esmolol-Dauerinfusion zeigte sich eine Besserung der tachykardischen Episoden. Bei drohender kardialer Dekompensation erfolgte die Verlegung ins Herzkrankenhaus Leipzig noch am 1. Lebenstag. Bei Verdacht auf ein LQTS Typ 3 erfolgte eine Bolusgabe Lidocain, gefolgt von einer Lidocain Dauerinfusion. Durch den Lidocain konnte ein stabiler Sinusrhythmus etabliert werden. Vorübergehend wurde die Verlegung zur Aufklärung des Rhythmus auch eine transösophageale kardiale Stimulation angewandt. Das Ansprechen auf die Lidocaintherapie unterstützte die Erkennung des LQTS Syndromes. Nach stabilisierungsbehandlung der kardialen Funktion wurde das Kind den Eltern übergeben, wo es 45 Minuten später an der respi ratorischen Insuffizienz verstarb. Der zweite weibliche Zwilling ist ge genwärtig noch in der 15. Schwangerschaftswoche.

Resultate. Der Fall belegt die Notwendigkeit einer pränatalen Diagnostik durch die Verwendung von Lidocain und Esmolol zur Vermeidung von kardialen Dekompensationen im Falle einer LQTS. Die molekulargenetische Diagnostik ist für die Vermeidung von feta len Arrhythmien und die Prävention einer kardialen Dekompensation bis hin zum plötzlichen Herztod bei Patienten mit einem LQTS-Syndrom von Bedeutung. Die Identifikation genetischer Varianten ermöglicht die präventive Therapie und die Vermeidung von feta len Arrhythmien.

Fazit. Der Fall zeigt die Notwendigkeit einer pränatalen Diagnostik durch die Verwendung von Lidocain und Esmolol zur Vermeidung von kardialen Dekompensationen im Fall einer LQTS. Die molekulargenetische Diagnostik ist für die Vermeidung von fetalen Arrhythmien und die Prävention einer kardialen Dekompensation bis hin zum plötzlichen Herztod bei Patienten mit einem LQTS-Syndrom von Bedeutung. Die Identifikation genetischer Varianten ermöglicht die präventive Therapie und die Vermeidung von fetalen Arrhythmien.
Zustand, intubiert in die Kinderklinik übernommen. Das Röntgenbild des Thorax zeigte eine massive Raumforderung, die den gesamten linksen Thorax einnahm, zur Verdrängung von Mediastinum, Leber und Magen sowie zu Atelektasen der kontralateralen Lunge führte (Abb. P04-06 a). Bei persistierender fetaler Zirkulation wurde iNO erfolgreich eingesetzt. Ein CT bestätigte den Befund einer abgegrenzten, teils zystisch imponierenden Raumforderung. Differentialdiagnostisch wurde an ein Neuroblastom oder pleuropulmonales Blastom gedacht. Am 2. Lebenstag erfolgte die vollständige operative Entfernung des makroskopisch scharf begrenzten Tumors (80×65×50 mm; Abb. P04-06 b,c). Histopathologisch konnte ein FLIT nachgewiesen werden. Der postoperative Verlauf gestaltete sich durch eine persistierende pulmonale Hypertonie, die sich unter iNO, Inotropika und Hochfrequenzoszillation langsamer besserte, und rezidivierende linksseitige Pneumothoraces, die insgesamt eine Drainage über 11 Tage notwendig machten, zunächst schwierig. Am 7. postoperativen Tag konnte der Patient extubiert werden und ab dem 13. postoperativen Tag benötigte er keine Atemhilfe mehr. Diskussion. FLIT stellt eine eigene Entität des pleuropulmonalen Blastoms dar und präsentiert sich charakteristischerweise als solider oder gemischt solider/zystischer Lungentumor. Er besteht aus unreifem, kanalikulären Stadium der fetalen Lunge (20–24 SSW) ähnelnden, die insgesamt eine Drainage über 11 Tage notwendig machten, zu einer raschen kardiorespiratorischen Stabilisierung. Die Extubation erfolgte bereits am Tag 3 mit anschließender Atemhilfe bis Tag 7. Die Pleura- und Aszitesdrainage konnten an Tag 4 und 5 entfernt werden. Bei einem Geburtsgewicht von 2830 g waren die Gewebsödeme unter einer raschen kardiorespiratorischen Stabilisierung. Die Pleuralverflüssigung erfolgte nach einer Woche problemlos extubiert werden.

Schlussfolgerung. Zusammenfassend handelt es sich um die Erstbeschreibung einer Bronchitis fibroplastica bei M. Hodgkin. Als Auslöser ist zu diskutieren, dass es durch die ungewöhnliche Lokalisation im mittleren Mediastinum zu einem Abpressen von Lymphflüssigkeit und gleichzeitig Verengung des linken Hauptbronchus gekommen ist. Die Inhalation mit Alteplase ist eine wirkungsvolle Therapie dieser seltenen Komplikation.
derzeit retrovirale Gentherapien sowie Enzymersatztherapien (ERT) untersucht. Eine klinische Studie zur ERT mit rekombinanter humaner β-Glucuronidase läuft derzeit in Großbritannien. Erste Therapieversuche zeigten in den USA bereits deutliche klinische Besserungen. In Deutschland werden Therapieversuche in Einzelfällen diskutiert, aktuell wirkt der Einsatz symptomatischen Therapie unter Risikobewägen nur die Stammzelltransplantation bei frühzeitiger Diagnosestellung praktiziert.

**P04-09 Normale Fruchtwassermenge trotz Nierenagenesie?!**

S. Kunzmann1, I. Klaassen1, T. Diehl1, W. Diehl1, U. Gottschalk1, J. Oh1, H. Schäfer1, D. Singer2

1Universitäts-Kinderklinik, Würzburg, Deutschland, 2Univ.-Kinderklinik Eppendorf, Sektion Neonaotologie/Pädi. Intensivmedizin, Hamburg, Deutschland, 3Klinik für Geburtshilfe und Pränatalmedizin, UKE, Hamburg, Deutschland, 4Klinik für Kinderkardiologie, Universitäres Herzcentrum, Hamburg, Deutschland, 5Univ.-Kinderklinik Eppendorf, Hamburg, Deutschland, 6UKE, institut für Pathologie, Hamburg, Deutschland

**Hintergrund.** Eine veränderte Fruchtwasser(FW)-Menge besitzt eine hohe perinatologische Relevanz. Die genaue Regulation der FW-Produktion und -Resorption ist bisher nicht hinreichend verstanden, weswegen eine intrauterine medikamentöse Beeinflussungsmöglichkeit der FW-Produktion derzeit nicht zur Verfügung steht.

**Fallbericht.** Hypotrohes männliches Frühgeborenes von 3311 g (GG 1870 g) mit einem komplexen Fehlbildungs-Syndrom. Pränatal bestand neben einem schweren Herzfehler (Ebstein-Anomalie) der V. a. auf eine Blasenekstropie bei fehlender Darstellbarkeit der Harnblase. Zusätzlich V. a. auf eine intestinale Obstruktion, darstellung einer Lippenspalte und Nachweis einer deutlichen Wachstumsretardierung. Während der gesamten Schwangerschaft konnte stets eine unauffällige Fruchtwassermenge nachgewiesen werden. Nach der Geburt (Apagar 4/7/8) bestand zunächst ein klinisches Kombinationsbild aus RDS und PPHN. Unter symptomatischer Therapie (Surfactant, HFOV, NO, Katecholamine) war eine kardiorespiratorische Stabilisierung möglich. Eine klinische Studie zur ERT mit rekombinanter humaner β-Glucuronidase läuft derzeit in Großbritannien. Erste Therapieversuche zeigten in den USA bereits deutliche klinische Besserungen. In Deutschland werden Therapieversuche in Einzelfällen diskutiert, aktuell wird der Einsatz symptomatischen Therapie unter Risikobewägen nur die Stammzelltransplantation bei frühzeitiger Diagnosestellung praktiziert.

**P04-10 Erstbeschreibung einer PEX1 c.2226+T>C Mutation als Ursache eines Peroxisomen-Biogenesedefekts beim Zellweger-Syndrom**

F. Mohr1, A. Olenbuschh, H. Rosewich1, D. Horn1, L. Garten1, C. Bühler1, J. Gärtner1, C. Dame1

1Charite-Universitätsmedizin, Klinik für Neonatologie, Berlin, Deutschland, 2Universitäts-Kinderklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Neuropädiatrie, Göttingen, Deutschland, 3Charite-Universitätsmedizin, Institut für Medizinische Genetik und Humangenetik, Berlin, Deutschland

**Hintergrund.** Defekte der Peroxisomenbiosynthese infolge von Mutationen im PEX1 Genlocus (Peroxin 1; MIM 602136) bedingen sehr seltene, meist autosomal rezessiv vererbte metabolische Erkrankungen. Es werden zwei Gruppen der Erkrankung unterschieden: Gruppe 1, Peroxisomen-Biogenesedefekte (Zellweger-Syndrom, neonatale Adrenoleukodystrophie, infantiler Morbus Refsum), bei der die β-Oxidation überlangkettiger Fettssäuren, die Cholesterol- und Gallensäuresynthese oder der Abbau von Wachsepoxydien gestört sind. Gruppe 2, bei der singuläre Enzymdefekte vorliegen (u. a. X-chromosomale Adrenoleukodystrophie).

**Fallbericht.** Wir stellen hier ein reifes weibliches Neugeborenes (GG 3360 g, GA 37 5/7; Apagar 3/6/6, Naph 7,23), konsanguiner türkischer Eltern (Ga/Pa) vor. Pränatal Verdacht auf eine syndromale Erkrankung aufgrund polyzystischer Nieren. Unmittelbar postnatal generalisierte zerebrale Krampfanfälle mit zentralen Apnoen und Ateminsuffizienz; Reanimation über 2 Tage. Behandlung mit Phenobarbital, fortbestehende Anfallsaktivität im aEEG. Im cMRT-Nachweis einer bifornotoparietalen Pachygyrie und Myelinisierungsverzögerung sowie einer Vermischung der Frucht- und Embryonaleukotropie bei vergröbertem Kleinhirnrelief. Balkenhypoplasie mit fehlendem Sphänum callosum bei normaler Anlage des Mesencephalons. Zusätzlich Molar-Tooth-Sign als Zeichen einer fehlgebildeten ponto-mesencephalen Verbindung. Klinisch korrespondiert damit eine ausgeprägte generellere Muskelleukotropie, Schluckstörungen und zentralen Apnoen. Progrediente Niereninsuffizienz (max. Kreatinin 2,7 mg/dl) und Leberentzündung (max. GPT 213 U/l, max. GGT 585 U/l). Deutlich erhöhte Werte für folgende Fettsäuren: 26:0 (11,9 nmol/ml), 24:0/22:0 (1,85), 26:0/22:0 (0,714), fehlender Nachweis von 16:0 und 18:0 Plasmalipide. Im cMRT-Nachweis einer bifrontoparietalen Pachydyrie. Im rEEG-Ableitungseinschluss eines Perioxisomen-Biogenesedefekts beim Zellweger-Syndrom und einer singulären Enzymdefekt bei fehlgebildeter pontomesencephaler Verbindung. Klinisch korrespondiert damit eine ausgeprägte generellere Muskelleukotropie, Schluckstörungen und zentralen Apnoen. Progrediente Niereninsuffizienz (max. Kreatinin 2,7 mg/dl) und Leberentzündung (max. GPT 213 U/l, max. GGT 585 U/l). Deutlich erhöhte Werte für folgende Fettsäuren: 26:0 (11,9 nmol/ml), 24:0/22:0 (1,85), 26:0/22:0 (0,714), fehlender Nachweis von 16:0 und 18:0 Plasmalipide. Zentrale Krampfanfälle und zentrale Apnoen. Progrediente Niereninsuffizienz (max. Kreatinin 2,7 mg/dl) und Leberentzündung (max. GPT 213 U/l, max. GGT 585 U/l). Deutlich erhöhte Werte für folgende Fettsäuren: 26:0 (11,9 nmol/ml), 24:0/22:0 (1,85), 26:0/22:0 (0,714), fehlender Nachweis von 16:0 und 18:0 Plasmalipide. Zentrale Krampfanfälle und zentrale Apnoen. Progrediente Niereninsuffizienz (max. Kreatinin 2,7 mg/dl) und Leberentzündung (max. GPT 213 U/l, max. GGT 585 U/l). Deutlich erhöhte Werte für folgende Fettsäuren: 26:0 (11,9 nmol/ml), 24:0/22:0 (1,85), 26:0/22:0 (0,714), fehlender Nachweis von 16:0 und 18:0 Plasmalipide.
**Posterwalk 5 – Freie Themen 2**

**P05-01**

**Beeinflusst ein Blasensprung von mindestens 7 Tagen das Outcome der betroffenen Frühgeborenen?**

T. Starbeck, N. Bruns, A. Stein, A. Königter, U. Felderhoff-Müser, H. Müller

1 Universitäts-Kinderklinik Essen, Klinik für Kinderheilkunde I/Perinatalzentrum, Essen, Deutschland, 2 Universitäts-Frauenklinik Essen, Essen, Deutschland

**Hintergrund.** Ein vorzeitiger Blasensprung (VBS) führt nicht selten dazu, dass die Indikation zur Sektio gestellt wird. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Infektionsparameter der Schwangeren ansteigen und man ein Amnioninfektionssyndrom beim Feten befürchten muss.

**Fragestellung.** Ziel ist es zu untersuchen, ob ein VBS>7 Tage ohne Hinweis auf ein Amnioninfektionssyndrom die neurologische Entwicklung der betroffenen Frühgeborenen beeinflusst.

**Patienten und Methoden.** Es wurden 26 Frühgeborene aus den Geburtshärrängen 2007–2013 untersucht, deren Mütter einen VBS von mindestens 7 Tagen aufwiesen. Diesen Kindern wurden im Rahmen einer Matched-pairs-Bildung jeweils Frühgeborene desselben Geburtshärrangs mit ähnlichem Geburtsgewicht und Gestationsalter, aber ohne VBS zugeordnet. Beide Gruppen (jeweils 26 Frühgeborene) wurden bezüglich der Komplikationen während des postnatalen Verlaufs sowie hinsichtlich der neurologischen Entwicklung verglichen.

**Ergebnisse.** Die beiden Gruppen zeigten ein identisches mittleres Geburtsgewicht [VBS-Kind: 1358 g (650–2940 g); Vergleichskinder: 1353 g (660–2940 g)] und ein identisches mittleres Gestationsalter [VBS-Kind: 28,8 vollendete SSW (24–36 SSW); Vergleichskinder: 28,9 vollendete SSW (24–36 SSW)]. Bei den VBS-Kindern betrug die mittlere Blasensprung-Dauer 412 Stunden (170–1248 Stunden), das entspricht 17,2 Tagen (7,1–52 Tage), und bei den Kindern der Vergleichsgruppe 0,8 Stunden (0–10 Stunden). Das mütterliche CRP bei Geburt betrug im Mittel 1,47 mg/dl (0–5,4 mg/dl) bei der Vergleichsgruppe und 0,8 Stunden (0–10 Stunden). Das mütterliche CRP bei Geburt betrug im Mittel 1,47 mg/dl (0–5,4 mg/dl) bei der VBS-Gruppe und 0,8 Stunden (0–10 Stunden). Das mütterliche CRP bei Geburt betrug im Mittel 1,47 mg/dl (0–5,4 mg/dl) bei der VBS-Gruppe (0,1–24,3 mg/dl) bei der Vergleichsgruppe. Die Kinder der VBS-Gruppe hatten in den ersten 3 Lebenstagen (LT) ein mittleres maximales CRP von 0,34 mg/dl (0–15 mg/dl), während es bei Vergleichsgruppe 0,8 mg/dl (0–1,4 mg/dl) betrug. Allerdings wiesen die VBS-Kind ein höheres mittleres IL-6 in den ersten 3 Tagen auf (210 pg/ml versus 23,2 pg/ml). 6 Kinder hatten jeweils eine IVH (VBS-Gruppe: 3-mal IVH 1; 2-mal IVH 2; 1-mal IVH 3). Kontrollgruppe: 4-mal IVH 1; 1-mal IVH 2; 1-mal IVH 3). Jeweils 2 Kinder zeigten in beiden Gruppen eine BPD im Alter von 36 SSW. Der Bayley-Test im korrigierten Alter von 24 Monaten betrug für die 9 getesteten VBS-Kinder im Mittel 97,1 (MDI-Score) und 97 (PDI-Score) und für die 10 getesteten Vergleichskinder 100 (MDI-Score) und 84,2 (PDI-Score). Fünf Kinder der VBS-Gruppe verstarben an folgenden Ursachen: respiratorisches Versagen bei Pneumothoraces (25 SSW, 1. LT), schwere IVH (25 SSW, 4. LT), Late-onset-Sepsis (24 SSW, 14. LT), PPHN (24 SSW, 1. LT) und Lungenhypoplasie (29 SSW, 1. LT) in der Vergleichsgruppe verstarb ein Kind im unklaren kardiologischen Schock bei Verdacht auf Infektion (25 SSW, 2. LT).

**Schlussfolgerung.** Ein zuwartendes Verhalten bezüglich der Sektio-Indikation bei einem VBS von mehr als 7 Tagen, niedrigen maternalen Infektionen und auch ausreichender Fruchtgewöhnung ist gerechtfertigt.

**P05-02**

**Medizinische Probleme von Very-low-birth-weight-Frühgeborenen im Alter von 5 Jahren**

J. Spiegler, E. Herting, W. Göpel

1 Universitätsklinikum Schleswig Holstein, Kinderklinik, Lübeck, Deutschland, 2 Universitätsklinik Lübeck, Pädiatrie, Lübeck, Deutschland, 3 Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Lübeck, Direktor der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Lübeck, Deutschland, 4 Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Lübeck, Deutschland

**Hintergrund.** Daten über chronische gesundheitliche Probleme von ehemaligen VLFW Frühgeborenen sind nur unzureichend vorhanden.

**Fragestellung.** Wir wollten wissen, ob ehemalige VLFW Frühgeborene sich im Hinblick auf chronische Erkrankungen oder Operationen von einer nationalen Kohorte (KIGGS) unterscheiden.

**Material und Methoden.** Im Rahmen einer multizentrischen Studie von VLFW Frühgeborenen erfolgte im Alter von 5 Jahren ein persönliches Elterninterview analog zur Durchführung in der KIGGS-Studie. 225 Kinder wurden bis Januar 2015 nachuntersucht [Geburtsgewicht in Gramm (median, Q1-Q3): 29 (27–31)] und mit 945 Kindern im gleichen Alter aus der KIGGS-Studie verglichen.

**Ergebnisse.** Ehemalige Frühgeborene litten seltener unter Neurodermitis (8% vs. 13%) oder allergischer Rhinitis (1% vs. 6%), sie unterschieden sich nicht signifikant im Auftreten von Asthma (4% vs. 3%) oder Diabetes (0.4% vs. 0.1%). Es fand sich eine gering erhöhte Rate Migräne (1% vs. 0%), sowie deutlich erhöhte Rate an generalisierten Krampfanfällen (inklusive Fieberkrämpfen; 8% vs. 3%), Herzerkrankungen (8% vs. 2%) und obstruktiven Bronchitiden (48% vs. 17%). Ehemalige VLFW Früh-

---

**Tab. P05-02**

**Chronische Erkrankungen und Operationen**

|                  | VLWB N=225 | KIGGS N=945 | p-Wert |
|------------------|------------|-------------|--------|
| Heuschnupfen     | 3 (1%)     | 56 (6%)     | 0,0033 |
| Neurodermitis    | 17 (8%)    | 120 (13%)   | 0,0371 |
| Asthma           | 9 (4%)     | 32 (3%)     | 0,6861 |
| Obstruktive Bronchitis | 109 (48%) | 162 (17%) | <0,0001 |
| Herzerkrankungen | 18 (8%)    | 24 (2%)     | 0,0004 |
| Krampfanfall     | 17 (8%)    | 28 (3%)     | 0,031  |
| Diabetes         | 1 (0,4%)   | 1 (0,1%)    | 0,3478 |
| Migräne          | 2 (1%)     | 0           | 0,0368 |
| Jemals OP        | 114 (50%)  | 306 (32%)   | <0,0001 |
| Adenotomie       | 32 (14%)   | 148 (16%)   | 0,68   |
| Tonsillektomie   | 11 (5%)    | 36 (4%)     | 0,45   |
| Paukenröhren     | 30 (13%)   | 59 (6%)     | 0,0007 |
| Appendektomie    | 0          | 4 (0,4%)    | 1,0    |
| Zirkumzision     | 0          | 62 (7%)     | <0,0001 |
geborenen wurden häufiger operiert (50% vs. 32%), insbesondere für eine Paukenröhrchenanlage (13% vs. 6%), während Zirkumzisionen (0% vs. 7%) seltener erfolgten (Tab. P05-02).

**Diskussion.** Im Altern von 5 Jahren litten ehemalige VLBW Frühgebo- rene signifikant häufiger unter obstruktiven Bronchitiden und erhöhten häufiger Paukenröhrchen als Kinder gleichen Alters in der KIGGS Ko- horte. Allergische Erkrankungen wie Neurodermitis und Heuschnup- fen traten seltener auf.

**P05-03**

**Potential der Beschleunigungsmessung zur Frühdiagnose von Bewegungsstörungen**

_C. Bultmann_1, M. Schabrer_2, S. Trepels-Kottek_1, C. Desselhorn-Klug_1, C. Wilkmann_1, D. Jesch_1, T. Orlikowski_1

1Uniklinik RWTH Aachen, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Sektion Neonatologie, Aachen, Deutschland, _Institut für Angewandte Medientechnik der RWTH Aachen, Lehr- und Forschungsgebiet Rehabilitations- & Präventionstechnik, Aachen, Deutschland_

**Hintergrund.** Auf dem von Lorenz begründeten Prinzip der Gestalt- wahrnehmung beruht das General Movement Assessment (GMA) nach Prechtl. General Movements (GM) sind ungerichtete Bewegungen von Kopf, Rumpf, Armen und Beinen, die zwischen 10 und 60 Wochen postmenstrueller Altern (wPMA) auftreten. Bei regelrechter psychomotorischer Entwicklung lassen sich die GM in drei Phasen untertei- len: „preterm movements“ (PM, ab 10 wPMA), „writhing movements“ (WM, 34–48 wPMA) und „fidgety movements“ (FM, 49–60 wPMA). Mittels GMA kann in der Phase der FM die spätere Entwicklung einer Cerebralparese (CP) prognostiziert werden. Ähnlich sind selbsterlernende Algorithmen geeignet, Bewegungsinformationen z. B. aus Beschleu- nigungsmessungen (Akzelerometrie) auszuwerten. In einer früheren Publikation konnten wir zeigen, dass auch die Akzelerometrie geeignet ist, um mit 3–5 Monaten eine CP vorherzusagen.

**Fragestellung.** Das GMA hat in der Phase der FM zwischen dem 3. und 5. Lebensmonat die höchste prädiktive Validität für eine spätere CP, weshalb sich auch Evaluationen automatisierter Verfahren bislang auf dieses Zeitfenster konzentrieren. Ob diese Verfahren zu früheren Zeit- punkten bereits spezifische Normabweichungen detektieren können, ist nicht untersucht. Ziel dieser Studie ist es deshalb, an Late Preterm Infants (LPI) erstmalig die Bewegungsabläufe in der (früheren) Phase der WM messtechnisch zu erfassen und deren Spezifika von denen in der Phase der FM abzugrenzen.

**Material und Methoden.** Nach positivem Ethik-Votum führten wir eine prospektive Beobachtungsstudie an n=23 LPI mit komplektationslosem postnatalen Verlauf durch. (Reifealter bei Geburt: >32 0/7 wPMA insb. keine Asphyxie, IVH >°I, PVL, NEC, BPD). Es erfolgten Messungen mit 35, 36 (Phase der WM) sowie 52 wPMA (Phase der FM). Die Beschleu- nigungsmessung erfolgte mit 5 triaxialen Beschleunigungssensoren, welche über einen AD-Wandler eingelesen, mit einem Microcontroller verarbeitet und über USB mit einem PC verbunden wurden. Pro Mess- termin wurden fünf zweiminütige Messungen aufgezeichnet (insg. n=503 auswertbare Messungen). Aus den Sensorsignalen wurden 34 Parameter extrahiert (direkte Messgrößen u. Größen der deskriptiven Statistik), die die Bewegungsabläufe quantitativ beschreiben. Die Signi- fikanztestung erfolgte mittels Mann-Whitney-U-Test auf einem Niveau von p<0,05.

**Ergebnisse.** Es bestanden signifikante Unterschiede bei 19 von 34 Para- metern. Die medianen Beschleunigung der Hände und Füße war wäh- rend der FM höher als während der WM (4,5 bzw. 3,6-fach, p<0,0001). Zudem wies das Beschleunigungprofil der FM's einen niedrigeren Kreuzkorrelationskoeffizienten auf. Das entspricht der Beobachtung, dass die Variabilität in den Bewegungsabläufen zwischen WM und FM zunimmt. Bereits zwischen 35 und 36 wPMA (beide WM) beobachteten wir für drei Parameter statistisch signifikante Unterschiede (Abb. P05-03).

**Abb. P05-03**

**Diskussion.** Messtechnische Verfahren bieten gegenüber dem GMA den theoretischen Vorteil einer höheren räumlichen und zeitlichen Auflösung, der Reproduzierbarkeit und der Beobachter-Unabhängigkeit. Die klare Abgrenzbarkeit von WM und FM in unseren Messungen bestärkt uns in der Erwartung, dass eine Diskriminierung geringerer Unter- schiede schon zu diesem frühen Zeitpunkt möglich ist. Dafür könn- ten auch die (weniger eindeutigen) Unterschiede zwischen der 35- und 36-Wochen-Messung sprechen. Die prädiktive Validität solcher Unter- schiede bedarf weiterer Untersuchungen.

**P05-04**

**Analyse klinischer Einflussfaktoren auf die Länge der stationären Verweildauer von Frühgeborenen im Swiss Neonatal Network**

_W. Wellmann_1, C. Rüegg_1, M. Adams_2, S. Schulzke_2

1Universitäts-Kinderklinik spital der Basel (UKBB), Basel, Schweiz, 2Klinik für Neonatologie, UniversitätsSpital Zürich, Zürich, Schweiz

**Hintergrund.** Je unreifer ein Kind bei der Geburt und je mehr schwere Komplikationen auftreten, desto länger ist seine stationäre Verweil- dauer. Erst wenn spezifische physiologische Reifeziele erreicht sind, ist die Entlassung nach Hause möglich. Da sich die Vergütung nach Fallpauschalen nach Geburtsgewicht, operativen Prozeduren und stationärer Verweildauer richtet, ist es von zentraler Bedeutung, den Zusam- menhang dieser drei Parameter zu kennen.

**Fragestellung.** Welchen Einfluss haben schwere Komplikationen, operative Prozeduren und Mortalität auf die stationäre Verweildauer von sehr frühgeborenen Kindern? Gibt es Unterschiede dieser Parameter zwischen den neuen Behandlungszentren in der Schweiz?

**Material und Methoden.** Retrospektive Analyse eines prospektiv erhobenen Datensatzes des Swiss Neonatal Network aller in der Schweiz von 2006 bis 2012 lebendgeborenen Kinder mit mindestens 24 Wochen stationärer Verweildauer (GA) bei Geburt und einem Geburtsgewicht von klei- ner 1500 g und/oder einem GA bei Geburt von weniger als 32 Wochen.
Insgesamt wurden 80 gesunde Neugeborene, die einen primären Geburtsmodus [Spontanpartus (SP), n=30, elektive Sectio ohne Wehen induktion], in die Studie eingeschlossen. Das Patientenkollektiv wurde nach Geburt zu evaluieren. Zusätzlich wurde die Beziehung zwischen den intestinalen Mukosazellen und Gewebe gegen Reperfusionsschäden durch freie Radikale. Die antioxidativen Enzyme Super Oxid disproportionierendes Enzym (SOD) und Glutathion-Peroxidase (GPx) sind bei gesunden Neugeborenen [Median (Interquartilsabstand); 367 pg/ml (250–484) vs. 541 pg/ml (398–863) p<0,001].

Es bestand eine statistisch signifikante negative Korrelation zwischen IFABP-Konzentration und AGAR-Wert nach einer Minute (r=−0,284; p=0,011), apH (r=−0,337; p=0,002) sowie aBE (r=−0,352; p=0,004). Eine signifikante positive Korrelation fand sich zwischen IFABP-Konzentration und aBE (r=0,323; p=0,004) nachgewiesen, sowie eine signifikant positive Korrelation zwischen aBE und 8-0HdG-Konzentration (r=0,265; p=0,021). Es gab keine signifikante Korrelation zwischen 8-0HdG- Konzentration und IFABP-Konzentration (r=−0,190; p=0,107) oder GPx-Konzentration (r=0,000; p=0,389).

Schlussfolgerung. Die Ergebnisse zeigen, dass die intestinale Perfusion des Fetus unter SP mehr beeinträchtigt ist als unter eCS. Ein Anstieg der SOD- und GPx-Konzentrationen könnte einen protektiven Mechanismus für die unter Spontanpartus bevorstehenden intestinalen Perfusionsschäden darstellen.

P05-06 Multidimensional response to vaccination pain in very preterm, moderate- to- late preterm and full-term infants at age three months
K. Mehler1, L. Ulbrich1, S. Börner1, A. Joachim1, I. Becker1, B. Roth1, C. Hünseler1
1University Hospital of Cologne, Department of Neonatology, Cologne, Deutschland, 2University of Cologne, Institute of Medical Statistics, Informatics and Epidemiology, Cologne, Deutschland

Background. Very early life pain exposure and stress induces alterations in the developing brain and leads to altered pain sensitivity. In premature infants with a history of numerous early postnatal adverse events, behavioral responsiveness and hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis reactivity may show alterations as well.

Aims. We compared a multidimensional response to a painful situation (vaccination) in three month old infants. The study involved very preterm, moderate to late preterm infants and full-term infants with varying exposure to pain and stress within the first weeks of life.

Study design. At the age of three months, we evaluated the infants’ reactivity to intramuscular injections for immunization.

Subjects. The study included 61 very preterm infants, 30 moderate to late preterm infants and 30 full-term infants.

Outcome measures. We assessed heart rate recovery, Bernese pain Score and increase of salivary cortisol following vaccination. We also evaluated the flexor withdrawal reflex threshold as well as Prechtl’s General Movements. Secondly, we assessed factors potentially influencing pain reactivity such as exposure to pain/stress, gender, use of steroids or opioids and mechanical ventilation.

Results. Very preterm, moderate to late preterm and full-term infants showed different reactivity to pain in all analyzed aspects. Very preterm infants showed a lower level of behavioral and physiologic reactivity and increase of salivary cortisol following vaccination. We also evaluated the flexor withdrawal reflex threshold as well as Prechtl’s General Movements. Secondly, we assessed factors potentially influencing pain reactivity such as exposure to pain/stress, gender, use of steroids or opioids and mechanical ventilation.

Conclusion. At three months of age, very preterm infants show an altered level of HPA axis reactivity. Efforts aiming at minimizing pain and stress in premature infants should be taken.
Bei reifem Neugeborenem mit silentem CTG war der Patient ohne Atemhilfe stabil. Neonatale Leukämie: Inzidenz:
im Konsens mit den Eltern im Weiteren eine palliative Therapie. Zuletzt MLL-Rearrangement, hoher Leukozytenzahl und schlechten Anspre
nach Interfant 06-Protokoll begonnen. Der Patient wurde wegen eines
chämischen Insult. Aus dem Knochenmark wurde eine common-B-
polzytämischer Komplikationen. Trotzdem erlitt der Patient einen is
Patient in ein kinderonkologisches Zentrum verlegt. Dort erfolgte vor
erhielt 1 FFP, 1 Erythrozyten- und 2 Thrombozytenkonzentrate sowie
Eine Verdacht auf konnatale Leukämie wurde der Patient in ein kinderonkologisches Zentrum verlegt. Dort erfolgte vor
Die neonatale Leukämie ist eine sehr seltene Erkrankung mit ungünstiger Prognose. Unser Patient zeigte eine ungewöhn-
isch starke Hyperleukozytose mit Komplikationen. Entscheidend ist eine rasche Diagnosestellung und vitale Stabilisierung, um die Verle-
gung in ein kinderonkologisches Zentrum zu ermöglichen.

**P05-07**

**Increased rate of parental postpartum depression and trauma-
tisation in moderate and late preterm infants is independent of
the infant’s motor repertoire**

K. Meher1, A. Mainusch1, E. Hücklenbruch-Rother1, M. Hahnt, C. Hünseler1, A. Kribs1
1University of Cologne Children’s Hospital, Department of Neonatology, Cologne, Deutschland, 2University of Cologne, Institute of Medical Statist-
ics, Informatics and Epidemiology, Cologne, Deutschland

**Background.** Moderately and late preterm infants represent a considera-
ble and increasing proportion of infants cared for in neonatal depart-
ments worldwide. Preterm infants are at risk for postpartal depres-

**Subjects.** We studied 60 mothers and 56 fathers of 69 preterm infants
(born at 32 to 37 weeks of gestation) and 32 mothers and 29 fathers of 34
fullterm infants. We assessed parental PPD, PTSD and perceived social
support and infants’ neurologic development at birth, term and three
months corrected age.

**Results.** Preterm mothers and fathers had significant higher depression
scores after birth compared to fullterm parents (p<0.03 and 0.02). Pre-
term fathers also had higher traumatization scores compared to full-
term fathers (p<0.01). Probable or possible PPD/PTSD was not correla-
ted to infant’s illness severity. No differences in neurologic development
were found between preterm and fullterm infants.

**Conclusion.** Moderate to late preterm infants’ parents are at increased risk for PPD irrespective of infants’ neurologic development or illness severity.

**P05-08**

**Massive Hyperleukozytose bei einem Neugeborenen mit com-
mon-B-ALL, CD 33+:**

U. Barori, C. Denne, M. Walita
1Klinikum Ludwigsburg, Kinderklinik, Ludwigsburg, Deutschland

**Anamnese und Befund.** Bei reifem Neugeborenem mit silitem CTG und
grünem Fruchtwasser erfolgte eine eilige Sectio. Entbunden wur-
de ein männlicher Säugling mit 3800 g Geburtsgewicht, schlaff, ohne
und grünem Fruchtwasser erfolgte eine eilige Sectio. Entbunden wur-

**Klinischer Verlauf und Therapie.** Es erfolgte eine primäre Intubation und

**Diagnostik.** Nabelarterien-pH 6.9, BE -14. Leukozyten max 552.000/µl,
Erythrozyten 2.88/µl, Hämaglobin 11.7 g/dl, Thrombozyten 27.000/µl,
Retikulozyten 1.35%, CRP neg., IL-6 278 pg/ml, LDH 1396 U/l, GPT 316
U/l, GPT 175 U/l, Harnsäure 11,3 mg/dl, Kreatinin 1,09 mg/dl, Quick
42%, Blutaustirich: Zahlreiche lymphozytäre Blasten nachweisbar.
Röntgen-Thorax: Herzschatten vergrößert. Teils streifige, teils flächige
Verdichtung in beiden Oberfeldern. Sonographie Schädel: Generalisier-
te Echogenitätsevermehrung, vor allem an Interhemisphärenspalt.

**Conclusion.** Blood sampling from peripheral arterial catheters leads
to significant fluctuations in cerebral oxygenation independent of
sampling velocity. Changes are comparable to those reported from um
significant fluctuations in cerebral oxygenation independent of
sampling velocity. Changes are comparable to those reported from um

**Methods.** Near infrared spectroscopy was applied to 20 very low birth

**Results.** Both fast and slow blood sampling procedures resulted in a
significant decrease in cerebral oxygenation index (fast, p=0.008, slow,
and an increase in mean heart rate (both p=0.02) and mean
blood pressure (p=0.02 and 0.04). Oxygenated and total haemoglobin
and cerebral blood volume only decreased significantly after slow blood
sampling (p<0.001).

**Conclusion.** Blood sampling from peripheral arterial catheters leads
to significant fluctuations in cerebral oxygenation independent of
the sampling velocity. Changes are comparable to those reported from um
bilingual blood sampling. We advise that blood sampling should be re-
icted as much as possible.
P05-10
Nah infrarotspektroskopie (NIRS) zur Messung der cerebral SRauerstoffssättigung bei Frühgeborenen (FG) mit persistierende dem Ductus arteriosus Botalli (PDA): eine systematische Literaturübersicht
C. Schwarz1, F. Neunhoeffer1, D. Bassler1, C. Poets1, A. Franz2
1Eberhard-Karls-Universität Universitätssklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland, 2Eberhard-Karls-Universität Universitätssklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Kinderkardiologie, Pulumologie und pädiatrische Intensivmedizin, Tübingen, Deutschland, 3UniversitätsSpital Zürich, Klinik für Neonatologie, Zürich, Schweiz

Hintergrund. Der PDA bei FG ist mit erhöhter Morbidität (z. B. intraventrikulären Blutungen) und Mortalität assoziiert. Pathophysiologisch ist zu erwarten, dass der Links-Rechts-Shunt bei PDA die cerebrale Perfusion kompromittiert und zu einer reduzierten cerebralen Sauerstoffssättigung (rcStO2) oder einer erhöhten Sauerstoffausschöpfung (rcFtOE) führt, welche mittels NIRS bestimbar wäre. Die vorliegenden Definitionen eines hrPDA sind allerdings umstritten.

Fragenstellung. Zeigen klinische Studien bei FG mit PDA eine verminderte rcStO2 oder erhöhte rcFtOE?

Material und Methoden. Literatursuche in Pubmed (1994 bis 03/2014) mit den Suchbegriffen „ductus“ und „spectroscopy“ (Limit: humans, infant). Die gefundenen Abstracts wurden hinsichtlich klinischer Relevanz von 2 Autoren unabhängig geprüft und bei Konsens im Volltext bewertet. Einschlusskriterien waren: Originalpublikation einer klinischen Studie (keine Reviews, keine Einzelfallbeschreibungen), Sprache Englisch oder Deutsch. Die Ergebnisse sind als Mittelwert (Standardeabweichung; ggfl. Spannweite) angegeben.

Ergebnisse. Von den initial 46 Treffern erfüllten 3 Beobachtungsstudien die Einschlusskriterien. Es wurden INVOS 4100 bzw. 5100 verwendet, welche relative Veränderungen, jedoch keine absoluten Werte bestimmen können. Nur in einer Studie wurde der Sensortyp berichtet. In Studie A & C wurde der Sensor frontal, in B frontoparietal platziert. Die hrPDA Definitionen waren verschieden und wurden in C nicht detailliert berechnet. A: untersuchte primär unsere Fragestellung an 24 FG mit großem PDA (>3 mm) vs. 14 FG mit moderatem PDA (1,5–3 mm): rcStO2 68,0 (5,8)% vs. 68,3 (8,1)%; p<0,008; rcFtOE 0,255 (0,086) vs. 0,265 (0,107); p=0,083 [Geburtsgewicht (GG) 913 (207)g; Gestationsalter (GA) 26,8 (2,0) Wochen (w); postnatales Alter von 8 (7) d]. Eine Kontrollgruppe ohne PDA wurde nicht untersucht. In 2 weiteren Therapie-Studien wurden Daten zur Oxygenierung vor Intervention publiziert: B: 20 FG mit PDA vs. 20 FG ohne PDA (matched controls): rcStO2 62 (10)% vs. 72 (11)%; p<0,05 und rcFtOE 0,34 (0,10) vs. 0,25 (0,10); p<0,05 [GG 1154,5 (242,5)g; GA 281,5 (45,2)w; postnatales Alter 1,7 (0,7-1,37) d]. Hierbei wurde jedoch nur in ≤50% der Kontrollgruppe eine echokardiografische Kontrolle durchgeführt. C: 12 FG ohne vs. 33 FG mit hrPDA: rcStO2 69 (4)% vs. 66 (10)% und rcFtOE 0,28 (0,04) vs. 0,30 (0,09) [GG 830 (162)g; GA 26 (1) w; postnatales Alter hrPDA-Gruppe 9,7 (7,1) d]. In B und C wurden die PDA-Dimensionen nicht angegeben bzw. in die Auswertung einbezogen. Auf eine zusammenfassende statistische Auswertung wurde bei hoher Variabilität der Studien verzichtet.

Schlussfolgerung. Auch wenn der Einfluss eines PDA auf die rcStO2 und rcFtOE zu erwarten ist, konnte diese systematische Literaturübersicht den Beleg dazu nicht erbringen. Die Standardisierung von Technik und Definition sind notwendige Voraussetzungen für zukünftige aussagekräftige Studien.

P06-01
Gegensätzliche Wirkung von Progesteron und Steroid auf die Surfactant Protein B (SP-B) Synthese
S. Kunzmann1, M. Fehrholz1, B. Kramer1, C. Speer2
1Universitäts-Kinderklinik, Würzburg, Deutschland, 2Maastricht University Medical Center, Department of Pediatrics, Maastricht, Niederlande

Hintergrund. Progesteron besitzt eine schwangerschaftsverlängernde Wirkung und soll die perinatale Morbidität senken. Neben seiner lokalen Wirkung mit Hemmung der Cervizfreßung und Reduzierung der Kontraktilität des Myometriums wird für Progesteron eine Modulation von Inflammationsmechanismen diskutiert. Der Einfluss von Progesteron auf die Surfactant-Homeostase in der Lunge ist bisher nur wenig untersucht.

Methodik. Die Expression von SP-B wurde mittels real time quantitative PCR und Western-blot-Analyse in Lungenepithel Zellen (H441) untersucht, die mit Progesteron (10 µg/ml) und/oder Dexamethason (DEX; 1 µM) behandelt wurden.

Ergebnisse. DEX induzierte eine 28,8 (±4,5)-fache SP-B mRNA Hochregulation, während Progesteron die SP-B mRNA Expression hemmte [0,38 (±0,2)-fold]. In Kombination, konnte die DEX-induzierte Hochregulation von SP-B mRNA durch Progesteron dosisabhängig inhibiert werden. Diese Ergebnisse konnten auf Protein-Ebene mittels Western-Blot-Analyse bestätigt werden.

Diskussion. Progesteron konnte die DEX-induzierte SP-B-Hochregulation in H441-Zellen antagonisieren. Diese In-vitro-Beobachtung muss zunächst in vivo bestätigt werden. Bei gleichzeitiger antenataler Steroid- und Progesteron Applikation an die Mutter könnte eine gegenständliche Wirkungen von Progesteron und Steroiden auf die Surfactant-Homeostase von klinischer Relevanz für Frühgeborene sein.

P06-02
Gibt es eine kurative Behandlungsoption für ein Neugeborenes mit Trachealagenesie?
J. Altstaedt1, T. von Kalle1, Z. el Hafid2
1Olgahospital, Klinikum Stuttgart, Neonatologie, Stuttgart, Deutschland, 2Klinikum Stuttgart, Olghospital, Stuttgart, Deutschland

Fragenstellung. Operationen von Trachealstenosen durch Interponate und Resektionen sind heute auch schon im Neugeborenenalter möglich. Die langstreckige Trachealagenesie jedoch gilt als nicht befriedigend behandelbar. Anhand einer aktuellen Patientin haben wir die Möglichkeiten einer operativen Behandlung einer langstreckigen Trachealagenesie geprüft.

Kasuistik. Primäre Sectio mit 33+5 SSW bei steigenden Entzündungswerten der Mutter unklarer Genese und massivem Polyhydramnion mit dringendem Verdacht auf Osophagusatresie. Postnatal frustrante Atemanstrengungen des Kindes bei gutem Atemantrieb, keine Stimme. Unter Maskenbeatmung nur kurzfristige Stabilisierung, bei anhaltender Bradykardie Entschluss zur Intubation, Stimmritze jedoch auch weiterhin nicht wegweisend. Im MRT zeigte sich eine langstreckige Trachealagenesie von Kehlkopfebene bis zur Carina (Typ 2 nach Floyd), kombiniert mit einer Osophagusatresie Typ IIIa nach Vogt, sowie als

Posterwalk 6 – Pulmonologie
Nebenbefund eine partielle Lungenvenenfehlmündung und ein Ventrikelseptumdefekt; unauffällige Chromosomenanalyse.

**Fazit.** Obwohl initial aufgrund der Kombination der Fehlbildungen eine Stabilisierung gelang, war bestand wegen der Länge der Trachealagenesie bei vollständig fehlender Knochenlage sowohl nach allen bisher in der Literatur bekannten ähnlichen Fällen als auch nach Expertenmeinung keine kurative Behandlungsoption. Im Einvernehmen mit den Eltern wurde daher von einer Intervention abgesehen und das Kind palliativ versorgt. Die Trachealagenesie ist nach wie vor eine sehr schwierig zu therapierende kongenitale Fehlbildung. Eine überregionale interdisziplinäre Vorgehensweise kann bei extrem seltenen Krankheitsbildern helfen, individuelle Entscheidungen im Sinne des Kindes zu treffen.

**P06-03** Mittelappenresektion als lebensrettende Maßnahme bei einem extrem kleinen Frühgeborenen mit progredient raumforderndem interstitiellem Emphysem

S. Schüller,1 C. Lindner,1 L. Wigrill,1 K. Klebermass-Schroff,1 N. Haiden,1 A. Hojreh,3 M. Metzelder,2 A. Berger1

1Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde, MUW, Klinische Abteilung für Neonatologie, Pädiatrische Intensivmedizin und Neonapädie, Wien, Österreich, 2Universitätsklinik für Radiologie und Nuklearmedizin, MUW, Klinische Abteilung für Allgemeine Radiologie und Kinderradiologie, Wien, Österreich, 3Universitätsklinik für Chirurgie, MUW, Klinische Abteilung für Kinderchirurgie, Wien, Österreich

**Einleitung.** Das pulmonale interstitielle Emphysem ist eine schwerwiegende Komplikation des neonatalen Atemnotsyndroms und gilt als Risikofaktor für das Auftreten einer Hirnhilbung oder chronischer Lungenerkrankung. Therapeutische Maßnahmen beinhalten die Hochfrequenzoszillationsbeatmung, sowie bei der unilateralen Form, die selektive Beatmung der kontralateralen Lunge. Die operative Resektion der befallenen Lungenabschnitte ist Ausnahmeverläufe vorbehalten.

**Fallbericht.** Wir berichten über den Fall eines extrem kleinen unfrühgeborenen, das aufgrund eines unilateralen pulmonalen interstitiellen Emphysem der SSW 23+5 wurde nach vorzeitiger Blasensprung bei unhemmbarer Wehen nach Lungenreifebehandlung per Sectio geboren. Bei deutlichen RDS-Zeichen wurde zunächst Surfactant über eine intratracheal liegende Sonde am spontan atemnden Kind verabreicht. Am 5. Lebenstag erfolgte ein gestiegendes O2-Bedarf am Infant Flow und zunehmenden Apnoen die Intubation. Radiologisch ließ sich ein HMD P+ bei sonst unaufläufigem Befund nachweisen. Nach zunächst erfolgreicher Exubation musste der Patient am 12. Lebenstag im Rahmen einer Pneumonie (mit Nachweis von Staphylococcus aureus im Trachealsekret) reintubiert werden. An der konventionellen Beatmung kam es zu einer unzureichenden CO2-Elimination, sodass eine Hochfrequenzbeatmung (HFOV) begonnen wurde. Radiologisch fanden sich zunächst kleinzystische Veränderungen im Bereich des Mittelappens mit Verdrängung der restlichen Lungenlappen. Trotz erneuter Exubation und konservativen Maßnahmen (streng Seitenlagerung, physiotherapeutisches Taping, Vermeidung erneuter mechanischer Beatmung) kam es im Verlaufe durch eine fortschreitende Kompression der restlichen Lungenabschnitte. In der Folge entwickelte sich ein sich insgesamt sieben Wochen konservativer Therapie eine schwere pulmonale Hypertonie und letztlich respiratorischer Insuffizienz. Bei dann neuerlich notwendiger mechanischer Beatmung kam es auch zu einer zunehmenden häodynamischen Instabilität durch kardiale Kompression. Daher entschloss sich das betreuende Team von Neonatologie und Kinderchirurgie zu einem operativen Therapieansatz. Am 82. Lebenstag erfolgte eine Mittellappenresektion, welche peri- und postoperativ problemlos verlief. Der Beatmungsaufwand sank bereits unmittelbar postoperativ. Eine Woche später konnte der Patient extubiert werden, erhäilt für eine weitere Woche die O2-Brille und war im Anschluss spontan atmend ohne Atemunterstützung. Der Patient konnte dann am errechneten Geburtstermin in sehr gutem Allgemeinzustand von der Neonatologie entlassen werden.

**Schlussfolgerung.** Das pulmonale interstitielle Emphysem mit Bildung bullöser Veränderungen kann sich beim extrem unreifen Frühgeborenen als Komplikation des neonatalen Atemnotsyndroms, nach Pneumonie sowie nach maschineller Beatmung entwickeln. Bei zunehmender klinischer Instabilität und kontinuierlich hohem Sauerstoffbedarf ist, nach Abwägung von Risiko und Nutzen ein chirurgischer Zugang zu erwägen.

**P06-04** Frühgeborenes mit wiederholten frustranen Extubationsversuchen und Aspirationsneuropathien

V. Liefüchter,1 S. Herber-Jonat,1 K. Förster1, A. Schuster,1 I. Rost,1 W. Müller-Felber,1 A. Flammer1

1Klinikum der Universität München, Marchioninistraße 15, 80337 München, Neonatologie der Kinderklinik am Perinatalzentrum Großhadern, München, Deutschland, 2Zentrum für Humangenetik und Labortoriumsdiagnostik (MVZ), Dr. Klein, Dr. Rost und Kollegen, Martinsried, Deutschland, 3Dr. von Haunersches Kinderspital, Abteilung für Neuro pädiatrie, München, Deutschland

**Hintergrund.** Bei sehr unreifen Frühgeborenen wird versucht, die Zeit an der invasiven Beatmung zu verkürzen oder diese ganz zu vermeiden. Wenn aber Extubationen immer wieder frustran verlaufen, muss eine systemische Grunderkrankung in die Differentialdiagnose einbezogen werden.

**Kasuistik.** Wir berichten über ein Frühgeborenes der 24 7/7 SSW nach Entbindung durch primäre Sectio bei HELLP der Mutter. Nach Erstversorgung mit Intubation und Surfactantgabe bei initial ausgeprägtem RDS wurde der respiratorische Verlauf durch rezidivierende Aspirationsneuropathien und mehrere frustrane Extubationsversuche kompliziert. Hinweise für eine laryngeale Spalte ergaben sich in der Bronchoskopie nicht. Klinisch zeigte das Frühgeborene nur wenige Spontanmotorik, eine ausgeprägte Spitzfußstellung mit muskulä rer Hypertonie der distalen unteren Extremität, sowie sonographisch und radiologisch ein Zwerchfellhochstand rechts bei atemsynchroner Beweglichkeit des Zwerchfells. Phänotypisch waren, keine weiteren syndromalen Stigmata vorhanden. In der Anamnese der Mutter fielen rezidivierende Herzrhythmusstörungen auf. Klinisch zeigte sie eine Facies myophactica, eine verzögerte Muskelschläfrung nach Händedruck und ein schleppendes Gangbild.

**Laboruntersuchungen.** Aufgrund des klinischen Bildes eines „floppyl infant“ und der mütterlichen Symptomatik veranlassten wir eine molekulargenetische Untersuchung auf Trinukleotid-Repeat-Expansion. Im DMPK-Gen wurde auf einem Allel eine pathologische CTG-Tripel von 25 zu 27 Kopien ausgewertet. Damit konnte die Verdachtsdiagnose einer myotonen Dystrophie Typ-1 bestätigt werden.

**Schlussfolgerung.** Die myotone Dystrophie ist eine autosomal-domi nante vererbte Multisystemerkrankung, die bei Neugeborenen vor allem durch eine Muskelchwäche und dadurch, durch ein postnatales respiratorisches Versagen gekennzeichen sein kann. Die myotone Dystrophie Typ-1 (Curschmann-Steinert) ist mit einer Inzidenz von 1:8000 die häufigste muskuläre Dystrophie im Erwachsenenalter. Unser Fall illustriert, dass diese Erkrankung bei Frühgeborenen mit rezidivierenden Aspirationen und frustranen Extubationsversuchen in die Differentialdiagnose mit einbezogen werden sollte.
**Abstracts**

**P06-05**

**Anwendung von nasalem HFOV bei Frühgeborenen: Ergebnisse einer retrospektiven Analyse**

D. Stavropoulou, D. Klotz, H. Fuchs, R. Hentschel
1Universitätsklinikum Freiburg, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Neonatologie/Intensivmedizin, Freiburg, Deutschland

**Hintergrund.** Die Vorteile der nichtinvasiven Atemunterstützung, verglichen mit der invasiven Beatmung sind in mehreren Publikationen beschrieben. Die nasale Hochfrequenzoszillationsbeatmung (nHFOV) stellt eine neue Form der nichtinvasiven Atemunterstützung dar, ihr wird eine effektivere CO2-Elimination und eine Vermeidung invasier Beatmung zugeschrieben.

**Fragestellung.** Stellt nHFOV, verglichen mit nasalem CPAP, bei sehr kleinen Frühgeborenen eine sichere Alternative der Atemunterstützung dar? Ist die CO2-Elimination verbessert, und können dadurch Intubationen vermieden werden?

**Material und Methode.** Retrospektive Analyse des Verlaufs und Outcomes von 24 Frühgeborenen <34 SSW, die zwischen 3/2013 und 12/2014 mit nHFOV behandelt wurden.

**Ergebnisse.** 11 von 24 Frühgeborenen mit einem medianen Gestationsalter von 29+6/7 (Spannweite 24–34) SSW wurden bei einem PCO2 von 67 (83–40) mmHg von nCPAP auf nHFOV umgestellt. Nach 2–4 h fiel das PCO2 auf 56 (40–60) mmHg und nach 48 h auf 44 (39–49) mmHg. Der Sauerstoffbedarf wurde unter nCPAP bei 23% (21–30) gemessen und unter nHFOV ebenfalls bei 23% (21–28). 12 von 24 Frühgeborenen mit einem GA von 25+6/7 (22–30) SSW wurden direkt nach Extubation auf nHFOV umgestellt. Der PCO2 betrug vor Extubation 53 (43–73) mmHg. Nach 2–4 h fiel das PCO2 auf 52 (41–72) mmHg und nach 48 h auf 45 (41–61) mmHg. Der Sauerstoffbedarf unter der Beatmung zählte 28% (21–45) und nach Extubation 30% (21–45). Nur 1 von 12 Kindern aus der Extubationsgruppe musste innerhalb von 48 Stunden aus nHFOV aufgrund von Apnoen und Bradykardien invasiv beatmet werden. 1 Kind wurde primär nach der Erstversorgung mit nHFOV behandelt und wurde nach 10 Stunden intubiert. Es wurden keine Nebenwirkungen der Behandlung mit nHFOV, wie Pneumothorax, starke abdominelle Distension, Nahrungsunverträglichkeit, vermehrte Urnruhe oder ähnliches beobachtet.

**Diskussion.** In dieser Kohorte war die CO2- Elimination, wie in anderen publizierten Kohorten, mit nHFOV bei nicht-invasiv beatmeten Frühgeborenen effektiv. Die Oxygenierung scheint nicht in gleichem Maße positiv beeinflussbar zu sein.

**Schlussfolgerung.** Um das geeignete Patientenkollektiv, Wirkschranken und optimale Einstellung bei der nHFOV-Beatmung zu identifizieren sind weitere randomisierte Studien erforderlich.

**P06-06**

**Leckage verbessert die CO2-Elimination bei nichtinvasiver nasaler Hochfrequenzoszillationsbeatmung**

D. Klotz, C. Schäfer, D. Stavropoulou, S. Schumann, H. Fuchs
1Universitätsklinikum — Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Abteilung für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Freiburg, Deutschland
2Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Experimentelle Anästhesiologie, Freiburg, Deutschland

**Hintergrund.** Die nasale Hochfrequenzoszillationsbeatmung (nHFOV) ist eine neue Form der Atemunterstützung in der Neonatologie. Über einen kontinuierlichen Gasfluss wird ein konstanter mittlerer Atemwegsdruck (MAP) aufrechterhalten, auf den eine oszillatorische Druckkurve appliziert wird. Klinische Fallserien, Observations- und Modellstudien zeigen eine signifikant bessere CO2-Elimination durch nHFOV im Vergleich zu nasalem CPAP. Ein bisher nicht untersuchter Aspekt ist der Einfluss des im Rahmen der nicht-invasiven Beatmung entstehenden Leckflusses auf die Effektivität des Gasautausches. Wir untersuchen den tatsächlichen Einfluss eines kombinierten nasalen und oralen Leckageflusses auf die CO2-Auswaschung unter nHFOV an einem physikalischen Lungenmodell des neonatalen respiratorischen Systems.

**Methoden.** Ein konventioneller Respirator wurde mittels nasaler Prongs mit einem neonatalen Atemwegs- und Lungenmodell verbunden, welches bzl. Totraum, Volumen, Resistance und Compliance eines Frühgeborenen mit Atemnotsyndrom glich. Mit Hilfe der kontinuierlichen CO2-Zufuhr in die künstliche Lunge wurde eine konstante alveolare CO2-Konzentration eingestellt, eine verstellbare Apparatur erlaubte es, im Äquivalent des Oropharynx eine definierte Leckage einzustellen. Unter variierenden Frequenzen, Amplituden und Leckstufen wurde simultan kontinuierlich die alveolare CO2-Clearance bestimmt, sowie Druck-, Flussmessungen in der Leckage, pulmonal und nahe der Prongs durchgeführt und mittels einer eigenen entwickelten Software aufgezeichnet.

**Ergebnisse.** Das beschriebene Modell lieferte valide und replzierbare Messungen. Bei maximal geöffnetem Leck unter nHFOV war keine effektive CO2-Elimination messbar. Ohne Leckfluss ging die Erhöhung der Amplitude, bzw. eine Reduktion der Frequenz, erwartungsgemäß mit einer Zunahme der CO2-Elimination einher. Bei mittlerem Leckfluss hingegen zeigte sich eine signifikant effektivere CO2-Elimination im Vergleich zur Ventilation ohne Leckage. Dieser Effekt ließ sich bei jeder verwendeten Amplitude und Frequenz reproduzieren (p<0.001).

**Diskussion.** Dies ist die erste beschriebene Untersuchung über den Einfluss einer Leckage auf die CO2-Elimination unter nichtinvasiver Beatmung. Wir konnten am ersten beschriebenen neonatalen Lungenmodell mit kontinuierlicher CO2-Zufuhr zeigen, dass eine Leckage unter nHFOV die CO2-Elimination verbessern kann. In der klinischen Praxis wird bei nichtinvasiver Beatmung verschüttet, eine Leckage durch verschiedene Maßnahmen (Lagerung, etc.) gering zu halten, um ein angestrebtes positives endexspiratorisches Druckniveau zu erreichen. Inwieweit nichtinvasiv beatmete neonatologische Patienten mit CO2-Retention von einem Leck profitieren können, ist bisher nicht untersucht. Unklar bleibt der Einfluss der Spontanatmung, dies ist Gegenstand unserer laufenden Untersuchungen.

**P06-07**

**Messung generierter Spitzendrücke beim Gebrauch von High-flow-nasal-cannula-Geräten — eine in-vitro-Studie**

S. Dold, H. Hummler, M. Mendler
1Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Ulm, Sektion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Ulm, Deutschland

**Hintergrund.** Binaisele High-Flow-Systeme sind eine zunehmend weltweit beliebte Form der nichtinvasiven Atemunterstützung bei Neonaten. Die Definition bezüglich des „high“ Flows variiert. Generell spricht man ab Flowraten >1 Liter/Minute von High-flow. Die gängigsten High-flow-Systeme sind mit einem Sauerstoffmischer versehen. Diese Systeme werden als Binasale High-Flow-Systeme bezeichnet. In einer Untersuchung von zwei aktuellen High-flow-Systemen (Vapotherm & Optiflow) wurde die generierten Spitzendrücke untersucht. Unklar bleibt der Einfluss der Spontanatmung, dies ist Gegenstand unserer laufenden Untersuchungen.
ximalen Druck in den Atemwegen bei Komplettokklusion zu simulieren.

**Ergebnisse.** Wir fanden deutliche Unterschiede zwischen den beiden Geräten. Die Sicherheitsmechanismen sind offenbar gerätespezifisch und scheinen im niedrigeren Flowbereich besser zu greifen. Mit höherem Flow können sehr hohe Drucke bei Komplettokklusion auftreten (Tab. P06-07).

**Schlussfolgerung.** Insbesondere unter Verwendung hoher Flowraten, sollte auf die korrekte Wahl der Nasenbrillengröße und ein ausreichend großes Leck geachtet werden. Eine Komplettokklusion ist vermutlich im klinischen Alltag sehr selten, kann aber zu relevanten Druckanstiegen im Bereich der Atemwege führen, obwohl das Überdruckventil des Systems geöffnet wird.

---

### P06-08

#### Quantitativer Vergleich neonatologischer Respiratoren

**T. Krieger1, M. Wald2**

1Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde Salzburg, Division für Neonatologie, Salzburg, Österreich, 2Sulzberger Universitätsklinikum, Neonatologie, Salzburg, Österreich

**Hintergrund.** Klinische Anwender können aus einem breiten Angebot an neonatologischen Respiratoren wählen. Viele Hersteller verwenden unterschiedliche Begriffe, um identische Beatmungsformen zu bezeichnen. Andere wiederum setzen verschiedene Sensortechnologien, Software-Strategien und Kalibrierungsangeboten ein, versprechen aber die gleiche Performance. Vor dem Hintergrund eines technologisch, terminologisch und algorithmisch gesättigten Marktes zielt diese vergleichende Anwenderstudie darauf ab, die relative Sensor- und Steuerungs-Performance von sechs gebräuchlichen Respiratoren aufzuzeigen.

**Methoden.** Die Atmungseigenschaften typischer neonataler Patienten wurden auf einem mechanischen, neonatalen aktiven Lungenmodell (NALM, Dr. Schaller Medizintechnik) simuliert. Hiermit konnten präzise reproduzierbare Beatmungsbedingungen für die Untersuchung von sechs neonatologischen Respiratoren (Babylog 8000plus, Fabian, Leoni Plus, Servo-N, Sophie, Stephanie) gewährleistet werden. Auf allen Beatmungsparametern wurden die gleichen Beatmungsmodi eingestellt. Erhoben wurde sowohl die relative Übereinstimmung im Erreichen der Zielwerte (Tidalvolumen, Atemfrequenz etc.), als auch die Güte der Adaptation an irreguläre und apnoeische Atemmuster.

**Ergebnisse.** Unter der Zielvorgabe, ein Tidalvolumen von 21,00 ml zu garantieren, lag das größte erreichte mittlere Tidalvolumen relativ zum Referenzsensor 4,03 ml (21,4%) über dem kleinsten: Stephanie (18,8±1,28 ml), Servo-N (18,9±1,17 ml), Leoni Plus (20,8±0,58 ml), Sophie (21,0±0,64 ml), Babylog 8000plus (22,5±0,45 ml), Fabian (22,8±1,19 ml). Eine Varianz der gleichen Größenordnung wurde für alle Zielvolumina gemessen.

**Schlussfolgerung.** Klinische Anwender sollten sich insbesondere bei einem Wechsel von Geräten der unterschiedlichen Respiratorenperformanz bewusst sein. Die beobachtete Abweichung der produzierten Tidalvolumina betrug bis zu 21% und muss als klinisch relevant eingestuft werden. Diese Variabilität nicht zu berücksichtigen könnte schlimmerenfalls zum Setzen eines Volutrauma führen.

---

### P06-09

#### Regulation von proinflammatorischen PACAP-Rezeptoren beim Respiratory-Distress-Syndrom (RDS) des Früh- und Neugeborenen

**M. Müller1, A. Kislat1, A. Hippe2, A. Poppe1, S. Goldmann3, T. Paul1, S. Seeliger4**

1Universitätsklinikum Göttingen, Abteilung für Pädiatrische Kardiologie, Intensivmedizin und Neonatologie, Göttingen, Deutschland, 2Heinrich Heine Universität, Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Düsseldorf, Deutschland

**Einleitung.** Die Prävalenz des Respiratory-Distress-Syndroms (RDS) liegt bei Frühgeborenen unter 32 Schwangerschaftswochen (SSW) bei ca. 50%. Ursache ist ein primärer Surfactantmangel. In Folge kommt es zu einer erhöhten alveolären Oberflächenspannung, zu Atelektasen/ Dysfunktionen und zu einer Entzündungsreaktion der neonatalen Lunge, der wichtigste Faktor für die Entwicklung einer bronchopulmonalen Dysplasie (BPD), die 8% der Kinder <32 SSW entwickeln. Als die effektivste Therapie gegen das neonatale RDS gilt die Gabe von exogenem Surfactant. Die Frage, ob exogenes Surfactant inflammatorische Prozesse triggt, ist zunehmend in Vergessenheit geraten. Der Verbrauch von exogenem Surfactant hat aber gerade bei Nutzung wenig invasiver Applikationsformen (LISA) um bis zu 30% zugenommen. In der Literatur gibt es Anhaltspunkte, dass auch Pituity adenylate cyclase-activating polypeptide (PACAP) und seine Rezeptoren (VPAC1, VPAC2, PAC1) inflammatorische, wie auch antiinflammatorische Prozesse beeinflussen. Ob die in Deutschland kommerziell erhältlichen Surfactantpräparationen eine Entzündungsreaktion im neonatalen Lungengewebe beeinflussen und eine Regulation der Entzündungsreaktion auch über PACAP erfolgt wurde in vivo und auf PBMCs ex vivo untersucht.

**Methode und Ergebnisse.** Mittels FACs- und ELISA-Verfahren konnte erstmals auf mit Lipopolysaccharid (LPS) aus E. coli vorstimulierten Zellen des Blutes (PBMC) gezeigt werden, dass Surfactantpräparationen eine Entzündungsreaktion im neonatalen Lungengewebe beeinflussen und eine Regulation der Entzündungsreaktion auch über PACAP erfolgt wurde in vivo und auf PBMCs ex vivo untersucht.

---

### Tab. P06-07

| Vor Leck (cmH₂O) | Nach Leck (cmH₂O) | Lunge (cmH₂O) | Vor Leck (okk) | Nach Lunge (okk) | Lunge (okk) (cmH₂O) |
|------------------|------------------|---------------|----------------|------------------|---------------------|
| 15l Vapotherm     | 76               | 80            | 77             | 457              | 482                 | 455                |
| 6l Vapotherm      | 16               | 17            | 16             | 265              | 274                 | 263                |
| 15l Optiflow      | 19               | 22            | 20             | 49               | 49                  | 28                 |
| 6l Optiflow       | 13               | 15            | 14             | 38               | 39                  | 39                 |

---

1 Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde Salzburg, Division für Neonatologie, Salzburg, Österreich, 2Sulzberger Universitätsklinikum, Neonatologie, Salzburg, Österreich

Monatsschrift Kinderheilkunde · Supplement 1 · 2015 | 47
P06-10
Unterdrucklungenödem – unterdiagnostizierte Ursache für Sauerstoffbedarf bei Kindern?
M. Thiel1, J. Paulsen1, S. Mayer1, C. Rasch2
1Sana-Klinikum Remscheid, Klinik für Kinder und Jugendliche, Remscheid, Deutschland, 2Sana-Klinikum Remscheid, Zentrum für Anästhesie, Intensiv-, Schmerz- und Palliativmedizin, Remscheid, Deutschland

Hintergrund. Passagerer Postoperativer Sauerstoffbedarf ist ein häufiges Phänomen im Kindesalter. Wir berichten über eine Ursache, die dem Kinderanästhesisten geläufiger ist als dem Pädiater.

Kasuistik. 15-jähriger Junge mit laparoskopischer Appendektomie bei phlegmonöser Appendizitis. Bei Ausleitung SaO2-Abfall nach Tubusbiss, kein Hinweis auf Aspirat oder Mageninhalt beim Absaugen, keine vorbestehende Infektion oder Atemwegsaspiration, keine Volumenüberladung oder Medikamenteninduktion. SpO2 70% bei 15 l O2, Giemen, grobblasige BG. CPAP/ASB mit FiO2 0,5, PEEP 10 cmH2O. Radiologisch bilaterale teilweise konfluierende, flase Verdichtungen. Labor normal. Therapie: CPAP, O2. Am Folgetag Normalisierung, unauffälliges Thorax-Röntgenbild.

Diskussion. Ein Unterdrucklungenödem ist eine Komplikation akuter und chronischer Obstruktion der oberen Atemwege. Vorherrschend pathophysiologischer Mechanismus: Entstehung eines ausgeprägten, negativen (nieriger als Umgebungdruk) intrapleuralem Druckes während der Inspiration gegen die geschlossene Glottis (Inspiration normal: −7 bis −8 cmH2O, bei Glottissverschluss: −50 bis −140 cmH2O). Dadurch erhöht pulmonal mikrovaskulärer Druck führt zu Flüssigkeitsübertritt in den peribronchialen und perivaskulären Raum. Die pleurale Druckverringerung bewirkt zudem eine Erhöhung des venösen Rückflusses zum rechten Herzen, während die linksventrikuläre Nachlast steigt. Erstbeschreibung beim Kind 1973, beim Erwachsenen 1977. Typ I: durch z. B. Laryngospasmus, Biss auf Tubus oder Larynxmaske oder Epiglottis. Typ II: nach operativer Entlastung chronisch obstruierter Atemwege vor, z. B. bei chronischer Tonsillitis oder Adenoidhypertrophie. Klinik: Tachydyspnoe, inspiratorischer Stridor, Cyanose, schaumiges, hämorrhagisches Sekret, Unruhe, Agitiertheit. DD v.a. Aspiration oder Anaphylaxie. Therapie abhängig vom Schweregrad Sauerstoff, antiobstruktive Inhalationen, Beatmung mit PEEP, meistens selbstbegrenzt mit supportiver Therapie, Flüssigkeitsrestriktion und Diuretika nicht notwendig. Prophylaxe: Gute Vorbereitung der Narkoseausleitung, frühzeitiger Behebung akuter oder chronischer Atemwegsobstruktion. Trotz hoher Inzidenz von Laryngospasmen im Kindesalter postobstruktives Lungenödem selten. Der Grund ist unklar, Anonyme Befragung mittels standardisiertem Fragebogen von Müttern Frühgeborener und kranker Neugeborener, mit mindetens 3 Tage dauernden stationären Aufenthalt auf den neonatologischen Stationen in 2 Kliniken. Abhängig von der Schwere der kindlichen Symptomatik, repräsentiert durch die zu erwartende Dauer des stationären Aufenthaltes wurden 2 Gruppen gebildet: „short term“ vs. „long term“). Folgende standardisierte Fragebögen kamen zur Anwendung: Spiritual needs Questionnaire (SpNOQ); Spiritual Wellbeing (FACIT-Sp); Mood states (ASTS); Stress perception (Cohen’s PSS); Life Satisfaction (BMiSS-10); Self Efficacy Expectation (Schwarzer’s SEE).

Ergebnisse und Diskussion. Bisher wurden 106 Mütter mit einem mittleren Alter von 31±5 Jahren eingeschlossen. 97% lebten mit einem Partner; 67% hatten Abitur, 75% gehörten einer christlichen Religion an (4% andere, 21% keine Religionszugehörigkeit:); 38% „short term“, 52% „long term“. Psychosoziale und spirituelle Bedürfnisse. Die stärksten Bedürfnisse bestanden nach „Innerem Frieden“ und „Unterstützung durch Partner und Familie“. Daneben war es auch wichtig, dem Leben einen Sinn zu geben und zu beten (57%). Bisher zeigen die Ergebnisse keine relevanten Unterschiede zwischen den Gruppen „short term“ vs. „long term“. Die stärksten Bedürfnisse bei „long term“ entscheidend für die Einbeziehung des Alltagslebens (53±24 vs. 57±14; n.s.) bei gleichzeitig relativ hoher Lebensqualität (80±12 vs. 80±12; n.s). Die Dimensionen mit niedriger Leistungsfähigkeit wurden durch den Gesundheitszustand des Kindes, die eigene gesundheitliche Verfassung und die Fähigkeit den Alltag zu meistern bestimmt. Die stärksten Bedürfnisse bei „long term“ entschieden die Einbeziehung des Alltagslebens (53±24 vs. 57±14; n.s.) bei gleichzeitig relativ hoher Lebensqualität (80±12 vs. 80±12; n.s). Die Dimensionen mit niedriger Leistungsfähigkeit wurden durch den Gesundheitszustand des Kindes, die eigene gesundheitliche Verfassung und die Fähigkeit den Alltag zu meistern bestimmt. Die stärksten Bedürfnisse bei „long term“ entschieden die Einbeziehung des Alltagslebens (53±24 vs. 57±14; n.s.) bei gleichzeitig relativ hoher Lebensqualität (80±12 vs. 80±12; n.s). Die Dimensionen mit niedriger Leistungsfähigkeit wurden durch den Gesundheitszustand des Kindes, die eigene gesundheitliche Verfassung und die Fähigkeit den Alltag zu meistern bestimmt.

Poster 7 – Entwicklungsfördernde Pflege

P07-01
Spirituelle Bedürfnisse von Müttern von Früh- und Kranken Neugeborenen
U. Waßermann1, M. Thiel1, A. Büssing1
1Gemeinschaftskrankenhaus Herdecke, Herdecke, Deutschland, 2Sana-Klinikum Remscheid, Klinik für Kinder und Jugendliche, Remscheid, Deutschland

Hintergrund. Spiritualität ist Teil basaler menschlicher Bedürfnisse. Spiritualität als Ressource zur Bewältigung schwerwiegender Lebensereignisse wird in Kliniken häufig ignoriert, da es außerhalb der professionellen Pflichten von Ärzten, Pflegenden und Psychologen liegt. Inzwiens gibt es eine wachsende Evidenz, dass auch innerhalb säkulärer Gesellschaften chronisch kranke Patienten spezifische spirituelle Bedürfnisse haben. Bisher ist wenig über diese Bedürfnisse bei Müttern von Frühgeborenen und kranken Neugeborenen bekannt. Ziel der noch laufenden Studie war daher diese Bedürfnisse zu identifizieren. Langfristig sollen die Daten dazu beitragen die Unterstützung der Mütter durch das Personal der Neonatologie zu verbessern.

Methodik. Anonyme Befragung mittels standardisiertem Fragebogen von Müttern Frühgeborener und kranker Neugeborener, mit mindestens 3 Tage dauernden stationären Aufenthalt auf den neonatologischen Stationen in 2 Kliniken. Abhängig von der Schwere der kindlichen Symptomatik, repräsentiert durch die zu erwartende Dauer des stationären Aufenthaltes wurden 2 Gruppen gebildet: „short term“ vs. „long term“. Folgende standardisierte Fragebögen kamen zur Anwendung: Spiritual needs Questionnaire (SpNOQ); Spiritual Wellbeing (FACIT-Sp); Mood states (ASTS); Stress perception (Cohen’s PSS); Life Satisfaction (BMiSS-10); Self Efficacy Expectation (Schwarzer’s SEE).

Ergebnisse und Diskussion. Bisher wurden 106 Mütter mit einem mittleren Alter von 31±5 Jahren eingeschlossen. 97% lebten mit einem Partner; 67% hatten Abitur, 75% gehörten einer christlichen Religion an (4% andere, 21% keine Religionszugehörigkeit:); 38% „short term“, 52% „long term“. Psychosoziale und spirituelle Bedürfnisse. Die stärksten Bedürfnisse bestanden nach „Innerem Frieden“ und „Unterstützung durch Partner und Familie“. Daneben war es auch wichtig, dem Leben einen Sinn zu geben und zu beten (57%). Bisher zeigen die Ergebnisse keine relevanten Unterschiede zwischen den Gruppen „short term“ vs. „long term“. Empfinden von Stress und Lebenszufriedenheit. Die stärksten Bedürfnisse bestanden nach „Innerem Frieden“ und „Unterstützung durch Partner und Familie“. Daneben war es auch wichtig, dem Leben einen Sinn zu geben und zu beten (57%). Bisher zeigen die Ergebnisse keine relevanten Unterschiede zwischen den Gruppen „short term“ vs. „long term“. Empfinden von Stress und Lebenszufriedenheit.

Korrelationsanalyse. Insbesondere das Bedürfnis nach „Innerem Frieden“ war mit höherer Stressempfindung und stärkerer Beeinträchtigung des Alltagslebens assoziiert.

Schlussfolgerungen. Mütter von Frühgeborenen und kranken Neugeborenen erleben Stress und Alltagsbeeinträchtigungen. Unterstützung erfahren sie durch die Neonatologische Team und durch ihren Partner. Es bestehen Bedürfnisse nach Innerem Frieden und Beziehung. Mütter Frühgeborener und kranker Neugeborener haben Bedarf an zusätzlicher Unterstützung in der durch hohe Unsicherheit gekennzeichneten Postnatalphase. Wir hoffen mit diesen Ergebnissen einen Beitrag zur Verbesserung des Coping von Müttern von Frühgeborenen und kranken Neugeborenen zu liefern.
### P07-02
**Effect of cohorting patients by level of acuity to designated areas within a neonatal intensive care unit – description of the Microsystems project**

A. Bakry, S. Dutta, S. El-Helou, G. Fusch, L. Alberti, C. Meyer, C. Fusch

1Department of Pediatrics, McMaster University, Hamilton, Kanada

**Background.** There are different organizational models to provide care in NICUs; however, there is no or limited data on the effect of cohorting vs. mixed acuity model. Our plan to switch from the mixed acuity model to cohorting/Microsystems model creates a unique opportunity to add some evidence by introducing it as a research project.

**Objective.** To measure the effectiveness, efficacy, and the impact of the introduction of Microsystems in NICUs, using various domains.

**Methods.** On May 1, 2014, Microsystems based management was implemented at McMaster University NICU, a 47-bed level III unit with approx. 1000 admissions per year and 300 healthcare providers (HCP). The five-pod NICU was switched from a model of care with mixed acuity to one where babies are allocated according to their acuity of sickness. Before implementation of Microsystems, we had three teams “North”, “South” and “Central” with similar mix of acuity, whereas, after the start of Microsystems, teams were differently re-arranged as “Acute-1”, “Acute-2” and “Intermediate Care” teams. The newly developed teams comprise physicians, nurses, nurse practitioners, and respiratory therapists. The study duration includes: 1. pre-implementation phase from Jan. 2014 to Apr. 2014, 2. transition phase from May 2014 to Jul. 2014, and 3. post-implementation phase from Aug. 2014 to Jun. 2015. The implementation was prepared over a 12-month period with a weekly meeting of an interdisciplinary group including all HCP. The impact of Microsystems was assessed by 17 sub-projects from 4 domains (patient-, healthcare personnel-, process of care-, and administrative-related; Tab. P07-02).

**Results.** Meetings (n=40) of the interdisciplinary group started in summer 2013. We successfully implemented Microsystems on May 1, 2014. Currently all pre-implementation data are collected according to plan as well as the transition phase data. First results of the subprojects are reported separately (nursing work load, noise and round length).

**Conclusion.** This unique opportunity will give us the chance to create scientific bases about the effect of different care models in a NICU setting. Not all babies are equally sick within NICU; their level and complexity of sickness vary, and so do their care requirements accordingly. However, the standard model of care has the extremely sick neonates fully interspersed between the less sick ones across the unit, which hinders the development of teams specialized in the care of each patient group.

**Acknowledgements.** The project is funded by HAHSO. The other members of the working group are: Deborah Barnard, Jennifer Callen, Joanne Doucette, Sourabh Dutta, Donna LaForce, Michael Marrin, Deb Patterson, David Pogorzelski, Karen Prim, Samira Samiee, Karen Schattauer, Sandesh Shivananda, Sumesh Thomas, Connie Williams.

### Tab. P07-02

| Measures, parameters and outcomes | Healthcare p | Process of care | Administrative |
|----------------------------------|-------------|----------------|---------------|
| Sepsis (bedside round length)    |             | Medical errors | Equipment breakdown |
| Short-term stress and satisfaction |             | Vascular complication | NICU stay length |
| Long-term nursing workload       |             | Resources allocation | Bed occupancy |
| Stress and satisfaction of parents and patient | Noise level assessment | Average cost per patient | Intra-unit baby transfers | Overtime payment and sickness days |

### P07-03
**Effect of the “Microsystems” care model on noise reduction in the NICU – first results**

G. Fuschi, S. Mohamed, A. Bakry, N. Al Sharari, D. Pogorzelski, C. Meyer, L. Alberti, S. El-Helou, S. Ziada, C. Fusch

1Pediatrics, McMaster University, Hamilton, Kanada, 2Mechanical Engineering, McMaster University, Hamilton, Kanada

**Background.** There are different organisational models to manage a NICU. We recently introduced “Microsystems” and cohorting of patients according to acuity in our level III unit. One outcome parameter to assess the impact of this change is the noise level as this implementation will create designated areas with more and less intensive care within the NICU. We hypothesize that noise levels will be different in both areas before and after introduction.

**Objectives.** 1) To assess the noise level before and after implementation of Microsystems comparing day vs. night time, weekdays vs. weekends and areas of high and low acuity, 2) to investigate the effect of the implementation of Microsystems on the noise levels in different sites of the NICU

**Methods.** Institution: McMaster University NICU, a 47-bed level III; 5 pods with 4 x 10 and 1 x 7 beds. Successful implementation of Microsystems on May 1st, 2014 after a preparatory phase of 8 months.

**Data collection.** Continuous 24-h noise level measurements (60 days before and 50 days after implementation) in two representative pods (pod A: increased acuity, pod D: reduced acuity after implementation) using a commercial available noise meter (Casella, CEL-246). The meter was positioned in the center of each of the five pods and moved to the next pod on a daily schedule. Noise levels were measured as L10eq in dBA in 10 sec intervals and averaged over 5 min. Different times were analyzed, daytime (6am to 9pm) and nighttime (9pm to 6am). Time: Data was collected during two periods: 1. pre-implementation phase from March to Apr 2014; 2. post-implementation phase from Sept. to Nov. 2014.

**Results.** Weekdays: Pre-implementation: Average noise levels in pod A and D were 61±0.5 (day) and 57±0.5 dBA (night). During hand-over time of nurses (morning and evening), average noise levels reach 64±0.5 dBA, maximum noise levels were 72 dBA. Post-implementation: pod A (acute care area): Average noise levels unchanged (61±0.5 dBA) during the day and elevated (58±0.5 dBA) during night potentially due to increased need of medical equipment such as ventilators. Noise peaks during hand-over of nurses (64±0.5 dBA) are similar to before start of Microsystems. Pod D (intermediate care area): average noise levels significantly reduced to 58±0.5 and 57±0.5 dBA during day and night, respectively. Noise peaks during hand-over have been reduced to 62±0.5 dBA in the morning or disappeared completely in the evening. Weekends: Compared to weekdays, average noise levels were significantly reduced by at least 3 dBA to 58±0.5 dBA (day) and 52±0.5 dBA (night).

**Conclusion.** Measured noise levels are higher than current recommendations for NICUs (AAP <45 dBA). Noise level seems to be more affected by organizational conditions (e.g. handover, daylight and week ends). Overall, MS seems to lower the noise exposition significantly; it does not increase the noise exposition in the acute area but reduces it in the intermediate area.

**Acknowledgement.** The project is funded by HAHSO.
P07-04

Introduction of a “Microsystems” care model in the NICU – impact on round length

D. Pogorzelski1, A. Bakry1, C. Meyer1, L. Albert1, S. El-Helou1, C. Fusch1
1Pediatrics, McMaster University, Hamilton, Kanada

Background. There are different organisational models to manage a NICU. We recently introduced “Microsystems” and cohorting of patients according to acuity in our level III unit. One outcome parameter to assess the impact of this introduction is the length of rounds. This implementation will create designated areas with more and less intensive care within the NICU. We hypothesize that round length will be shorter after introduction of the new model.

Objectives. To assess the round length during weekdays before and after implementation of Microsystems; to investigate the effect of the implementation of Microsystems on round length in the different areas of the NICU.

Methods. Institution: McMaster University NICU, a 47-bed level III; 5 pods with 4 x 10 and 1 x 7 beds. Successful implementation of Microsystems on May 1st, 2014 after a preparatory phase of 8 months.

Data collection. Prospective collection of daily reports of round lengths (weekdays) for all three teams (T1, T2, T3); Time: Data was collected during two periods: 1. pre-implementation phase from Jan - Apr 2014: 2. post-implementation phase from June – Sept 2014. Descriptive analysis using standard statistical methods.

Results. For the two acute teams rounds started earlier and more punctual (T1: 10.06am ±0 min; T2: 10.08am ±0 min compared to T1: 10:32am ±20 min; T2: 10:33±15 min; T3: 10.28±20 min); the new intermediate care (IMC) team started later (as planned) and less punctual (not planned) T3: 13:22±30 min. Round length decreased in all three teams (12, 6 and 41 min, respectively), on average by 20 min per team. Cumulative gain in efficiency 1 hour per day. This translates approximately into 8 hours per day per medical staff.

Conclusion. Round length was impacted by the organisational model applied. The average reduction in cumulative rounding time with the Microsystems model corresponds to one 100% FTE, or in other words would free up the work time of one FTE thereby increasing efficiency of the medical team.

Acknowledgement. The project is funded by HAHSO.

P07-05

Circadianer und ultradianer Biorhythmus bei Frühgeborenen

F. Dorn1, L. Wrth1, S. Gorbej1, M. Wege1, M. Zemlir1, B. Lemmer1, R. Maier1
1Klinik für Kinder- und Jugendmedizin der Philipps-Universität Marburg, Marburg, Deutschland; 2Institut für Exp. & Klin. Pharmakologie & Toxikologie Mannheim der Universität Heidelberg und CBTM, Zentrum für Biomedizin und Medizintechnik Mannheim, Medizinische Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg, Mannheim, Deutschland; 3Philipps Universität Zentrum für Kinderheilkunde, Marburg, Deutschland; 4Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Marburg, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Marburg, Deutschland; 5Institut für Exp. & Klin. Pharmakologie & Toxikologie Mannheim der Universität Heidelberg, Mannheim, Deutschland; 6Universitätsklinikum Marburg, Zentrum für Kinder und Jugendmedizin, Marburg, Deutschland

Hintergrund. Viele physiologische Funktionen wie Hormonsekretion, Schlaf-Wach-Rhythmus und Körpertemperatur unterliegen einem sich regelmäßig wiederholenden Muster, dem biologischen Rhythmus. Umwehreinflüsse wie Licht, Temperatur, Nahrungsaufnahme und soziale Kontakte stellen externe Zeitgeber dar, die zur Ausbildung biologischer Rhythmen beitragen und endogene Rhythmen fortwährend synchronisieren. Bereits beim Feten können circadiane Rhythmen, noch kontrolliert durch die Mutter, beobachtet werden. Nach der Geburt muss sich die „innere Uhr“ erst entwickeln.

Fragestellung. Wie verhält sich der biologische Rhythmus von Aktivitäts-Ruhe-Mustern und Cortisolkonzentration bei Frühgeborenen in den ersten 4 Lebenswochen?

Methodik. Bei 62 stabilen Frühgeborenen (Gestationsalter 30<32 SSW, postnatales Alter<10 Tage bei Studienbeginn) wurde nach Einwilligung der Eltern an den Studientagen 1, 7 und 14 jeweils über einen Zeitraum von 24 Stunden das Aktivitäts-Ruhe-Verhalten mit Hilfe eines Aktometers aufgezeichnet. Bei 20 dieser Frühgeborenen wurden zusätzlich an den 3 genannten Studientagen zu je zwei standardisierten Zeitpunkten Speichelproben für die Bestimmung (ELISA) der Cortisolkonzentration entnommen. Die Lichtverhältnisse wurden dokumentiert. Die Berechnung der Tag-Nacht-Rhythmik erfolgte mittels der Lomb-Searle-Methode [Least Squares Spectral Analysis (LSSA)].

Ergebnisse. Eine circadiane Rhythmik für Cortisol konnte nur bei einem Frühgeborenen am ersten Studientag beobachtet werden. Am ersten Studientag war die Cortisolkonzentration im Mittel des gesamten Tages (= 24 h) höher als an den darauffolgenden Studientagen (Gesamttag 1: Median=16,5 nmol/L, Gesamttag 7: Median=9,8 nmol/L, p<0,001; Gesamttag 14: Median=10,0 nmol/L, p<0,005), wobei am ersten Studientag besonders die nächtliche Cortisolkonzentration erhöht war (nachts Tag 1: Median=17,1 nmol/L; tags Tag 1: Median=12,9 nmol/L). Beim Aktivitäts-Ruhe-Verhalten dominierte ein ultradianer Rhythmus mit einer vierständigen Periodenlänge in den ersten Lebenswochen (bei 46 von 151 erhobenen Aktivitätsaufzeichnungen). Bei 12 Kindern konnte an einzelnen Studientagen eine Periodenlänge von 24 Stunden beobachtet werden. Im Verlauf nahm der prozentuale Anteil von Ruhephasen zu (Studientag 1: 55%; Studientag 7: 66%; p<0,01; Studientag 14: 60%, p<0,05). Die durchschnittliche Gesamtschlafzeit verlängerte sich von 66% an Studientag 1 auf 72% an Studientag 7 (p<0,05) bzw. 69% an Studientag 14.

Schlussfolgerung. In den ersten 4 Lebenswochen konnte bei Frühgeborenen noch keine stabile circadiane Rhythmik gefunden werden. Hinsichtlich des Aktivitäts-Ruhe-Musters zeigte sich eine dominierende ultradiane Rhythmik von vier bis sechs Stunden.

P07-06

Videofeedback in der Neonatologie – ein stationäres Angebot zur Stärkung der elterlichen Selbstwirksamkeit?

P. Hinner1, C. Höca2, M. Sommerfeld1, J. Reichert1, M. Rüdiger1
1Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Fachbereich Neonatologie/Pädiatrie Intensivmedizin, Dresden, Deutschland

Hintergrund. Auf neonatologischen Stationen besteht zunehmend der Anspruch, Eltern frühzeitig Kontakt und Sicherheit im Umgang mit ihrem Kind zu vermitteln und so die Eltern-Kind-Interaktion zu fördern. Damit letzteres erreicht werden kann, ist neben der Vermittlung von Wissen und Handlungskompetenzen auch die Stärkung der elterlichen Selbstwirksamkeit von wesentlicher Bedeutung (Teti, Hussey-Gardner, & Hess, 2004). Am Universitätsklinikum Dresden wird den Eltern neben der praktischen Anleitung zur Versorgung des Kindes ein Videofeedback angeboten. Dabei sollen gelungene Interaktionsmomente zwischen Eltern und Kind positiv hervorgehoben und das selbstentdeckende Lernen der Eltern bezüglich kindlicher Verhaltenssignale bestärkt werden.

Fragestellung. Wie bewerten Eltern das Angebot einer Videoaufnahme als auch -auswertung während des stationären Aufenthalts des Kindes?

Material und Methoden. Ein 30-minütiges Videofeedback erfolgt während des stationären Aufenthalts anhand einer Videoaufnahme, die während der Versorgungssituation Baden zusammen mit einem Elternteil erstellt wird. Seit 2011 wird den Eltern ein Evaluationsbogen ausgehändigt. Dieser beinhaltet quantitative Items zur Bewertung des Videofeedbacks; offene Fragen ermöglichen zudem eine qualitative Inhaltsanalyse. Es wurden die Daten einer Pilotstudie aus dem Jahr 2012 ausgewertet.

Ergebnisse. Das Videofeedback wurde bisher 253-mal (Stand Januar 2015) durchgeführt. Die Frühgeborenen (Gestationsalter: Med=28±4; Q1=26+6; Q3=30+3) waren zum Zeitpunkt der Videoaufnahme im Monatsschrift Kinderheilkunde · Supplement 1 · 2015
Median 42 Tage (Q1=29; Q3=59), bzw. korrigiert 34+6 SSW (Q1=33+5; Q3=36+5) alt. Von 70 Videofeedbacks des Jahres 2012 liegen für 48 Sitzungen Evaluationsbögen von 64 teilnehmenden Müttern und Vätern vor. Die quantitativen Items zeigen, dass 87% ihre Erwartungen an das Videofeedback vollständig erfüllt sahen, die erhaltenen Rückmeldung gut anwenden können (90%), ihr Wohlbefinden gesteigert (85%) und die eigene Kompetenzwahrnehmung bestärkt wurde (73%). Die Analyse der offenen Fragen lassen nach Kategorisierung zwei wesentliche Gründe für die positive Bewertung des Videofeedbacks erkennen: Die Interaktion mit dem eigenen Kind gespielt zu bekommen und die Auswertung als geschätzten Raum zur Selbsterflektion zu erleben. Ausnahmslos würden die Evaluationsteilnehmer das Angebot auch anderen Eltern empfehlen.

**Diskussion.** Das Angebot von Videoaufnahme und -auswertung der Eltern-Kind-Interaktion in einer Versorgungssituation findet hohe Akzeptanz bei den Eltern. Die quantitativen Items bilden durchweg eine positive Bewertung durch die Teilnehmer ab. Die qualitative Inhaltsanalyse weist darauf hin, dass das Videofeedback den Eltern eine differenzierte und positive Selbstwahrnehmung der Interaktion mit dem eigenen Kind ermöglicht.

**Schlussfolgerung.** Das Videofeedback erscheint als effektives Instrument, um Eltern gelungene Interaktionen mit dem eigenen Kind verstärkt erfahrbar zu machen. Inwiefern dies die elterliche Selbstwirksamkeit langfristig steigern und die Qualität der Eltern-Kind-Interaktion befördern kann, ist in Längsschnitt- und Multicenter-Studien zu prüfen.

1. Teti DM, Hussey-Gardner B, Hess CR (2004) Self-efficacy and parenting of high-risk infants: The moderating role of parent knowledge of infant development. Journal of Applied Developmental Psychology 25(4):423–437

**P07-07**

Entlassung und Weiterbetreuung von Frühgeborenen und kranken Neugeborenen – transsektorale Bedarfsanalyse

S. Ifflaender1, E. Anders1, J. Reichert1, M. Rüdiger1, P. Pinner1

1Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus an der TU Dresden, Fachbereich Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Dresden, Deutschland, 2Praxis für Kinder- und Jugendmedizin, Freital, Deutschland

**Hintergrund.** Die derzeitige Situation in der Nach- und Langzeitbetreuung von Frühgeborenen und Risikoneugeborenen in Deutschland ist von der Vielfältigkeit der Angebote und Anbieter geprägt. Regional- und professorenhängig werden sowohl an das perinatalzentrum assoziierte Angebote (Neonatologen, Neuropädiater) als auch klinikunabhängige, externe Strukturen wie niedergelassene Pädiater und Sozialpädiatrische Zentren genutzt. Eine bedarfsgerechte, evidenzbasierte und einheitliche Sekundärprävention setzt die Kenntnis der Bedarfe und Bedürfnisse beteiligter Professionen voraus.

**Fragstellung.** 1) Wie sollte aus Sicht niedergelassener Kinderärzte ein strukturiertes Übergang in die ambulante Weiterbetreuung Frühgebo- rener aussehen? 2) Welche Bedarf sehen Neonatologen bezüglich der ambulanten Weiterbetreuung dieses Kindes? 3) Welche Formen von Belastungen berichten Mütter vier Wochen nach Entlassung und welche Rolle spielt dabei die kindliche Regulationsverhaltens (Schreien, Schlafen, Füttern)?

**Methoden.** Im Jahr 2013 wurden 150 niedergelassene Pädiater im Freistaat Sachsen nach ihren Anforderungen an ein strukturiertes Entlassungsmanagement Frühgeborener befragt. Ermittelt wurden u.a. der optimale Zeitpunkt der Kontaktaufnahme mit den niedergelassenen Kollegen vor Entlassung sowie bevorzugte Medien zur Kontaktaufnah- me. 2) Zusätzlich wurden im Dezember 2014 im Rahmen eines Diskussionsforums 50 in der Neonatologie tätige Ärztinnen und Ärzte aus ganz Deutschland eingeladen. Bedarfe und Bedürfnisse an die ambulante Weiterbetreuung Frühgeborener aus der Perspektive des stationären Sektors zu diskutieren.

**Ergebnisse.** 1) Aus 100 Antworten niedergelassener Kinderärzte ergaben sich folgende Bedarfe bezüglich der Entlassungsplanung: 68% wünschen sich eine Kontaktaufnahme 3–4 Tage vor der Entlassung. Diese sollte durch die Eltern (66%) und/oder die Klinik (18%) sowie per Telefon (47%) und/oder Fax (46%) erfolgen. Internet und Email spielten als Medien eine untergeordnete Rolle (5%). Desweiteren besteht ein Bedarf an telefonischen Rücksprachemöglichkeiten zu festen Zeiten, sowie der zeitnahen Beantwortung von Rückfragen. 2) Im Rahmen des Diskussionsforums wurden folgende Ziele einer Langzeitbetreuung ehemaliger Frühgeborener identifiziert: 1) Effektive Sekundärprävention von Folgeproblemen der Frühgeburtlichkeit, 2) Kenntnis von Lastzeiten verläufen zum Zweck der Qualitätssicherung und Ausbildung in der Neonatologie sowie 3) Information, Unterstützung und Förderung der Selbstkompetenz von Eltern Frühgeborener.

**Diskussion.** Bei der transsektoralen Zusammenarbeit kommt es ambulant tätigen Kinderärzten vor allem auf kurze Kommunikationswege an. Stationär tätige Kollegen befürworten eine strukturierte, evidenzbasierte und risikoadaptierte Vorsorge, die neben der individuellen Patien-tenvorsehung auch der Qualitätssicherung und der Unterstützung der Familien Frühgeborener dient.

**Schlussfolgerung.** Eine strukturierte Weiterbetreuung beginnt beim transsektoralen Übergang muss in Absprache mit Akteuren in der Region etabliert werden. Weitere Forschung ist notwendig um eine risiko-adaptierte, strukturierte Vorsorge zu entwickeln.

**P07-08**

Endlich zu Hause?! Familiäre Anpassung als Frage mütterlicher Selbstwahrnehmung und kindlicher Verhaltensanforderungen

P. Pinner1, J. Henning2, J. Petzoldt1, M. Rüdiger1, J. Reichert1

1Universitätsklinikum Carl Gustav Carus, Fachbereich für Neonatologie/Pädiatrische Intensivmedizin, Dresden, Deutschland, 2Institut für Klinische Psychologie und Psychotherapie, Technische Universität Dresden, Dresden, Deutschland

**Hintergrund.** Die Entlassung aus der Klinik ist nicht nur ein wesentlicher Schritt in der medizinischen Behandlung frühgeborener Kinder; für die Familie stellt der Übergang in das Leben zu Hause Wunsch und Herausforderung zugleich dar. Die hohe psychische Belastung während und zum Ende des stationären Aufenthalts ist bereits gut belegt; es bleibt die Frage, welche Aspekte in der ersten Zeit des Übergangs eine besondere Bedeutung in der psychosozialen Anpassung der Mütter spielen. Dabei werden in den folgenden Beiträgen Verhaltensaspekte des Kindes näher betrachtet.

**Fragstellung.** Welche Arten von Belastungen berichten Mütter vier Wochen nach Entlassung und welche Rolle spielt dabei die kindliche Regulationsverhalten (Schreien, Schlafen, Füttern)?

**Material und Methoden.** Mütter, deren Kinder am Universitätsklinikum Dresden vor der 37. SSW geboren wurden, erhielten 4 Wochen nach Entlassung einen Fragebogen als Online- oder Paper-pencil-Version. Erfasst wurde unter anderem das Eltern-Belastungsinventar (Tröster, 2011) und das Schreien, Schlafen und Füttern des Kindes, angelehnt an den Baby-DIPS (Schneider & Wolke, 2007).

**Ergebnisse.** 49 von 61 Müttern beantworteten den Fragebogen, davon 11 Zwillingsmütter. Die Kinder wiesen im Median ein GA von 32 SSW (Q1=29; Q3=34). Es zeigt sich die hohe mütterliche Belastung aufgrund einer wahrgenommenen Distanz gegenüber dem Kind (35%) und Selbstzweifeln, der Mutterrolle gerecht zu werden (54%). In Bezug auf das Kind werden erhöhte Anforderungen in Betreuung und Versorgung (47%) und Anpassungsschwierigkeiten des Kindes an den häuslichen Alltag (26%) als belastend beschrieben. Basierend auf mütterlichen An- geben, bestehen bei 20% der Kinder Probleme beim Einschlafen und bei 31% Probleme im Essverhalten: 5% zeigen Hinweise auf exzessives Schreiverhalten. Aus der subjektiven Perspektive fühlten sich jeweils knapp 17% der Mütter aufgrund des Schlaf- bzw. Schreiverhaltens und 9% aufgrund des Fütterns gestresst.

**Diskussion.** Jede zweite Mutter äußert eine hohe Belastung aufgrund der Anforderungen des Kindes und Selbstzweifeln diesen gerecht zu wür- den. Demgegenüber steht das überwiegend geringe Belastungserleben im Zusammenhang mit den kindlichen Verhaltensbereichen Schreien, Schlafen und Essen. Die Selbstwahrnehmung der Mütter, insbesondere der eigenen elterlichen Kompetenz und emotionalen Nähe zum Kind,
scheint dennoch eine größere Bedeutung für das Belastungserleben zu haben, als das kindliche Regulationsverhalten.

Schlussfolgerung. Für das langfristige Gelingen der Co-Regulation zwischen Eltern und Kind spielt das elterliche Selbstvertrauen eine wesentliche Rolle (Papoušek u. Papoušek, 1987). So ergibt sich für die Nachsorge der Frühgeborenen und ihrer Familien der Anspruch, neben Entwicklungssthemen des Kindes, auch die psychische Anpassung der Eltern und insbesondere deren elterliche Kompetenzwahrnehmung in den Blick zu nehmen.

1. Papoušek H, Papoušek M (1987) Intuitive parenting: a dialectic counterpart to the infant’s integrative competence. In J.D. Osofsky (Ed.), Handbook of infant development (2nd ed., pp. 669–713). New York: Wiley.
2. Schneider S, Wolke D (2007) Diagnostic Interview to assess regulatory disorders in infancy and toddlerhood (Baby-DIPS). Basel: University of Basel.
3. Tröster H (2011) Eltern-Belastungs- Inventar. Deutsche Version des Parenting Stress Index (PSI). Göttingen: Hogrefe.

P07-09
Fünf Jahre psychologisch-sozialmedizinische Versorgung an einem Perinatalzentrum – Auswirkungen auf die postnatale Entwicklung von frühgeborenen Kindern

M. Dehmel1, P. Hinner2, S. Iflaänder1, J. Dinger1, J. Schmitt1, M. Rüdiger1, J. Reichert1

1Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus an der TU Dresden, Fachbereich Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Dresden, Deutschland,
2Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus an der TU Dresden, Zentrum für Evidenzbasierte Gesundheitsversorgung, Dresden, Deutschland

Hintergrund. Der medizinische Fortschritt ermöglicht heute immer mehr das Überleben auch sehr kleiner Frühgeborener. Neben den Anforderungen an deren medizinische Versorgung wachsen auch die Herausforderungen einer adäquaten Begleitung der Eltern. Die Stärkung elterlicher Kompetenzen hat in der Neonatologie daher an Bedeutung gewonnen. Die psychologisch-sozialmedizinische Versorgung von Familien Frühgeborener, bereits während des initialen stationären Aufenthalts, kann hierzu einen Beitrag leisten (Reichert et al. Monatsschr Kinderheilkd 2014, 162:1010–1017).

Zielstellung. Analyse der Auswirkungen einer strukturierten psychologisch-sozialmedizinischen Versorgung von Familien Frühgeborener (PSV) fünf Jahre nach Einführung an einem Perinatalzentrum Level 1 auf die postnatale Liegezeit (LZ) sowie Entlassungsgewicht- und alter (EG, EA).

Material und Methode. In die Analyse einbezogen wurden alle Kinder der Geburtsjahrgänge 2007/2008 (prä-PSV) und 2012/2013 (post-PSV) mit einem Geburtsgewicht GG<1500 g und/oder einem Gestationsalter GA<33 SSW (VLBW); sehr untergewichtige Kinder (ELBW, GG<1000 g) wurden gesondert betrachtet. Ausgeschlossen waren Kinder, die während des Aufenthaltes verstarben oder in eine andere Klinik verlegt wurden; kontrolliert wurde der Gesundheitszustand (BPD, medizinische Fälle insgesamt) im Rahmen der Elternberatung betreut. Die Insanspruchnahme der Leistungen durch die Hauptzielgruppe Frühgeborene<32 SSW und die Finanzierung (auf der Basis sozialmedizinischer Nachsorge § 43a SGB V oder über private Spenden) eruiert.

Ergebnisse. Vom 1.1.2012 bis 31.12.2014 wurden 372 Fälle (1601 vollstationäre Fälle insgesamt) im Rahmen der Elternberatung betreut. Die Insanspruchnahme durch die Hauptzielgruppe (Frühgeborene<32 SSW) lag im Mittel bei 89% (84–97%). Der zeitliche Aufwand für die psychosoziale Betreuung präpartal bis ambulant ist in der Gruppe der Kinder mit angeborenen Fehlbildungen mit im Mittel (MW) 13,4 Stunden (h) am höchsten; schwer kranke NG: MW 13 h, sehr kleine FG: 12,9 h. Die Phase des Übergangs in die Häuslichkeit und die ambulante Betreuung ist es, die hierfür notwendigen personellen und zeitlichen Ressourcen an einem Zentrum mit etablierter familienzentrierter stationärer und ambulanter Betreuung zu evaluieren.

Methodik. Die Elternberatung „Frühstart/Bunter Kreis“ betreut Frühgeborene und kranke Neugeborene von der Risikoschwangerschaft bis in die Häslichkeit mit demselben interdisziplinären Team. Über einen Zeitraum von 3 Jahren wurden die einzelnen Phasen der Betreuung aller neonatologischen Fälle hinsichtlich der stattgefundenen Kontakte/Dauer untersucht. Für die Fälle aus 2014, die noch betreut werden, wurden die Kontakte/Dauer bis zum 31.1.15 ausgewertet. Gleichzeitig wurde die personelle Ausstattung pro Quartal und Fälle, die Insanspruchnahme der Leistungen durch die Hauptzielgruppe Frühgeborene<32 SSW und die Finanzierung (auf der Basis sozialmedizinischer Nachsorge § 43a SGB V oder über private Spenden) eruiert.
Posterwalk 8 – Infektiologie

P08-01
Granulomatosis infantiseptica: Early-onset-Listeriose eines Frühgeborenen mit kutaner Hautbeteiligung – ein Fallbericht
B. Bubl, M. Nelle1
1Medizinische Kinderklinik/Inselpital, Bern, Schweiz

Hintergrund. Listerieninfektionen kommen hauptsächlich bei immunsupprimierten Personen und Schwangeren vor. Die Early-onset-Listeriose beim Neugeborenen eine seltene aber lebensbedrohliche Erkrankung.

Fallbericht. Aufgrund eines tachykarden CTGs mit mütterlichem CRP-Anstieg und vorzeitigen Wehen wurde ein weibliches Frühgeborenes in der 33+0 SSW per eliger Sectio zur Welt gebracht. Postnatal zeigte sich ein septisches Frühgeborenes mit muskulärem Hypotonus, Atemnotsyndrom und disseminierten Hautausschüttungen. Die Plazenta war grünlich und hatte belegte Elhäute. Die Laborwerte des Neugeborenen waren mit einer Linksverschiebung von 60%, einem erhöhtem CRP (max. CRP 112 mg/l) und einer Thrombozytopenie von 50 G/l nach Geburt auffällig. Aus diesen Gründen erfolgte postnatal der sofortige Beginn einer Antibiotikatherapie mit Amoxicillin und Amikacin. Der Verdacht der Sepsis wurde in der mikrobiologischen Diagnostik bestätigt. Sowohl die Blutkultur des Kindes, als auch die Plazenta wiesen Listerien (Listeria monocytogenes) auf. Die Ergebnisse der Lumbalpunktion des Frühgeborenen waren unauffällig. Die Haut wies ubiquitär Effloreszenzen mit kleinen blassen Pusteln auf, welche erythematös umrandeten. Dies passt in das klinische Bild der seltenen kutanen Hautmanifestation des Krankheitsbilds granulomatosis infantiseptica. Unter der Antibiotikatherapie über zehn Tage besserte sich der Allgemeinzustand des Kindes rasch. Weiter verwundete sowohl die Hautausschüttungen, und die erhöhten Entzündungswerte normalisierten sich. Anamnestisch ließ sich bei der Mutter eruieren, dass sie in der Schwangerschaft unsterilisierte Wäsche zu sich genommen hatte.

Schlussfolgerung. Unpasteurisierte Milchprodukte sind von Schwangeren und immunsupprimierten Personen zu vermeiden. Beim septischen Neugeborenen mit pustulösem Hautausschlag sollte auch eine Listerieninfektion in Betracht gezogen werden.

P08-02
Rekurrrierendes Staphylococcal-Scalded-Skin-Syndrom bei einem Frühgeborenen
B. Kühne, A. Schmidt, A. Kribs2
1Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Köln, Köln, Deutschland, 2Uniklinik Köln, Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Neonatologie, Köln, Deutschland, 3Universitätskinderklinik Köln, Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Köln, Deutschland

Einleitung. Frühgeborene zeigen neben oftmals im Vordergrund stehenden kardiorespiratorischen und gastrointestinalen Problemen aufgrund einer noch unzureichend ausgebildeten epidermalen Barriere auch eine Anfälligkeit zur Entwicklung lebensbedrohlicher Infektionen ausgehend von der Haut.

Fallbericht. Wir berichten über den Fall eines männlichen Frühgeborenen der 24+1 Schwangerschaftswoche (SSW), Geburtsgewicht 680 g. Postnatal zeigte sich unter nicht-invasiver Atemhilfe zunächst ein unauffälliger klinischer Verlauf. Am 33. Lebenstag Entwicklung eines perioralen Erythems. Innerhalb weniger Stunden Blasenbildung vor allem an druckexponierten Stellen mit Irritabilität und septischen Krankheitsbild mit respiratorischem Erschöpfen. Notwendigkeit einer sechsstätigen invasiven Beatmung sowie neuntägiger antibiotischer intravenöser Therapie; initial empirisch mit Ceftazidim und Vancomycin. Nach Nachweis von Methicillin-sensiblen Staphylococcus aureus (S. aureus) in diversen Haut- und Schleimhautabstrichen, sowie in einem Hautblasenpunktat, erfolgte eine Umstellung von Vancomycin auf Flucoxacinillin. Unter diesem Therapieprogramm komplette Rückbildung des Staphylococcal Scalded Skin Syndroms (SSS). Am 87. Lebenstag erneut beginnende Hautabblösungen an Finger- und Fußkuppen, Gesicht und in den Leistenregionen. Aufgrund der Anamnese und des klinischen Bildes Verdacht auf ein Rezidiv des SSS und Start einer intravenösen antibiotischen Therapie mit Cefoxorin und Vancomycin. Bei erschöpften Venenverhältnissen Umstellung nach 3 Tagen auf Amoxicillin/Clavulansäure, mit Fortführung für weitere 20 Tage. Die rachenabstrich der Eltern waren beide positiv für Exfoliatin bildenden S. aureus. Nachweis des gleichen S. aureus Stammes im mütterlichen und kindlichen Abstrich, sodass sich der Verdacht einer Ping-Pong-Infektion bestätigte.

Schlussfolgerung. Das SSSS, was in der Literatur auch nach den Namen der Erst- und Zweitbeschreibung Dermatitis exfoliativa neonatorum Ritter von Rittershain oder staphylogenes Lyell-Syndrom genannt wird, stellt die sekundäre Hautmanifestation einer lokalisierten Infektion beziehungsweise Besiedelung durch den S. aureus dar. Meist erkrankten Neugeborene und Säuglinge. Vermutlich aufgrund ihrer noch physiologischen Unreife des Immunsystems (unter anderem Fehlen von protektiven Antitoxinen) sowie der noch verminderten renal Toxin clearance. Darüber hinaus ist auch die Anzahl der Besiedelungen mit S. aureus wesentlich höher als im Erwachsenenalter. Bei dem von uns beschriebenen Fall gab es zu keiner Zeit Hinweise auf eine zugrundeliegende Erkrankung, welche das Immunsystem des Frühgeborenen oder seine Nierenfunktion negativ, und somit die Entstehung eines SSSS so wie dessen Verlauf einflussen würde. In unserem Fall erfolgte die Re-Exposition durch eine Ping-Pong-Infektion zwischen Mutter und Kind. Dies hebt die Bedeutung von mikrobiologischen Umgebungsuntersuchungen bei rekurrierenden Hautinfektionen hervor.

P08-03
Leta1 verlaufende Co-Infection durch Influenza A und PVL-MSSA
T. Ott, W. Beckmann, K. Wiebe, J. Wüllenweber, K. Masjosthusmann, E. Rieger-Fackeldey, G. Rellensmann, H. Omran1
1Westf. Wilhelms-Univ.-Kinderklinik, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin – Allgemeine Pädiatrie -, Münster, Deutschland, 2Westf. Wilhelms-Univ.-Kinderklinik, Department für Herz- und Thoraxchirurgie – Sektion Thoraxchirurgie, Münster, Deutschland, 3Westf. Wilhelms-Univ.-Klinik, Institut für klinische Mikrobiologie, Münster, Deutschland, 4Universitätsklinikum Münster, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, -Allgemeine Pädiatrie-, Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Münster, Deutschland, 5Universitätsklinikum Münster, Klinik und Poliklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Allgemeine Pädiatrie, Münster, Deutschland

Wir zeigen den Fall eines 13-jährigen Jungen ohne Vorerkrankungen mit einer Pneumonie und schwersten septischen Schock bei einer Co-Infection durch Influenza Typ A und einen PVL-bildenden S. aureus. Nach kurzer Krankheitsverlauf über 2 Tage wurde der Patient mit einem perakut verlaufenden Kreislaufversagen aufgenommen, neben einer respiratorischen Insuffizienz bestand eine ausgeprägte DIC. Die Entzündungszeichen waren massiv erhöht (PCT 2397 ng/ml). Bei schwerer ARDS wurde nach 2 Tagen eine vv-ECMO begonnen, nach 4 Tagen eine Nierenersatztherapie. Nach 9 Tagen verstarb der Patient an einem generalisierten Hirnödem mit Einklemmung. Als Erreger ließ sich Influenza Typ A H1 und ein PVL-bildender S.-aureus-Stamm bei dem die Bildung von Panton-Valentine-Leukoazidin nachgewiesen werden konnte. Eine Infektion durch Influenza-Viren mit bakterieller Superinfektion zeichnet sich häufig durch ein schwer verlaufendes Krankheitsbild aus. Insbesondere die Ko-Infection von Influenza mit PVL-bildenden S.-aureus-Stämmen wurde wiederholt mit foudroyanten Verläufen mit hoher Mortalität assoziiert. Ein mögliches Erklärungsmodell beinhaltet u. a. die durch die virale Zellschädigung ausge löste Infiltration durch Neutrophile, die durch die bakteriellen Toxine
P08-04 Immunglobuline zur Therapie von Toxin-vermittelten Erkrankungen bei durch Staphylococcus aureus-besiedelten Frühgeborenen

V. Boos1, A. Reinhold2, B. Piening3, P. Koehne1, C. Dame1, C. Bührer1, T. Schmitz1

1Charité – Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Neonatologie, Berlin, Deutschland, 2Charité Kliniken f. Kinderheilkunde und Kinderchirurgie, Klinik für Neonatologie, Berlin, Deutschland, 3Charité, Institut für Hygiene und Umweltmedizin, Berlin, Deutschland, 4Charité Campus Virchow-Klinik, Medizinische Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Deutschland, 5Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow-Klinikum, Neonatologie, Berlin, Deutschland

Einleitung. Auf neonatologischen Stationen sind Staphylokokken häufige Erreger bei Katheter-assoziierten Infektionen. Besiedlungen oder Infektionen durch Staphylococcus aureus können bei Frühgeborenen durch Bildung von Toxinen zur Ausbildung des Staphylococcus Scaled Skin Syndrome (SSSS), Toxic Shock Syndrome (TSS) oder der Neonatal TSS-like Exanhematos Disease (NTED) führen.

Kasuistik. Eutrophes, männliches Frühgeborenes (23 4/7 Schwangerschaftswoche, Geburtsgewicht 888 g) mit Bronchopulmonal Dysplasie und Frühgeborenenretinopathie. Seit dem 35. Lebenstag wiederholt Nachweis von Staphylococcus aureus im Rachenabstrich. Ab dem 71. Lebenstag rasche klinische Verschlechterung, mit Intubation und maschineller Beatmung über insgesamt 90 Stunden. Bei erhöhtem CRP (40,0 mg/L) und Verdacht auf Sepsis Beginn einer antibiotischen Therapie mit Meropenem und Vancomycin. Bei Entdeckung einer pulmonalen Hypertonie Beatmung mit nO2 sowie bei weiterer dramatischer Verschlechterung und bekannter Besiedlung durch Staphylococcus aureus einmalige Gabe von Immunglobulinen (Gamunex® 10%, Fa. Grifols, Frankfurt/Main) sowie Therapieerweiterung mit Fluconazol bzw. im Verlauf Amphotericin B. Das CRP stieg im Verlauf auf maximal 212,5 mg/L am 74. Lebenstag an. Am 79. Lebenstag Auftreten von zum Teil großflächigen Hautablösungen an den Finger- und Zehen, welche nach wenigen Tagen abheilten. Orale oder makosale Läsionen traten nicht auf. Nach den positiven Rachenabstrichen gelang bei dem intubierten Kind nur auch im Trachealsekret der Nachweis von Staphylococcus aureus. In der Blutkultur Nachweis von Staphylococcus capitis, bei dem der Nachweis der genetischen Determinanten für die Bildung der exfoliativen Toxine A und B (ETA und ET-B) und des Panton-Valentine-Leukozidins ( lukPV) am Nationalen Referenzzentrum (NRZ) für Staphylokokken negativ war. Die genetischen Determinanten wurden auf dem der Nachweis der genetischen Determinanten für die Bildung der exfoliativen Toxine A und B (ETA und ET-B) und des Panton-Valentine-Leukozidins ( lukPV) am Nationalen Referenzzentrum (NRZ) für Staphylokokken negativ war. Die genetischen Determinanten wurden für den Staphylococcus aureus nicht bestimmt.

Diskussion. Auch wenn bei dem isolierten Staphylococcus aureus keine Toxinbildung untersucht wurde, so ist in der Gesamtschau aufgrund des raschen klinischen Verfalls des Patienten und der 8 Tage danach aufgetretenen Blasen und Schuppungen der Haut von einer durch Toxine des Staphylococcus aureus vermittelten Erkrankung auszugehen. Der in der Blutkultur isolierte Staphylococcus capitis ist eher als dächtige Substanzgruppe, wobei einzelne Fälle zumeist außerhalb der Neonatologie beschrieben sind. Wir berichten erstmalig über den Fall einer schweren metabolischen Linezolid-assoziierten Azidose bei einem ELBW-Frühgeborenen.

P08-05 Enterovirusinfektion – Differentialdiagnose des akuten Abdomens bei einem Frühgeborenen

N. Lüsebrink1, H. Buxmann2, B. Wittekindt3, S. Gröfer1, O. Keppler4, M. Wittscherek4, R. Schlößer4

1Klinikum der J.W. Goethe Universität, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Neonatologie, Frankfurt am Main, Deutschland, 2Klinikum der J.W. Goethe-Univers. Zentrum der Chirurgie, Kinderchirurgie, Frankfurt, Deutschland, 3Klinikum der J.W. Goethe-Univ. Institut für Medizinische Virologie, Frankfurt, Deutschland, 4Städtelkrankenhaus, Kinderklinik, Hanau, Deutschland

Einleitung. Bei einer raschen Verschlechterung des Allgemeinzustandes mit abnormem Fokus bei Früh- und reifen Neugeborenen sind zahlreiche Differentialdiagnosen zu bedenken: Komplikationen auf der Basis angeborener Fehlbildungen des Gastrointestinaltrakts, systemische Infektionen, nekrotisierende Enterokolitis (NEK) sowie Stoffwechselkrankungen, die teilweise spezifische Therapien erfordern.

Fallbericht. Wir berichten über ein Frühgeborenes von 35+1 SSW, welches am Lebenstag 6 aufgrund eines akuten Abdomens mit dem initia- len Verdacht auf NEK zur kinderchirurgischen Mitbetreuung in unser Klinikum verlegt wurde. In der Untersuchung zeigten sich ein druck- schmerzhaftes Abdomen, Aszites einhergehend mit labormedizinischen Zeichen einer Leberfunktionsstörung ( erhöhte GOT 377 U/L) und pathologischen Gerinnungsparametern (TP 58%, PT 63 s), sowie eine relevante Hämolyse und Thrombopenie (Hb 10 g/dl, LDH 2020 U/L, Thrombozyten 70/ull). In der Bildgebung fanden sich Nebennierenblutungen beidseits. Radiologisch bestanden keine NEK-typischen Zeichen (keine Pneumatoz, keine freie Luft oder Luft im Pfortader- system). Aufgrund der Beteiligung diverser Organsysteme wurde eine breite internistische (Ausschluss u. a. von Stoffwechselstörungen, hämolytische Anämien) und infektiologische Abklärung initiiert. Hierbei zeigten sich unaufläugliche Befunde für die meisten darpateigenen Keime (Adeno-, Astro-, Rota-, Noro-Virus, Salmonellen, Shigellen, Yersinien, Campylobacter, C. difficile/Toxin, C. perfringens, E. coli, Enterobacter, Pilze). Im Blut und Stuhl des Patienten waren jedoch Enteroviren mittels RT-PCR nachweisbar. Das Enterovirus-IgM im Serum war positiv. Die Virusisoliererg gab ECHO-11-Virus als Enterovirus-Subtyp. Unter konservativ-supportiver Therapie einschließlich der Gabe von Blutprodukten und Immunglobulinen besserte sich der klinische Zustand unseres Patienten. Ab Lebenstag 11 fanden sich stabile Blutbildwerte, ab Lebenstag 15 normale Leber- und hämolysetische Parameter. Am Lebensstag 30 wurde der Patient unbeinträchtigt nach Hause entlassen.

Schlussfolgerung. Enterovirusinfektionen beim Neugeborenen können ein Hepatitis-Hämorrhagie-Syndrom verursachen, welches aufgrund einer Mortalitätsrate von 24-31% und möglichen Blutungskomplikationen eine klinisch hoch relevante Differentialdiagnose des akuten Abdomens bei Früh- und reifen Neugeborenen ist. Die Sicherung der Diagnose kann durch den serologischen und molekularbiologischen Nachweis einer akuten Enterovirus-Infektion im Blut und Stuhl des Patienten erfolgen. Eine spezifische Therapieoption besteht nicht.

P08-06 Linezolid als Auslöser einer schweren metabolischen Azidose

M. Marschallek1, R. Henrich1, P. Hanff2, S. Armbrust2

1Klinikum Neubrandenburg, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Neubrandenburg, Deutschland, 2Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum Neubrandenburg, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Cöln, Deutschland

Einleitung. Verschiedene Ursachen können beim unreifen Neonaten zur Azidose führen. Antibiotika gehören dabei nicht zu der primär ver- dächtigen Substanzgruppe, wobei einzelne Fälle zumeist außerhalb der Neonatologie beschrieben sind. Wir berichten erstmalig über den Fall einer schweren metabolischen Linezolid-assoziierten Azidose bei einem ELBW-Frühgeborenen.
Fall. Frühgeborenes 24+2 SSW, GG: 485g, NapH 7,3, BE 2, APGAR 5/6/5. Am 16. Lebenstag klinisch krankes Kind mit ansteigenden Entzündungsparametern. Bei vorbehandeltem Kind und Nachweis von methicillinresistentem S. epidermidis Entscheidung zur antibiotischen Therapie mit Piperacillin und Linezolid (3×80 mg, entsprechend 26 mg/kg KG/d). Mit Beginn des 3. Behandlungsstags Abfall des Base Excess, Abfall des pH und Anstieg des Lactats. Notwendigkeit der Pufferung mit Beginn des 4. Tages, trotzdem weiter Lactatzuwachs. Mit Beginn des 5. Tages unter dem V. a. Linezolid-assoziierte metabolische Azidose Beendigung dieser Therapie. Normalisierung der Parameter erst nach über einer Woche.

Diskussion. 2003 wurde erstmals eine Lactatzuwachs unter Linezolid bei einer lang anhaltenden Therapie bei einem Erwachsenen beschrieben. Es gibt anekdotische Fallbeschreibungen derartiger Lactatzuwächse unter Linezolid bei Hepatopathien in pädiatrischen Patienten. Als Auslöser werden mitochondrial Proteinsyntheseverstörungen diskutiert. Inwieweit bei unserem Patienten auch die neonatale Unreife von Leber und Niere eine Rolle spielt, bleibt offen. Die vorliegenden pharmacokinetischen Daten beruhen auf nur sehr wenigen Patienten in dieser Altersgruppe.

Schlussfolgerung. Das Lactat und der pH sollten beim Einsatz von Linezolid engmaschig überwacht werden. Beim Auftreten einer Lactatzuwachs muss Linezolid als auslösendes Agens in Betracht gezogen werden.

P08-07 Neonatale Encephalitis mit ausgeprägten Marklagerveränderungen durch Parechoviren – zwei Fallbeispiele

L. Jaggy, T. Scheffner, H. Schneider, T. Düttig, P. Freisinger
1 Klinikum am Steinenberg Reutlingen, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Reutlingen, Deutschland, 2 Klinikum am Steinenberg, Radiologische Abteilung, Reutlingen, Deutschland

Hintergrund. Enteroviren sind bereits als Ursache einer neonatalen Encephalitis oder viralen Meningitis bekannt. Parechoviren, die ebenfalls zu den Picornaviren gehören, können seit einiger Zeit mittels PCR nachgewiesen werden. Insbesondere HPeV3 wird hierbei als Erreger von Parecho-Encephalitis denken lassen. Im MRT zeigen sich ausgedehnte Diffusionsstörungen im Marklager beidseits frontal, temporal sowie im Bereich des Balkens. Im Stuhl- und Liquorbefund. Im MRT deutliche Diffusionsstörungen im Marklager. Unter Levetiracetam anfallsfrei, neurologisch keine Auffälligkeiten. Klinische Besserung ab dem 13. LT. Mit 1,5 Monaten im MRT keine Diffusionsstörungen im Marklager. Es handelt sich um eine vermutlich unterdiagnostizierte Ursache einer neonatalen Encephalitis und sollte als Differentialdiagnose von NG-Krampfanfällen bedacht werden. Der Nachweis gelingt mit einer PCR Untersuchung auf Parechoviren im Liquor.

P08-08 Disseminierte neonatale Herpes-simplex(HSV)-1-Infektion mit fehlenden HSV1-IgG-Antikörpern (AK) beim Neugeborenen und hoch positivem HSV1-IgG-AK-Nachweis bei der Mutter

H. Buxmann, K. Schäfer, B. Wittetindt, S. Hünecke, H. Rabenauf, H. Hamprecht, R. Schößer
1 Klinikum der J.W. Goethe-Universität, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Neonatologie, Frankfurt am Main, Deutschland, 2 Klinikum der J.W. Goethe-Universität, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Stammzelltransplantation und Immunologie, Frankfurt am Main, Deutschland, 3 Institut für Medizinische Virologie, Frankfurt am Main, Deutschland, 4 Universitätsklinikum Tübingen, Konsiliarlabor für kongenitale Virusinfektionen, Tübingen, Deutschland

Einleitung. Neonatale HSV-Infektionen sind selten (Inzidenz: 0,02–0,3‰). Die klinische Symptomatik beginnt oft unspezifisch und kann meist erst im Verlauf den drei klassischen Formen: lokale Infektion, Infektion des ZNS oder disseminierte systemische Infektion zugeordnet werden. Letztere hat eine hohe Mortalitätsrate von 20–50%.

Fallbericht. Das männliche Neugeborene bot am Lebenstag drei Fieber, Tachydyspnoe und erhöhtes CRP (5 mg/dl). Am Röntgen Thorax zeigten sich Infiltrate. Unter einer Therapie mit Ampicillin, Cefotaxim und Getamicin besserte sich die Symptomatik nicht, sodass ab Lebenstag 5 zusätzlich mit Fluconazol und Aciclovir behandelt wurde. Ampicillin und Cefotaxim wurden durch Vancomycin und Meropenem ersetzt. Das Neugeborene wurde am Lebenstag 8 beatmungspflichtig und entwickelte eine persistierende pulmonale Hypertonie, die eine Hochfrequenzbeatmung mit inhalativem Stickstoffmonoxid erforderlich machte. Zu keinem Zeitpunkt bestanden Haut-Effloreszenzen. Im Blut und im Trachealsekret wurde HSV-1 mittels PCR nachgewiesen. Im kindlichen Serum fanden sich keine AK (IgG und IgM) gegen HSV, CMV und Röteln. VZV-IgG war mit 500 IE/ml nachweisbar bei negativem IgM. Der HSV-1-IgG-AK-Nachweis bei der Mutter hoch positiv. VZV-IgM war mit 500 IE/ml nachweisbar bei negativem IgG. Die mütterlichen AK-Titer im Serum waren: HSV 1/2 IgG>2500 AE/ml, HSV-1 IgG negativ, HSV 1/2 IgM 120 AE/ml, VZV-IgG 3000 IE/ml, VZV IgM negativ, Röteln IgG und IgM negativ, CMV IgG und IgM negativ. Der klinische Zustand des Kindes besserte sich unter Aciclovirtherapie über 21 Tage und supportiver Intensivtherapie. Die Extubation war am Lebensstag 18 und die Entlassung nach Hause am Lebensstag 40 möglich. Der Nachwuchs zeigte sich altersentsprechend normal entwickelt und keine Reaktivierung der HSV-1-Infektion erlitten. Der HSV-1-IgG-Titer beträgt nun 490 AE/ml, bei negativem IgM. Die Lymphzytensubpopulationen lagen innerhalb altersgemachter Referenzbereiche und es war immunphänotypisch kein Hinweis auf einen Immundefekt nachweisbar.
Schlussfolgerung. Auch bei unauffälligem Vaginalbefund kann HSV übertragen werden und zu schweren disseminierten perinatalen HSV-Infektionen führen. Im beschriebenen Fall war sicherlich eine entzündliche Reaktion des Genitals der Mutter Auslöser der HSV-Infektion. Gesunde Neugeborene können infizierte Haut oder Schleimhaut von Neugeborenen keineswegs Händen kontaminiert anreichen. 

Posterwalk 9 – Ernährung

P09-01
Häufigkeit und Charakteristika eines Dünndarmvolvulus ohne Malrotation bei Frühgeborenen (FG) <1500 g in Deutschland – erste Daten einer ESPED-Erhebung

Y. Yarkin1, A. Franz2, C. Poets1, C. Maas1
1Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin Tübingen, Abt. Neonatologie, Tübingen, Deutschland

Hintergrund. Der Dünndarmvolvulus ohne Malrotation ist ein seltenes, jedoch potenziell lebensbedrohliches Ereignis, das sich v. a. bei Frühgeborenen (FG) initial nur schwer von anderen Krankheitsbildern mit akutem Abdomen unterscheiden lässt.

Fragestellung. Ziel dieser ESPED Erhebung ist die Erfassung der Inzidenz und potentieller Risikofaktoren bzw. frühzeitiger Warnsymptome dieses Krankheitsbildes bei FG<1500 g in Deutschland.

Methoden. Prospektive epidemiologische Studie. Datenerfassung seit 1.1.2014 anhand eines strukturierten Fragebogens über die Erhebungszeit für das Geburtsgewicht) von Einlinge, Zwillingen und Drillingen vorgestellt und verglichen.

Material und Methode. Für die Jahre 2007–2011 standen uns Daten, wurde die ESPED-Erhebung um ein weiteres Jahr verlängert. Wir betrachten die Frage, ob hier eine selektive plazentare Transportstörung für AK der Herpes-Gruppe vorlag.

Zielstellung. Es werden geschlechtsspezifische Perzentilkurven für die Körpermaße (Geburtsgewicht, Länge, Kopfumfang, längenbezogenes Geburtsgewicht) von Einlingen, Zwillingen und Drillingen vorgestellt und verglichen.

Ergebnisse. Die geschlechtsspezifischen Perzentilkurven für die Körpermaße (Geburtsgewicht, Länge, Kopfumfang, längenbezogenes Geburtsgewicht) von Einlingen, Zwillingen und Drillingen werden in direkten Vergleich präsentiert. Im Kurvenverlauf zeigen sich ganz deutliche Unterschiede zwischen Einlingen, Zwillingen und Drillingen. Die Zwillingskurven fallen gegenüber den Einlingskurven ab 31 Schwangerschaftswochen (50.Perzentile) und die Drillingkurven gegenüber den Einlingskurven schon ab 28 SSW (50. Perzentile) ab. In der 10. Perzentile werden diese Differenzen etwas später und in der 90. Perzentile schon früher sichtbar. Die 50. Geburtsgewichtsperzentilerster für 36 SSW betragen für Einlinge 2750 g, für Zwillinge 2430 g und für Drillinge 2320 g.

Schlussfolgerung. Erstmals werden gesamtdeutsche Perzentilwerte für die Geburtsgewichte von Einlingen, Zwillingen und Drillingen vorgestellt. Die Normwerte bei Geburt unterscheiden sich deutlich. Eine ausführliche Diskussion zu den Konsequenzen aus klinischer Sicht ist für die Zeitschrift „Geburtsh Neonatol“ vorgesehen.

P09-02
Vergleich der Perzentilkurven der Geburtskörpermaße von Einlingen, Zwillingen und Drillingen

M. Voigt1, N. Rochow2, H. Hagenah1, V. Hesse2, R. Hentschel2, U. Wittwer-Backofen1, D. Olbertz2
1Inst. für Perinatale Wachstumsforschung, Sievershagen, Deutschland, 2Klinik für Allgemeine Kinder- und Jugendmedizin, Funktionsbereich Neonatologie/Intensivmedizin, Freiburg, Deutschland.

Abstracts
Infants born <34 weeks were included in this observational study. Before discharge mothers were trained by lactation consultants to feed fortifier with finger-feeder during breastfeeding. Therefore the fortifier was dissolved in 2.3 ml of warm water. The mixture was drawn up in a syringe attached to a finger-feeder and injected slowly in the mouth corner of the infant during breastfeeding. Primary outcome of the study was weight gain; secondary outcomes were acceptability and practicability of fortification with the finger feeder were evaluated.

Materials and Methods. Infants born <34 weeks were included in this observational study. Before discharge mothers were trained by lactation consultants to feed fortifier with finger-feeder during breastfeeding. Therefore the fortifier was dissolved in 2.3 ml of warm water. The mixture was drawn up in a syringe attached to a finger-feeder and injected slowly in the mouth corner of the infant during breastfeeding. Primary outcome of the study was weight gain; secondary outcomes were acceptability and practicability of this new method.

Results. In total, 25 infants were analysed and divided into “fortifier acceptors” (n=17) and “non-fortifier acceptors” (n=8). Demographic parameters were similar between the two groups. Weight gain per day after discharge was higher in the fortifier acceptors (median weight gain: 35.3 g/d vs. 36.4 g/d, p=0.754) without reaching statistical significance. In 52% of the study population, the acceptance was very high; the other half reported feeding problems and irritation of the infant due to finger-feeder use.

Discussion. Finger-feeder use for fortifier application in preterm infants enables mothers to exclusively breastfeed their baby. Weight gain of premature infants after discharge was higher in the group where mothers used this new method.
Abstracts

P09-06
Preterm single donor milk from mothers of preterm infants to start enteral feedings in very low birth weight infants

A. Krüss1, E. Sauerzapf1, A. Repa1, C. Binder1, M. Thanhäuser1, B. Jílma1, A. Berger1, N. Haiden1
1Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Medizinische Universität Wien, Abteilung für Neonatologie, pädiatrische Intensivmedizin und Neuropädiatrie, Wien, Österreich

Background. In premature infants human milk feedings are associated with a reduction of necrotizing enterocolitis (NEC), retinopathy of prematurity (ROP) and sepsis. During the first days of life breast milk is often not available and donor milk or preterm formula is recommended instead. Donor milk is always pooled and the nutritional properties are poor.

Objectives. Therefore, we implemented preterm single donor milk in our hospital and investigated the effect on time to full enteral feedings, growth and morbidity.

Material and methods. In a prospective study infants with a birth weight <1500 g and a gestational age <32 weeks were fed with preterm single donor milk/breast milk until they were on full enteral feedings (PSDM group). These infants were compared with a historic control group receiving preterm formula/breast milk instead (Formula group). Preterm single donor milk was collected from mothers of preterm infants who donated for others.

Results. In total, 300 infants were analysed (150/group) and stratified according to birth weight <1001 and >1000 g. Time to full enteral feedings was shorter in the PSDM group (27 vs. 22 days <1001 g, 11 and 17 vs. 15 days >1000 g, p=0.01). The incidence of ROP (21% Formula group versus 18% PSDM group) and culture proven sepsis (57% Formula group versus 13% PSDM group) was significantly lower in the PSDM group (p<0.001 for both parameters). There was no difference in gastrointestinal tolerance, weight gain and growth.

Conclusions. Feeding PSDM shortens time to full enteral feedings and reduces the incidence of ROP and culture proven sepsis especially in infants with a birth weight <1001 g. Therefore, donor milk feeding and the concept "mothers of preemies donate for other preemies" should be encouraged in all NICUs.

P09-07
Enteral uptake of amniotic fluid, a major predictor for fetal growth during late gestation

S. Bagci1, C. Wije1, N. Roeleveeld1, I. van Rooij1, E. Brosen1, D. Tibboel1, A. de Kleijn2, V. Chontitzki3, J. Schumacher3, N. Zwink3, E. Jenetzky3, D. Kater4, J. Arand5, A. Mueller1, P. Bartmann1, H. Reutter6
1Children’s Hospital, University of Bonn, Department of Neonatology and Pediatric Intensive Care, Bonn, Deutschland
2Erasmus Medical Centre, Rotterdam, Niederlande
3Erasmus Medical Centre – Sophia Children’s Hospital, Department of Pediatric Surgery, Rotterdam, Niederlande
4Institute of Human Genetics, University of Bonn, Bonn, Deutschland
5German Cancer Research Center, Division of Clinical Epidemiology and Aging Research, Heidelberg, Deutschland
6University Children’s Hospital of Tübingen, University of Tübingen, Department of Neonatology, Tübingen, Deutschland

Background. There is good clinical evidence that in late gestation, normal fetal growth depends on a functioning fetal gastrointestinal tract to allow swallowing of amniotic fluid (AF) and nutritional uptake. There are certain lines of evidence that the inability of the fetus to swallow and/or absorb AF may lead to fetal growth retardation.

Aim. To investigate the importance of enteral uptake of AF for fetal growth during late gestation.

Materials and methods. We converted birth weight to z-scores (according to a European reference population) for each of 523 patients in a European cohort with esophageal atresia (EA) type I–III according to Vogt, excluding patients with H-type fistula. In order to account for the influence of the intestinal atresia on fetal growth per se, we also customized birth weight of each patient in a cohort of 524 patients with anorectal malformations (ARM) to the same European reference population. The data are expressed as median and interquartile range.

Results. Analysis of the complete cohort of EA and ARM patients showed: i) a significantly higher rate of SGA newborns with EA compared to ARM patients (p<0.001); ii) significantly lower birth weight z-scores of EA compared to ARM newborns (p<0.001). Furthermore separate comparison between EA and ARM patients for term (gestational age (GA) ≥37 weeks) and preterm (GA <37 weeks) newborns showed that GA, birth weight, and z-scores of EA term newborns were significantly lower and rate of SGA of EA term newborns was significantly higher than those of ARM term newborns (p=0.002 for GA and p<0.001 for others). Comparison of preterm EA and ARM newborns showed no difference for GA and SGA, while birth weight and z-scores of premature newborns were significantly lower for EA compared to ARM newborns (p=0.002 and p=0.004, respectively). Z-scores of EA patients were significantly lower in term compared to preterm newborns with an inverse correlation with GA (Spearman correlation coefficient, r = -0.37, p<0.001), whereas a positive correlation was demonstrated between GA and z-scores of term and preterm ARM patients (r=0.104, p=0.020).

Conclusion. These results suggest that enteral uptake of AF by an intact fetal gastrointestinal tract may play a pivotal role in fetal growth and development especially during late gestation.

P09-08
Muttermilch vs. Formula in der Ernährung Frühgeborener – Outcome im Alter von ein und zwei Jahren

L. Kirchner1, N. Klambauer1, R. Fuiko2, S. Brandstetter2
1Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Klinische Abteilung für Neonatologie, Intensivmedizin und Neuropädiatrie, Wien, Österreich

Hintergrund. Es ist heute unumstritten, dass Muttermilch sowohl für reifegeborene als auch für frühgeborene Kinder die gesündeste Ernährung darstellt.

Fragestellung. Diese retrospektive Studie untersucht, ob es zwischen mit Muttermilch ernährten und mit Formula ernährten Frühgeborenen einen Unterschied in Bezug auf die motorische und intellektuelle Entwicklung mit ein und zwei Jahren sowie auf die anthropometrischen Daten mit einem Jahr gibt.

Patienten und Methoden. Im Studienzeitraum zwischen 01.01.2000 und 31.12.2005 wurden 206 Frühgeborene mit einem Geburtsgewicht <1500 g und/oder einem Gestationsalter <29+6 SSW retrospektiv erfasst und in zwei Gruppen aufgeteilt: 111 Frühgeborene mit Muttermilchernährung bzw. 95 Frühgeborene mit Formularenährung in den ersten sechs Lebensmonaten. Im Alter von ein und zwei Jahren wurden die Frühgeborenen beider Gruppen hinsichtlich ihrer motorischen und intellektuellen Entwicklung mit einem Jahr zwischen den beiden Gruppen verglichen. Die Daten wurden aus den Vermont-Oxford-Erhebungsbögen und den Nachsorgemappen der Patienten entnommen. Als altersentsprechend galten sowohl beim MDI als auch beim PDI Werte über 84. Alle Werte unter 85 wurden als mangelhaft bewertet.

Ergebnisse. Im Alter von einem Jahr zeigten in der Muttermilchgruppe 72,1% einen altersentsprechenden MDI, in der Formulaegruppe nur 45,3% (p=0,000). Im Alter von zwei Jahren hatten in der Muttermilch-
Wir konnten zeigen, dass der enteralen Nahrungsaufbau variabel ist, unabhängig von der enteralen Eiweißzufuhr. In den ersten Lebenstagen besteht eine höhere parenterale Eiweißzufuhr zu erzielen. Die Studie soll prüfen, ob diese Veränderung zu einer Verbesserung der frühen postnatalen Gewichtsentwicklung und des Kopfwachstums von extrem unreifen Frühgeborenen führte.

**Patienten und Methoden.** Retrospektive Kohortenstudie. Eingeschlossen wurden FG<28 SSW bei Geburt, die zwischen 1.1.2011 und 31.12.2013 geboren wurden und mindestens in den ersten 28 Lebenstagen in unserer Klinik behandelt wurden. Kohorte 1 (FG geboren zwischen 1.1.2011 und 30.9.2012) wurde nach den ursprünglichen Ernährungskonzepten behandelt, FG aus Kohorte 2 (geb. 1.10.2012 bis 31.12.2013) erhielten unabhängig von der enteralen Eiweißzufuhr in den ersten 3 Tagen (d) mind. 3 g/kg/d Aminosäuren intravenös (d 4 mind. 2 g/kg/d, d 5 mind. 1,5 g/kg/d). Daten werden als Median (p25/p75) angegeben. Vergleiche zwischen den Kohorten erfolgten mit dem Wilcoxon/Kruskal-Wallis-Test. Statistische Signifikanz war definiert als p<0,05. Zur Beurteilung von Gewichtsentwicklung und Kopfwachstum wurde die SDS-Differenz zwischen d 28 und Geburt und zwischen Entlassung und Geburt berechnet (SDS-Berechnung mittels LMSgrowth, britische Referenzpopulation).

**Ergebnisse.** Es ergaben sich keine statistisch signifikanten Differenzen in Gewichtsentwicklung und Kopfwachstum bis d 28 oder Entlassung zwischen Kohorte 1 (n=47; Geburtsgewicht 740(650/950) g; Gestationsalter bei Geburt 26,57(25,43/27,43) SSW) und Kohorte 2 (n=30; 780(63/980) g; 26,71(24,43/27,43) SSW). Beide Kohorten erreichten bis zur Entlassung für Gewicht und Kopfwachstum wieder ihre Geburtsperzentilen.

**Hintergrund und Fragestellung.** Wir konnten zeigen, dass der enteralen Nahrungsaufbau auch bei FG <28 SSW innerhalb von 7–10 d abgeschlossen werden kann. Allerdings ging der raschere enteralere Nahrungsaufbau mit einer signifikant geringeren parenteralen Eiweißzufuhr in der ersten Lebenswoche einher und war mit schlechterem Kopfwachstum assoziiert. Unter der Hypothese, dass die entereale Eiweißresorption bei diesen FG in den ersten Lebenstagen eingeschränkt ist, wurde die Ernährungskonzepte für die ersten Lebenstage geändert, um eine höhere parenterale Eiweißzufuhr zu erzielen. Die Studie soll prüfen, ob diese Veränderung zu einer Verbesserung der frühen postnatalen Entwicklung und des Kopfwachstums von extrem unreifen Frühgeborenen führte.

**Posterwalk 10 – Patientensicherheit**

**P10-01 Retrospektive Analyse der TSH- und FT4-Werte einer 2-Jahres-Kohorte Frühgeborener (FG) <32 SSW**

A. Bialkowski, J. Schnaufer, L. Gortner, E. Maurer, D. Monz, H. Blesalski 1

1Eberhard-Karls-Universität Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland

**Hintergrund.** Bei FG kann es zu transienten Hypothyreoosen kommen, die unentdeckt und unbehandelt zu eingeschränkter neurokognitiver Entwicklung beitragen könnten. Richtlinien für eine Behandlung von
FG mit L-Thyroxin (LT4) oder Iodid (I) sind nicht etabliert. In unserer Klinik wurde 2004 festgelegt, dass bei FG<32 SSW zumindest an Tag 14 und in Entlassung TSH und fT4 gemessen werden sollen, und dass bei isoliert erhöhtem TSH zunächst eine I-Substitution und bei vermindertem fT4 eine LT4-Substitution erfolgen soll.

**Fragstellung.** Zu prüfen, ob die lokale Praxis der Diagnose und Therapie von Schildrüsenunterfunktion bei FG Kinder mit Verdacht auf Hypothyreose zuverlässig entdeckt.

**Methoden.** Retrospektive Analyse der T4- und TSH-Werte sowie der fT4- und LT4-Substitution aller in unserer Klinik geborenen FG<32SSW der Jahre 2012–2013. Alle Daten sind als Median (Minimum–Maximum) dargestellt. Gruppenvergleiche erfolten bei überwiegend nicht normal verteilten Daten mit dem Wilcoxon-Test.

**Ergebnisse.** In den Jahren 2012–2013 wurden 232 FG<32 SSW geboren und intensivmedizinisch versorgt. Gestationsalter bei Geburt: 235/7 (230/7–316/7) SSW, Geburtsgewicht 1215 (280–2250) g. 16 FG verstarben, davon 11 vor einer ersten TSH/LT4-Kontrolle. Bei 210 FG wurden an LT14–28 erstmals TSH und fT4 gemessen [TSH 3,85 (0,05–22,01) mU/l, fT4 16 (5–21) pmol/l. 26 FG (12,4%) wurden daraufhin mit I (Startdosis 25 μg) und 6 (2,8%) mit L-Thyroxin behandelt [Startdosis: 4,45 (3,92–5,43) μg/kg]. Im weiteren Verlauf wurden 7 weitere FG mit I [ab Lebensalter 36,6 (24–63)] behandelt und 7 von 1 auf LT4 umgestellt [LT26 (20–93)]. FG, die nach der ersten Kontrolle sofort mit LT4 behandelt wurden, hatten die niedrigsten fT4-Werte, hier exemplarisch im Vergleich zu FG ohne T oder LT4 Behandlung [7 (5–10) pmol/l vs. 16 (9–21) pmol/l, p<0,001]. FG, die nach erster Kontrolle mit LT4 behandelt wurden, hatten ein signifikant höheres TSH [Median 10,3 (4,5–23,02) mU/l vs. 3,1 (0,57–8,51) mU/l; p<0,001] als FG ohne I oder LT4-Gaben. Während die LT4-Werte ähnlich waren, trat bei FG mit LT4- bzw. I- Behandlung 1 Behandlung hatten jeweils signifikant niedrigere Gestationsalter bei Geburt als unbehandelte FG [251/7 (234/7–271/7) bzw. 276/7 (243/7–316/7) SSW, p<0,001 für LT4 vs. keine Behandlung und p<0,001 für I vs. keine Behandlung]. Bei allen FG war das erste TSH-Screening unauffällig. Nur ein FG (I ab LT13, dann L-T4 ab LT24) zeigte ein auffälliges TSH-Screening bei korrigiert 32 SSW.

**Schlussfolgerung.** Die hier untersuchten FG, v. a. diejenigen <22 SSW, zeigten z. T. sehr niedrige fT4-Konzentrationen, die eine Routinekontrolle der SD-Werte (z. B. wie hier nach 14 d, vielleicht aber auch schon früher) sinnvoll erscheinen lassen. Diese retrospektive Analyse lässt keine Bewertung zu, welche Kinder von einer I oder LT4-Gabe tatsächlich profitieren.

**P10-02**

**Eine außergewöhnliche Ursache neonatale Krampfanfälle: vom Gehirn über das Herz zum NVK**

J. Kaiser1, E. Salamano1, K. Moser1, J. Klepper1, C. Wieg1

1Klinikum Aschaffenburg, Neonatologie und pädiatrische Intensivmedizin, Aschaffenburg, Deutschland, Klinikum Aschaffenburg, Kinderklinik, Aschaffenburg, Deutschland

**Einleitung.** Die Differentialdiagnosen von neonatalen Krampfanfällen sind vielfältig. Eine akribische Abklärung sollte unbedingt erfolgen.

**Kasuistik.** Reifes weibliches Neugeborenes, Aufnahme am 10. Lebens- tag, zuverlagert von einer auswärtigen Kinderklinik. Dort waren am 1. Lebenstag Neugeborenkranzfanfälle mit generalisierten symmetrischen Krämpfen der Extremitäten aufgetreten. Primär dort antikonvulsive Therapie mit Phenobarbital und Phenytoin, darunter zunächst Sistieren. Eine primäre Ursachenursuche blieb ergebnlos. Nach 4 Tagen war es zu wiederholten Auftreten von fokalen Krampfanfällen mit intermittierenden, spontan sistierenden Episoden im Bereich der rechten Körperhälfte, daraufhin Zuverlagern. Bei uns zunächst keine weisenden Befunde im EEG. Im Rahmen der Bildgebungen konnten, trotz wiederholter unauffälliger ZNS-Sonographien, im MRT-Schädel am 14. Lebenstag bilaterale subakute ischämische Infarkte im Versorgungsgebiet der A. cerebri post. bds. mit möglichem Befall der Sehrinde dargestellt werden. Bei V.a. embolische Streuung durch einen Primärthrombus

wurde dieser gezielt via eine Echokardiographie und Sonographie der gr. Venen und Arterien gesucht. Im Bereich des Übergangs von der V. cava zum rechten Vorhof fand sich ein ca. 6 mm großer Thrombus bei Z. n. bei postnatal liegendem NVK. Eine umfangreiche Thrombophilie-Diagnostik wurde eingeleitet. Es konnten neben einer FHm personalen Faktor-V-Leiden- Mutationen sowie des MTHFR-Gen nachgewiesen werden. Die antikonvulsive Dauer- therapie wurde im weiteren Verlauf auf Levetiracetam umgestellt. Wie führten primär eine Antikoagulation mit nieder molekularer Heparin durch, darunter im Verlauf komplette Regredienz des Thrombus über 4 Wochen. In MRT-Verlaufskontrollen zeigten sich linksbetonte occipitale Parenchymdefekte.

**Diskussion.** Bei entsprechender Prädposition ist in der Summe von einem deutlich erhöhten Thromboserisiko auszugehen. Bei noch offenen Foramen Ovale ist eine gekreuzte Embolie mit multiple kleinen ZNS-Infarkte wahrscheinlich. Eine Thrombose der V. cava ist im Gegensatz zur Pfortaderthrombose nicht als NVK-assoziierte Komplikation typisch. Gekreuzte Embolien bei persistierendem Foramen ovale sind häufig mit einer schweren Morbidität wie cerebralen oder koronaren Ischämien assoziiert. Für die heterozygot F-V-Leidenmutation sind neonatale cerebrale Infarkte gut beschrieben. Die Kombination einer Thrombose der VCI mit „neonatalem Stroke“ konnten wir in der Literatur nicht finden. In der Kombination mit anderen Thrombophiliefaktoren scheint ein zunehmendes Risiko zu bestehen.

**Schlussfolgerung.** Die Diagnostik bei cerebrale neonatale Infarkten soll- te die Suche nach Systemthromben inkludieren. Bei einem thrombo- sischen Geschehen im Neugeborenenalter ist eine Thrombophiliediagnostik unbedingt indiziert.

**P10-03**

**Hochrisikotransport Neugeborener zur ECMO-Therapie in Süd- bayern**

M. Klemme1, K. Förster1, A. Schulze1, S. Herber-Jonat1, A. Flemmer2

1Dr. von Haunersches Kinderspital, Neonatologie der Kinderklinik am Peri- natalzentrum Großhadern, München, Deutschland

**Transporte Neugeborener mit akutem respiratorischem Versagen in ein ECMO-Zentrum sind durch eine deutlich erhöhte Mortalität während des Transports gekennzeichnet. Folglich benötigt man zur Durchfüh- rung solcher Transporte ein hochspezialisiertes Team und eine hochspezialisierte technische Ausstattung. In Kooperation mit Stephan Medizintechnik wurde ein Transportsystem entwickelt, welches den hohen Anforderungen für den Transport schwerkranker Neugeborener genügt. Das Transportsystem ist mit einem passiv erwärmten Inku- bator, einem vollwertigen Patientenmonitoring und einem modernen Beatmungsgerät ausgestattet. Es stehen unterschiedliche patientenge- triggerte, druck- und volumenkontrollierte Beatmungsmodi, Hoch- frequenzoszillation und inhalatives Stickstoffmonoxid zur Verfügung. Das Beatmungsgas wird aktiv erwärmt und befeuchtet. Mit diesem Transportsystem wurden 28 Neugeborene mit schwerstem respiratorischem Versagen in dem sogenannten Prä-ECMO Zustand (18/28 durch Hubshraubentransporte, EC-149). Alle Patienten wurden aus anderen Krankenhäusern abgeholt und durch einen erfahrenen Neonatologen und eine neonatologische Intensivschwester während des Transpor- tes betreut. Der mittlere Transportweg betrug 72 km (± 49,5 km, SD; 8,4–175 km; min–max). Der mittlere Oxygenerierungsfaktor (OI) war 37,3 (SD: 19,3; 5–100; min–max). Der mittlere Oxygenierungsindex (OI) war 37,3 (SD: 19,3; 5–100; min–max). Hochfrequenzoszillation wurde in 9/28 (32%) und inhalatives Stickstoffmonoxid in 19/28 (68%) Neugeborenen eingesetzt (Mean INO: 22,5 ppm, SD: 9,2 ppm; 5–40 ppm; min–max). Kein Patient verstarb während des Transports. Insgesamt erhielten 16/28 (53%) Patienten eine ECMO-Therapie nach Ankunft auf der Neu- geborenenstation. 21 (75%) Patienten überlebten und wurden nach Hause entlassen oder konnten zurückverlegt werden. Drei der 7 verstorbenen Patienten verstarben trotz ECMO-Therapie. Unser Trans- portsystem, welches höchstens technischen Anforderungen entspricht, kombiniert mit einem hochqualifizierten und speziell geschulten Team,
stellt eine sichere und zuverlässige Option dar, Neugeborene mit respiratorischem Versagen oder anderen lebensbedrohlichen Erkrankungen zu transportieren.

**P10-04**

Impact of paediatric simulation team training on the management of preterm infants

M. Wagner, K. Klebermass-Schrehof, F. Cardona, A. Berger, G. Schmölzer, M. Olschar

1. Department of Paediatrics and Adolescent Medicine, Medical University of Vienna, Austria, Division of Neonatology, Paediatric Intensive Care and Neuropaediatrics, Wien, Österreich, 2. Department of Paediatrics, University of Alberta, Edmonton, Canada, Centre for the Studies of Asphyxia and Resuscitation, Neonatal Research Unit, Royal Alexandra Hospital, Edmonton, Canada, Edmonton, Kanada

**Background and aim.** Studies show that more than two thirds of perinatal death could be attributed to insufficient or ineffective team communication [1]. Therefore, it has been suggested to include simulation-based learning methods to acquire and enhance important skills for high-risk events such as neonatal resuscitation [2]. High fidelity simulation training is an ideal tool to improve team behavior [3]. We aim to examine if targeted simulation training improves skills, the postnatal management of extremely preterm infants, teamwork and communication during simulated neonatal scenarios.

**Methods.** Physicians and nurses from several international hospitals are invited to our simulation centre. During a two-day workshop (WS), participants are exposed to different simulation scenarios. The WS includes delivery room management as well as less invasive surfactant administration. After a theoretical session, the participants are actively involved in simulation scenarios using the PremieHal ®/NewbornHal®. All simulations are video recorded using SIMStation. The simulation room is fully equipped and resembles a Neonatal Intensive Care Unit (NICU). After each simulation, participants receive feedback using structured debriefing and video analysis. All participants have to complete a pre- and post-WS questionnaire. Follow-up-questionnaires after three and 12 months post-WS are sent by e-mail. These questionnaires are used to evaluate the clinical benefit of the training. The pre-WS questionnaire includes demographic data of participants (e.g. home institutional guidelines), current teamwork and communication during emergency situations in their NICU. Post-WS questionnaires assess their experience with the WS and their own learning effect. The follow-up questionnaires aim to determine whether the WS impacts the participants' approach of neonatal emergencies, teamwork, and communication or improves patient safety at the participants home NICU.

**Results.** This is an ongoing study. By comparing pre-, post- and follow-up questionnaires we can identify if the participants changed the management in their home hospitals and if these changes are related to a better outcome. Furthermore, we can identify what problems and obstacles occur during this process of change. The first analysis showed that our WS led to the introduction of regular simulation team trainings at the participant's hospital, to a change of teamwork and communication (e.g. identification of the team-leader) and to a better cooperation with the department of obstetrics and gynaecology. Also, participants wish to introduce special skills (e.g. developmental care handling procedures, less invasive surfactant administration procedure) in their NICUs.

**Discussion.** We employed a new approach of ongoing education and skills enhancement during the immediately newborn care. Global Rating Scales should be used for the objective measurement of teamwork before and after the WS. On-site visits after the WS for evaluating the benefit of the changes and to help introducing new methods locally would be preferable.

1. http://www.jointcommission.org/assets/1/18/SEA_30.PDF
2. Okuda Y et al (2009) The utility of simulation in medical education: what is the evidence? Al Mt Sinai J Med
3. Thomas E J et al (2010) Team training in the neonatal resuscitation program for interns: teamwork and quality of resuscitations. Pediatrics

**P10-05**

Späte Auffälligkeiten im TSH-Screening (Topic: Patientensicherheit)

J. Christoph, F. Guthmann

1. Kinderkrankenhaus auf der Bult, Neonatologie, Hannover, Deutschland

**Hintergrund.** Bei Frühgeborenen unter 32 Schwangerschaftswochen (SSW) soll gemäß den Kinder-Richtlinien ein abschließendes Zweit-screening in einem korrigierten Alter von 32 SSW erfolgen. Die GNPI empfiehlt mit Schreiben vom 13.11.2014 ein zusätzliches TSH-Screening bei Erreichen von 37 SSW bzw. vor Entlassung aus der Klinik.

**Fragstellung.** Diagnostizierten wir in den letzten 2,5 Jahren primäre Hypothyreosen zeitgerecht, wenn zusätzlich zu den G-BA-Vorgaben die GNPI-Empfehlungen maßgeblich gewesen wären?

**Material und Methoden.** Abfrage von TSH, fT4 und fT3 (Siemens Dimension EXL) in unserer Labor-EDV im Zeitraum von Juni 2012 bis Januar 2015 und Zusammenstellen mit zeitnahen TSH-Werten des Neugeborenen-Stoffwechselscreenings im Screenlngabor.

| Gestationsalter (SSW) | Postnatales Alter (d) | fT4 (ng/dl) | TSH (mU/l) | Screening-TSH (mU/l) | Postnatales Alter bei Therapiebeginn (d) |
|-----------------------|----------------------|------------|-----------|--------------------|--------------------------------------|
| 29                    | 26                   | 0,59       | 34,49     | 26                 | 19,7                                 |
| 25                    | 67                   | 0,97       | 14,07     |                    |                                      |
| 24                    | 79                   | 1,02       | 39,60     | 58                 | <2                                   |
| 25                    | 90                   | 0,60       | 87,79     | 90                 | 58,8                                 |
| 36                    | 89                   | 1,13       | 16,30     | 2                  | 6                                    |
| 37                    | 113                  | 1,32       | 17,28     | 12                 | <10                                  |
| 30                    | 37                   | 1,45       | 15,54     | 37                 | 8,5                                  |
| 26                    | 41                   | 1,02       | 11,16     | 70                 | <2                                   |
| 26                    | 42                   | 1,26       | 16,10     | 42                 | 9,1                                  |
| 24                    | 67                   | 1,44       | 11,47     | 55                 | 5,6                                  |
| 26                    | 73                   | 1,18       | 14,54     | 70                 | 5,2                                  |
| 25                    | 118                  | 1,80       | 10,36     | 79                 | 10,2                                 |
| 36                    | 141                  | 1,44       | 12,17     | 2                  | 2,3                                  |
| 36                    | 153                  | 1,52       | 11,38     | 3                  | 17,6                                 |
**Abstracts**

**Tab. P10-06**

| Parameter               | 2013          | 2014          |
|-------------------------|---------------|---------------|
| Anzahl (n)              | 107           | 136           |
| Gestationsalter (SSW)   | 28/4(±30/7)   | 283/7(±26/7)  |
| Geburtsgewicht (g)      | 1031(±283)    | 1001(±318)    |
| IVH (III–IV*)           | 15 (14%)      | 15 (11%)      |
| BPD                     | 24 (22,5%)    | 32 (23,5%)    |
| NEC                     | 9 (8%)        | 13 (9,5%)     |

**Ergebnisse.** In 31 Monaten bestimmten wir Schilddrüsenfunktionswerte bei 453 Säuglingen im Alter von 0 bis 210 Tagen. 6 Neugeborene mit conntatorialer Hypothyreose hatten TSH-Werte >44 mU/l (im Routine-Labor) im Alter von 3 bis 6 Tagen. TSH-Werte oberhalb von 10 mU/l im Alter von 26 bis 153 Tagen hatten 14 Kinder, davon waren 10 bisher nicht auffällige Frühgeborene mit einem Gestationsalter unter 32 SSW. Eine L-Thyroxin-Therapie wurde eingeleitet bei 4 Frühgeborenen unter 32 SSW (Tab. P10-05, obere 4 Tabellenzeilen, 1 mal im Reifealter von 33 SSW, 3 mal in den letzten 3 Wochen vor errechnetem Geburstermin) sowie bei 2 Säuglingen mit Trisomie 21 (nach dem 1. Lebensvierteljahr).

**Schlussfolgerung.** Mit den G-BA- und GNPI-Vorgaben würden in unserer Patientengruppe alle Hypothyreosen Frühgeborener unter 32 SSW erfasst. Durch die unterschiedliche Matrix (getrocknetes Vollblut auf Screeningtestkarte versus Serum/Plasma im Routinelabor) differieren TSH-Werte derselben Blutentnahme teilweise um einen Faktor ~2. Die zusätzliche Bestimmung des freien Thyroxins kann der Einordnung / Patientensicherheit dienen. Transiente TSH-Erhöhungen können einer Jodexposition (durch Röntgenkontrasströume) folgen. Spätmäneationen bei Down-Syndrom sind außerhalb der GNPI-Empfehlung zu erkennen.

**P10-07 Kindernotarzt – professionelle Ergänzung im Rettungswnesen**

*M. Mögel, M. Kuch*

1Klinik für Kinder- und Jugendmedizin Karlsruhe, Karlsruhe, Deutschland

Kindernotfälle stellen mit ca. 1–3% Anteil an Gesamtaufkommen der rettungsdienstlichen Einsätze eindeutig eine Minderheit dar. Im Umkehrschluss sind Kindernotfälle für die Mehrheit der Notärzte aber auch für das Rettungsdienstpersonal insgesamt, die am meisten gefürchteten Einsätze. Ursächlich dafür ist die niedrige Einsatzfrequenz und somit die fehlende Routine. Sehr oft erfolgte der Ruf nach einem Spezialisten vor Ort zur Unterstützung des Notarztes im Notfallmanagement eines Kindernotfalls. Die Klinik hielt bis dato kein Personal für die präklinisch-pädiatrischen Notfallversorgung vor. Zusätzlicher Zeitzuwachs entstand dadurch, dass der Notarzt erst von der Kinderklinik abgeholt und zu den jeweiligen Notfallorten gefahren werden musste. In Einzelfällen hat dies erheblichen Einfluss auf den Erfolg dieser Unternehmungen. Es ist klar, dass nur eine schnelle Alarmierung und das Vorhandensein eines eigenen Einsatzfahrzeuges die zeitlichen Voraussetzungen für ein effektives Handeln möglich machen. Aus diesen Überlegungen heraus erfolgte eine Kooperation des DRK Kreisverbandes Karlsruhe und der Kinderklinik Karlsruhe, um das Projekt eines Kindernotarztwagens Karlsruhe vorzubereiten. Die Kooperation des DRK Kreisverbandes Karlsruhe und der Kinderklinik Karlsruhe, um das Projekt eines Kindernotarztwagens Karlsruhe vorzubereiten. Die Kooperation des DRK Kreisverbandes Karlsruhe und der Kinderklinik Karlsruhe, um das Projekt eines Kindernotarztwagens Karlsruhe vorzubereiten. In den 35 Kindernotfallkonferenzen treten das geschulte „Know-how“ eines speziellen Kindernotarztes gefragt ist. Sehr oft erfolgte der Ruf nach einem Spezialisten vor Ort zur Unterstützung des Notarztes im Notfallmanagement eines Kindernotfalls. Die Klinik hielt bis dato kein Personal für die präklinisch-pädiatrischen Notfallversorgung vor. Zusätzlicher Zeitzuwachs entstand dadurch, dass der Spezialist erst von der Kinderklinik abgeholt und zu den jeweiligen Notfallorten gefahren werden musste. In Einzelfällen hat dies erheblichen Einfluss auf den Erfolg dieser Unternehmungen. Es ist klar, dass nur eine schnelle Alarmierung und das Vorhandensein eines eigenen Einsatzfahrzeuges die zeitlichen Voraussetzungen für ein effektives Handeln möglich machen. Aus diesen Überlegungen heraus erfolgte eine Kooperation des DRK Kreisverbandes Karlsruhe und der Kinderklinik Karlsruhe, um das Projekt eines Kindernotarztwagens Karlsruhe vorzubereiten. Die Kooperation des DRK Kreisverbandes Karlsruhe und der Kinderklinik Karlsruhe, um das Projekt eines Kindernotarztwagens Karlsruhe vorzubereiten. Im Rahmen der Perinatalonferenz konnte ein größerer Teil der VLBW interdisziplinär diskutiert werden. Im Vergleich zu den Ulmer Kollegen wurde die IVH-Rate durch die Fallbesprechungen bisher nur leicht gesenkt. Die Perinatalonferenz wurde im Januar 2014 begonnen und verzeichnete im 2. Halbjahr eine Stabilisierung der Be teiligung der einzelnen Subdisziplinen. Ein wichtiges Ergebnis ist das gegenseitige Verständnis, welches nicht nur zu einer Verschiebung des Sectiozeitpunktes in den Frühdienst, sondern nahezu 90% Cord-milking-Rate geführt hat. Schlussfolgerung. Die geforderte Perinatalonferenz ist ein Instrument des neonatologischen Qualitätsmanagements. Die Fortführung und Weiterentwicklung der interdisziplinären Zusammenarbeit mit Evaluation von Risikofaktoren für die perinatale Morbidität im Rahmen von Fallbesprechung ist sinnvoll und notwendig.
sen Therapie. Zum Abschluss sollen folgende Schlussbemerkungen die Diskussion eröffnen:
1. Ein besonderes Rettungsmittel für Kinder fordert der Gesetzgeber nicht.
2. Bei einer Eisansatzfrequenz von 17 Einsätzen im Monat versorgt der reguläre Notarzt durchschnittlich alle 10 Wochen einen pädiatrischen Notfall.
3. 70% der analysierten Kindernotfälle sind maßgeschneiderte Kindernotarzteinheiten (<5% Früh-Neugeborene und Geburten, 15% Säuglinge, 40% Kleinkinder bis zum Alter von 6 Lebensjahren).
4. Kinder haben einen Anspruch auf Versorgung durch speziell geschultes und spezialisiertes Fachpersonal in Arztpraxen, Kinderkliniken und Reha-Einrichtungen. Ist daraus zu folgern, dass sie auch in der Notfallsituation ein Anrecht darauf haben durch Spezialisten versorgt zu werden?
5. Der Kindernotarzt unterstützt konsiliarisch die regulären Rettungskräfte, d.h. der oft später eintreffende Kindernotarzt wird das erstversorgende Notarzteam unterstützen und evtl. die Versorgung und weitere Betreuung incl. Transport übernehmen. Er kann auch vor Ort die Funktion eines „Lehronntargetes“ erfüllen, dient der Fortbildung von „kleinen Patienten“ für Notarzt und Rettungsdienstpersonal und letztendlich der Qualitätsverbesserung und Sicherung. Ist der Notfall durch den Regelrettungsdienst zu bewältigen, kann der Kindernotarzt abgestellt werden, er wäre für erneute Einsätze disponierbar.

P10-08
Mehrsprachiger U2-Aufklärungsfilm: Gemeinschaftsprojekt der Hamburger Neonatologien
D. Singer1, C. Kutsch2, A. Hennenberger3, L. Koch1, R. Lauß4, S. Schmidtke5, C. Schmitt2, U. Thiede6, A. von der Wense7
1Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Sektion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Hamburg, Deutschland, 2Helios Marienhilf Klinik, Hamburg, Deutschland, 3Katholisches Kinderkrankenhaus Wilhelmstift, Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Hamburg, Deutschland, 4Asklepios-Klinik Barmbek, Neonatologie, Hamburg, Deutschland, 5Asklepios-Klinik Nord-Heideberg, Hamburg, Deutschland, 6Altonaer Kinderkrankenhaus, Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Hamburg, Deutschland

Hintergrund und Zielsetzung. Besonders für Familien mit Migrationshintergrund und sprachlichen Problemen ist die Bedeutung der kinderärztlichen Neugeborenensprechstunde U2 oft nicht ohne weiteres verständlich. Aber auch für deutschsprachige Eltern ist sie mitunter so überraschend oder „aufregend“, dass nicht alle Inhalte erfasst oder wichtige Fragen vergessen werden. Für umfassende Vorbereitungsgespräche steht im Klinikalltag jedoch nur begrenzte Zeit zur Verfügung. Durch einen im Intranet der Klinik abrufbaren Aufklärungsfilm soll daher allen Eltern die Möglichkeit gegeben werden, sich in aller Ruhe und in einer ihnen geläufigen Sprache auf die bevorstehende U2-Untersuchung ihres Neugeborenen vorzubereiten.

Material und Methoden. Die Idee des U2-Aufklärungsfilms wurde von einer lokalen gemeinnützigen Initiative (Hamburg macht Kinder ge...) unterstützt und in einer ihnen geläufigen Sprache steht im Klinikalltag jedoch nur begrenzte Zeit zur Verfügung. Durch einen im Intranet der Klinik abrufbaren Aufklärungsfilm soll daher allen Eltern die Möglichkeit gegeben werden, sich in aller Ruhe und in einer ihnen geläufigen Sprache auf die bevorstehende U2-Untersuchung ihres Neugeborenen vorzubereiten.

Ergebnisse und Diskussion. In einem ca. 16-monatigen Herstellungsprozess ist auf diese Weise ein Aufklärungsfilm entstanden, der den „idealtypischen“ Ablauf der U2-Untersuchung in leicht verständlicher Form wiedergibt und in sechs Sprachen (deutsch, englisch, französisch, türkisch, russisch, arabisch) zur Verfügung steht. Der Film ersetzt nicht die Aufklärung/Einwilligung (vor allem für das Stoßwechselscreening) in mediko-legalen Sinne, erlaubt aber auch solchen Familien eine angemessene Vorbereitung auf den ersten Kinderarztkontakt, die keinen Zugang zu entsprechenden Informationsmaterialien haben. Durch die Konstruktion aus einem „neutralen Mittelteil“ (in dem weder Ortschaften noch handelnde Personen benannt werden) und „bewegten Visitenkarten“ (in denen die jeweiligen Verantwortlichen in ihrem Arbeitsumfeld zu Wort kommen) lässt er sich mit geringem Aufwand auf die Bedürfnisse jeder Klinik anpassen.

Schlussfolgerung. Das Projekt ist nicht zuletzt ein Beispiel für die mögliche fachliche Kooperation der neonatologischen Abteilungen einer Großstadt über die Grenzen der Kliniken bzw. Klinikträger hinweg.

P10-09
Simulation einer Meningokokken-Sepsis anhand eines „3D multitouch-Tisch-PC“: Ergebnisse einer randomisierten Interventionstudie an Medizinstudierenden
M. Cremer1, S. Buron2, T. Haums3, F. Behringer4, U. von Zadow5, H. Peters6, K. Sostmann7
1Charité – Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Neonatologie, Campus Mitte, Berlin, Deutschland, 2Charité – Universitätsmedizin Berlin, Dieter Schefﬁner Fachzentrum für medizinische Hochschullehre u. evidenzierte Ausbildung, Berlin, Deutschland, 3Technische Universität Dresden, Interactive Media Lab Dresden, Dresden, Deutschland

Hintergrund. Die Simulation von medizinischen Fällen anhand von virtuellen Patienten oder Patientensimulatoren ist in der Ausbildung akzeptiert und weit verbreitet. Hier stellen wir ein neuartiges Gerät (SimMed) vor, insbesondere die Vermittlung von anwendungsbezogenen Lerninhalten verbessern soll: Es wurde Tisch-Tablet-PC entwickelt auf dessen 50-Zoll Bildschirmoberfläche ein 18-mal-angesetztes kleinkind dreidimensional dar gestellt wird. An diesem Kleinkind können verschiedene körperliche Untersuchungen (z. B. Inspektion der Haut, Auskultation von Herz und Lunge, Racheninspektion) durchgeführt werden. Des Weiteren können diagnostische (z. B. Blutdruck messen, Sauerstoffsättigung, EKG, Blutgasanalyse, mikrobiologische und laborchemische Diagnostik) und therapeutische Maßnahmen (z. B. intravenöser Zugang, medikamentöse Therapie) angewendet werden.

Fragenstellung. Verbessert eine Schulung am 3D-multitouch Tisch (SimMed) die Behandlung eines Kleinkindes mit Meningokokkensepsis am Modell im Vergleich zum klinischen Unterricht (Computer-basiertes interaktives Fallenszenario, virtueller Patient der Softwareapplikation CAMPUS®)?

Methoden. Alle 54 Studierenden des Reformstudienangs Medizin des 6. Semesters wurden befragt, um freiwillig an der Studie teilzunehmen. 35 Studierende wurden eingeschlossen und in 2 Gruppen randomisiert: SimMed-Gruppe (n=18) and CAMPUS-Gruppe (n=17). Den Gruppen wurde eine typische Anamnese eines Kleinkindes mit Meningokokken-Sepsis präsentiert und die Studierenden hatten 20 Minuten, den virtuellen Patienten (SimMed bzw. CAMPUS) zu untersuchen, diagnostische Maßnahmen durchzuführen und entsprechend zu behandeln. Zwei Wochen später wurde ein 10-minütiger OSCE-Test (objective structured clinical examination) anhand einer Kleinkinderpuppe mit den klinischen Zeichen einer Meningokokkensepsis durchgeführt. Im OSCE war der „idealtypische“ Ablauf der U2-Untersuchung in leicht verständlicher Form wiedergibt und in sechs Sprachen (deutsch, englisch, französisch, türkisch, russisch, arabisch) zur Verfügung steht. Der Film ersetzt nicht die Aufklärung/Einwilligung (vor allem für das Stoßwechselscreening) im mediko-legalen Sinne, erlaubt aber auch solchen Familien eine angemessene Vorbereitung auf den ersten Kinderarztkontakt, die keinen Zugang zu entsprechenden Informationsmaterialien haben. Durch die Konstruktion aus einem „neutralen Mittelteil“ (in dem weder Ortschaften noch handelnde Personen benannt werden) und „bewegten Visitenkarten“ (in denen die jeweiligen Verantwortlichen in ihrem Arbeitsumfeld zu Wort kommen) lässt er sich mit geringem Aufwand auf die Bedürfnisse jeder Klinik anpassen.

Schlussfolgerung. Das Projekt ist nicht zuletzt ein Beispiel für die mögliche fachliche Kooperation der neonatologischen Abteilungen einer Großstadt über die Grenzen der Kliniken bzw. Klinikträger hinweg.
P11-01
Schwere Zynanidvergiftung im Rahmen einer alternativmedizinischen Behandlung mit Amydalin und Aprikosenkernen bei einem 4-jährigen Jungen
S. Meyer1, S. Gottschling2, E. Tutdibi3, L. Gortner1, I. Oster4
1Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Allgemeine Pädiatrie und Neonatologie, Homburg, Deutschland, 2Universitätsklinikum des Saarlandes, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Zentrum für Kinderschmerztherapie und Palliativmedizin, Homburg, Deutschland, 3Universitätsklinik für Kinder und Jugendmedizin Gebäude 9, Homburg, Deutschland, 4Universitätskinderklinik Homburg, Homburg, Deutschland

Hintergrund. Die Verwendung von Komplementär- und Alternativmedizin (CAM) findet bei pädiatrischen Patienten mit bösartigen Erkrankungen nicht selten statt.

Patienten und Methodik. Fallbericht.

Ergebnisse. Hier berichten wir über einen 4-jährigen Jungen mit einem metastasierten Ependymom, bei welchem es im Rahmen einer CAM-Behandlung zu einer schweren iatrogenen Zyanidvergiftung gekommen war. Klinisch imponierte ein encephalopathisches Krankheitsbild.

Hintergrund. Abführende Maßnahmen mittels Klysmen zur raschen Entleerung des Darms bei Obstipation und fehlender Stuhlpassage sind Routine. Phosphat als Hauptbestandteil kann durch Resorption eine Hyperphosphatämie bewirken. Calcium-Phosphat-Komplexbildung bedingt unterschiedlich ausgeprägte Hypocalciämien mit teils lebensbedrohlichen Komplikationen, wie Tetanien, Krampfanfällen und Asystolen.

Falldarstellung. 10 Monate alter, männlicher Säugling mit bekanntem M. Hirschsprung, vorgestellt wegen Fieber (39,9°C), schlechtem Trinkverhalten und abdominaler Distension. Mehrfache Darmoperationen, Rektum- und Sigmaresektomie mit Kolostomaanlage, 3 Wochen zuvor Rückverlagerung. Ausreichender Hautturgor, regelrechter kardiopulmonaler Befund, pralles, druckschmerzhaftes Abdomen mit Hyperperistaltik. Radiologischer Ausschluss einer Nahtinsuffizienz. Bei v. a. Passagestörung abführende Maßnahmen mit Entleeren von viel Stuhl, danach gebessertem abdominellen Befund. 4 Stunden später Allgemeinzustandsverschlechterung, Hyperthermie (42,0°C), Tachykardie (220/min), anstoßender Atem, eingeschränkte Vigilanz. Verdacht auf septischen Schock daher Übernahme Kinderintensivstation. Apathisches Kind mit Pfötchenstellung der Arme. BGA: BZ 406 mg/dl, pH 7,36, pCO2 2 mmHg, BE –11, Natrium 152 mmol/l und Calcium ++ 0,4 mmol/l. Weitere Laborparameter: CRP 88,9 mg/l, Kreatinin 0,65 mg/dl, Procalcitonin 39,33 ng/ml, Phosphat 17 mmol/l. QTc-Zeit 496 ms.

Therapie. Unter Monitorkontrolle Calciumglukonat 10% bis zum Sistieren des Krampfanfalls und der Pöchstentension, weitere Infusion mit 2%iger Calciumlösung. Insulintherapie, Cefuroxim und Metronidazol. NaCl 0,9% und Sterofundin Iso® Infusion, Antipyrese mit Paracetamol und Ibuprofen. Kontinuierlicher Anstieg Serum-Calciums, Normoglykämie, Normothermie, Ausgleich der hypertonen Dehydratation. Nach wenigen Stunden normalisierter Serumphosphat, am ehesten durch die Insulintherapie begünstigt wegen Verschiebung des Phosphats in den intrazellulären Raum. Normalisierung Kreatinin, BGA und QTc-Zeit 496 ms.

P11-02
Ausgeprägte Hyperphosphatämie und Hypocalciämie mit Tetanie und Krampfanfall nach akzidentieller Klistiergabe beim Säugling: Therapie und Konsequenzen
S. Trepels-Kotté1, E. Verjans1, G. Steinau2, K. Heimann3, M. Schoberer4, T. Orlikowsky5
1Universitätsklinikum Aachen, Kinderklinik Sektion Neonatologie und Kinderintensivmedizin, Aachen, Deutschland, 2Med. Einrichtungen der RWTH Aachen, Chirurgische Universitäts- und Poliklinik der RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

Hintergrund. Abführende Maßnahmen sind bei Klistiergabe beim Säugling zu beachten, um eine Hyperphosphatämie zu vermeiden.

Ergebnisse. Ein 10 Monate alter Säugling wurde aufgrund einer akzidentiellen Klistiergabe mit Amydalin und Aprikosenkernen behandelt. Kurz zuvor war eine hypotherme Komaerstörung zu verzeichnen. Die Aufnahmeuntersuchung ergab einen BZ von 396 mg/dl, ein pH von 7,1, eine pCO2 von 20 mmHg, ein BE von –11, ein Natrium von 147 mmol/l und ein Kalium von 5,8 mmol/l. Die Hyperphosphatämie kam zu einer raschen Besserung der klinischen Symptomatik durch die frustrierte Infusion von Calciumsalzen. Die Thiosulfatlösung und die vorherige Amydalinapplikation trugen zur kurativen Wirkung bei. Die Hyperkalkämie und die Hypercalciämie waren auf die vorherige Amydalinapplikation zurückzuführen.

Fazit. Aufgrund der vorliegenden Fallstudiendaten lässt sich ableiten, dass bei der Behandlung von Säuglingen mit Amydalin und Aprikosenkernen auf eine kritische Überwachung der Klinischelemente im pH-Bereich, der Blutgaswerte und der Elektrolytabläufe geachtet werden muss. Tageskrankenhäuser sollten eine ausreichende ärztliche und pflegerische Überwachung in Form von regelmäßigen Blutgasanalysen und Elektrolytenbestimmungen sicherstellen.
Hintergrund. Die präklinische Reanimation von Kindern zählt zu den einschneidendsten menschlichen und ärztlichen Herausforderungen überhaupt. Das Ereignis trifft Patienten, Angehörige und Therapeuten in der Regel unvorbereitet und erfordert schnelles, zielgerichtetes Handeln unter stärkster emotionaler Belastung. Die Reanimation ist in der Regel erfolglos, konfrontiert aber auch mit Wiederherstellung der Vitalfunktionen aller Beteiligten mit existentiellen Fragen und Ängsten, die sich herausstellen, und manchmal quälend lange keine Klarheit gibt. Einer erfolgreichen Reanimation schließt sich nicht selten eine intensivmedizinische Behandlung an, die über maximale Therapieintensität in einer Sterbebegleitung mündet. Die wohl quälendsten Fälle sind die durch Kindesmisshandlung sowie solche, bei denen die Reanimation zu einem vegetativen Status ohne Kommunikationsfähigkeit des Patienten führt.

Fragstellung. Wir möchten vor diesem belastenden Hintergrund eine Übersicht über Möglichkeiten zur Verringerung der Inzidenz, Verbesserung der Qualität und zu Individualisierung der Therapieintensität präklinischer Reanimationen darstellen.

Methoden. Wir zeigen Entwicklungen der Prävention von SIDS, Erkrankungs- und Verkehrsunfällen, riskosuchendem Verhalten Jugendlicher sowie der Suizid-Prävention auf. Beispielhaft werden Pränatalkonsultationen auf der Basis neuer Medien vorgestellt. Ferner aktuelle Daten zum Einfluss der vereinfachten ERC-Guidelines auf die Laien-Compliance bei Reanimationen, Effekte der telefoniassistierte Reanimation (T-CPR) und der zunehmenden Verbreitung von AED’s sowie aktuelle Daten zur therapeutischen Hypothermie bei Kindern nach Herz-Kreislaufstillstand. Die Wertigkeit der therapeutischen Hypothermie in der Kinder- und Jugendmedizin muss schnellstmöglich durch prospektive Multicenterstudien gesichert werden. Allgemeingültige Empfehlungen zur Verringerung der Therapieintensität anhand epidemiologisch basierter Algorithmen oder prädiktiver Variablen müssen mit zunehmender Verbreitung der therapeutischen Hypothermie neu adjustiert werden.

Hintergrund. Rund ein Drittel aller kindlichen Schlaganfälle treten in der Neonatalperiode auf [1]. In 70–90% manifestiert sich der Infarkt mit einem generalisierten oder lokalen Krampfanfall [2]. Als Residuum besteht in bis zu 50% eine unilaterale spastische Hemiparese. In 10–35% persistieren die Krampfanfälle. Teils kommt es zu kognitiven Defiziten und Entwicklungsverzögerungen [3]. Als diagnostischer Goldstandard gilt die Kernspintomographie, welche vor allem in der prognostischen Einschätzung des motorischen Outcomes eine wichtige Rolle spielt [4]. Die Schädelsonographie hat aber in der initialen Diagnostesituation, sowie bei Verlaufskontrollen einen großen Stellenwert. So steigt die Sensitivität von repetitiven Ultra- und Sonogrammen von initial 68% (Tag 1–3) auf 87% (Tag 4–10) [5]. In einer retrospektiven Analyse aller stationären Neugeborenen im Zeitraum von 2000–2015 konnten 11 Patienten mit einem Infarkt der Arteria cerebri media rekrutiert werden. Besonderes Augenmerk in der Auswertung galt unter anderem der Sensitivität repetitiver Ultraschalluntersuchungen im Vergleich zur Kernspintomographie, sowie der dopplersonographischen Befunde.

Ergebnisse. Elf Neugeborene konnten im oben genannten Zeitraum rekrutiert werden. Davon 7 Termingeborene (37+1 bis 41+0 SSW) und 4 Frühgeborene (32+1 bis 36+2 SSW). 9 von 11 Neugeborenen wurden in den ersten 4 Lebenstagen symptomatisch. 6 Kinder (alle >37 SSW) wurden mit klinisch eindeutigem fokalem oder generalisiertem Krampfanfall manifest. Ein Termingeborenes fiel über ein Bewegungsdefizit der linken Extremität auf. 9 von 11 Kindern (81,2%) erhielten die erste Schädelsonographie am Tag des Symptombeginns. Die Diagnose konnte bei 7 von 11 Patienten (63,6%) im ersten Ultraschall gestellt werden. Bei den verbleibenden 4 Kindern (36,4%) wurde die Diagnose erst im Verlauf durch repetitive Ultraschalluntersuchungen gestellt (max. 2 Tage nach erster Schädelsonographie bzw. Symptombeginn). Die gepulste Dopplersonographie zeigte in 5 von 11 Kindern (45,5%) unauffällige Befunde. 7 von 11 Kindern erhielten eine Kernspintomographie des Neurokraniums, welche den sonographischen Befund jeweils bestätigte.

Schlussfolgerung. Die Schädelsonographie ist eine äußerst zuverlässige Methode in der Detektion von Hirninfarkten im Neugeborenenalter. Bei entsprechendem klinischem Verdacht sollte so früh wie möglich eine Schädelsonographie mit Doppleruntersuchung erfolgen. Ist die Erstuntersuchung unauffällig, so müssen repetitive Untersuchungen erfolgen. Damit steigt die Sensitivität nochmals deutlich an und ist vergleichbar mit der der Kernspintomographie. Inwiefern kleinere Läsionen übersehen und somit ggf. nicht der Kernspintomographie zugerechnet werden bleibt offen.

1. Münster Schlaganfallregister
2. Kirton A et al (2011) Pediatrics 128:e1402–10
3. Kirton A et al (2008) Ann Neurol 63:436–43
4. Mercuri E et al (2004) Pediatrics 113:95–100
5. Cowan F et al (2005) Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 90:F252–6
Hintergrund. Die Mortalität bei kleinen pädiatrischen Patienten mit terminalem Nierenversagen ist nach wie vor hoch.

Fragestellung. Verbesserung des Überlebens durch intermittierende oder kontinuierliche Hämodiafiltration (HDF) bei Säuglingen und Kleinkindern mit terminalem Nierenversagen und Komplikationen auf Peritonealdialyse (PD).

Patienten und Methoden. Wir zeigen die Therapie PD und HDF bei 11 Säuglingen und Kleinkindern bei terminalem Nierenversagen von 1995 bis 2015. Zum terminalen Nierenversagen führten folgende Diagnosen: kortikale Nekrose nach perinatalem Schock, beidseitige Nierenenddysplasie bei Prune-belly-Syndrom mit nachfolgender bilateraler Nephrektomie, neonatales Shigatoxin-assoziiertes hämolytisch-urämisches Syndrom mit bilateraler Nephrektomie und autosomal rezessive polyzystische Nierenenddysplasie mit bilateraler Nephrektomie, postoperative Urethralklappe, dysplastische Beckennieren und Denys-Drash-Syndrom.

Ergebnisse und Diskussion. Zunächst wurden 10/11 der Patienten mit HDF gestartet. Die Gründe für HDF waren eine ausgedehnte abdominelle chirurgische Interventionen, vermutetes akutes Nierenversagen und Kurzarmsyndrom. Danach wurden 7 Patienten auf PD umgestellt. Bei Komplikationen der PD wurden Patienten mit HDF behandelt. Bei schwerer Hypervolämie begannen wir mit einer kontinuierlichen HDF und setzten die Behandlung nach Erreichen der Normovolämie mit intermittierender HDF fort. 6 von 7 der PD Patienten benötigten 1–3 HDF Rescue Behandlungsperioden (ausgedehnte abdominelle Chirurgie 7-mal und rezidivierende Peritonitis in 2 Fällen). 2 PD-Patienten mussten wegen multiple retroperitonealen Hernien mit schwerer Filtrationsstörung und akut rezidivierender Pankreatitis mit Peritonitis dauerhaft auf HDF umgestellt werden. 10 Patienten überlebten das erste Lebensjahr. Patient verstarb an eine dilatativen Kardiomypatie. Derzeit wird ein Patienten im Alter von 14 Monaten mittels HDF und ein Patient im Alter von 11 Monaten mittels PD behandelt. 8 Patienten wurden erfolgreich im Alter von 1 bis 7 Jahren transplantiert.

Schlussfolgerung. Im Falle von Komplikationen bei PD ist die HDF die einzige Alternative um die Zeit bis zu einer Nierentransplantation zu überbrücken.

P11-06 Epidemiologie und Outcome präklinischer Reanimationen in Aachen 2003–2013: Anders als erwartet!

M. Schobert1, V. Rotering1, J. Brakmann1, S. Beckers1, K. Heimann1, S. Trepels-Kottek1, T. Orlikowsky1
1Uniklinik der RWTH Aachen, Medizinische Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Sektion Neonatologie, Aachen, Deutschland, 2Universitätskliniken Aachen, Fachübergreifende Einheit Notaufnahme, Aachen, Deutschland, 3Uniklinik der RWTH Aachen, Klinik für Anästhesiologie, Aachen, Deutschland

Hintergrund und Fragestellung. Präklinische Reanimationen sind im Kindes- und Jugendalter selten, aber mit einem schlechten Überleben von 5–10% assoziiert. Der Anteil der Ereignisse, die trotz intensiver notärztlicher und intensivmedizinischer Bemühungen tragisch verlaufen, ist hoch. Dabei entstand in unserem Team der Eindruck, dass speziell Reanimationen nach nicht bezeugtem Eintritt des Kreislaufstillstands so gut wie nie einen befriedigenden Ausgang nehmen. Zur Objektivierung dieses Eindrucks haben wir retrospektiv nach Utstein-Kriterien alle präklinischen Reanimationen von Kindern und Jugendlichen untersucht, die in unserer Einrichtung von 2003 bis 2013 behandelt wurden. Vergleichbare Daten wurden in Deutschland u. W. zuletzt von Zimmermann et al. für den Raum Stuttgart publiziert.

Patienten und Methoden. Eingeschlossen wurden alle Kinder bis 18 Jahre, die vom 1.1.2003 bis zum 1.1.2014 im Uniklinikum Aachen nach präklinischer Reanimation behandelt wurden. Als Reanimation wurde jegliche Form der Herzdurchmassage oder der assistierten Ventilation durch Laien oder Rettungsdienstpersonal gewertet. Die Ereignisse wurden in 3 Kategorien eingeteilt: OHCA = „out of hospital cardiac arrest“, OHRA = „out of hospital respiratory arrests“ und NCOHCA = „non confirmed out of hospital cardiac arrest“.

Ergebnisse. Fallzahlen: Gesamt n=75 (100%), davon n=43 (57,3%) OHCA, n=19 (25,3%) OHRA, n=13 (17,3%) NC OHCA. Ursachen: Trauma n=19 (25,3%), Ertrinken n=12 (16%), SIDS/ALTE n=11 (14,6%), Krampfanfälle n=8 (10,7%), andere n=25 (33,4%). Ereignisort: häusliche Umgebung n=54 (72%), Straßenverkehr oder Freizeitaktivitäten jeweils n=8 (10,7%), Schule n=3 (4%), unbekannt n=2 (2,7%). Zeugen/Erste Hilfe durch Laien: bezeugt n=44 (58,7%), Laien-Ersthilfe n=40 (53,3%). Unter den OHCA überlebten 6 von 16 Kindern (37,5%, n=2 unbekannt) ohne Laienreanimation. Initialer Herzrhythmus: Sinusrhythmus n=31 (41,2%), Asystolie n=24 (32%), Bradykardie n=5 (6,7), PEA n=4 (5,3%), Kammerflimmern n=3 (4%), unbekannt n=8 (10,6%). Epinephrin-Boli: n=27 (62,8%) der OHCA-Patienten, n=7 (16,3%) mehr als drei Dosen. Transport unter CPR: n=17 (22,6%), davon n=2 (2,7%) Überlebende. Outcome: n=36 (48%) Enlassung nach Hause, n=7 (9,3%) Verlegung in Rehabilitationsklinik, n=34 (42,7%) verstorben. Von den Reanimationsfällen mit unbekanntem Eintritt des Atem- oder Kreislaufstillstands (n=19) überlebten n=5 (26,3%).

Diskussion. Auffällig an dieser Studie ist, dass unsere Überlebensrate in der OHCA-Kategorie mit 32,66% mehr als 3-fach höher ist, als in der Literatur angegeben. Dies ist vorrangig darauf zurückzuführen, dass bisher in diese Auswertung nur jene Patienten eingeschlossen wurden, die primär oder sekundär in unsere Klinik transportiert wurden. Es ist geplant, den Datensatz im Sinne einer populationsbasierten Datenerhebung um die Fälle zu erweitern, die am Einsatzort verstorben sind. Für uns lehrreich war die Erkenntnis, dass auch von den unbelegten präklinischen OHCA-Fällen 5 überlebt haben, davon 2 sogar mit einem sehr guten Outcome (PCPC=1). Dies entsprach ausdrücklich nicht der subjektiven Beurteilung der Kollegen, die diese Fälle über den subjektiven Wahnreihen der Kollegen, die diese Fälle über den Untersuchungszeitraum ärztlich betreut haben. Erstmalig in Deutschland können wir zudem für eine größere Patientenanzahl Daten zum Long-Term-Survival beiziehen (Follow-up min. 1 Jahr). Bislang sind keine Patienten (zu Hause oder in einer Pflegeeinrichtung) verstorben.

P11-07 Komplikationen bei Knopfbatterie-Ingestionen. Zwei Fallberichte

S. Schäfer1, T. Leu1, J. Schiffmann1
1Klinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Klinikum Nürnberg Süd, Nürnberg, Deutschland

Hintergrund. In den USA kommt es jährlich zu über 80.000 Fremdkörper-Ingestionen bei Kindern. Dabei handelt es sich ca. 1 Prozent der Fälle um Batterien. Während ungefähr die Hälfte der Fremdkörper-Ingestionen asymptomatisch verlaufen, können vor allem Knopfbatterien mit längerer Liegedauer im Ösophagus erhebliche Schäden verursachen. Bei modernen Batterien sind aufgrund der hohen Leistung vor allem der Stromfluss und die damit verbundene lokale Hydrolyse problematisch. Die häufigste Todesursache bei Kleinkindern mit Batterie-Ingestion ist eine massive Blutung von ösophagealen Fisteln zu großen Arterien bzw. der Aorta.

Fallvorstellung. Wir berichten über zwei Fälle von Knopfbatterie-Ingestionen, bei denen jeweils durch eine Ösophagusperforation mit Gefäßläsion ein lebensbedrohliche Blutung auftrat. Bei einem zehn Monate alten Säugling bestanden seit sieben Tagen Schluckbeschwerden und Fieber. In den ambulanten Vorstellungen bei verschiedenen Ärzten...
wurde jeweils der Verdacht auf eine Pharyngitis gestellt. Die Mutter verneinte wiederholt eine mögliche Fremdkörper-Ingestion. Bei blutigen Erbrechen und Teebrühen wurde eine Ösophago-Gastro-Duo-
denoskopie durchgeführt. Dabei zeigte sich unterhalb des oberen Oso-
phagus-Spincters ein tieles Ulcus durch eine 3 Volt Knopfbatterie. Die Batterie wurde komplikationslos geborgen. Nach einem symptomlosen Intervall mit Befundbesserung in den Kontroll-Endoskopien erfolgte bei erneutem Bluternachen mit akuter Anämie und Kreislaufinsuffi-
zienz die rasche chirurgische Ligatur eines arrodiertes Gefäßes. Der zweite Fall handelt von einem elf Monaten alten Säugling mit rezidivie-
renden Tetterbrühnen seit ungefähr einer Woche. Nach massivem Blu-
terbrechen erfolgte die Einweisung in unsere Klinik. Hier zeigte sich in der Ösophagogastroskopie in Höhe des mittleren Ösophagus eine große ösophageale Erosion mit blinlem Gefäßstumpf ohne aktive Blu-
tung. In der CT-Untersuchung des Thorax wurde eine aneurysmatische Aussackung der Aorta descendens entsprechend einer gedeckten Per-
formation in Richtung Ösophagus diagnostiziert. Bei plötzlicher akuter Blutung aus dem Ösophagus mit Kreislaufinsuffizienz erfolgte die so-
fortige operative Versorgung. Nach Abklemmen der Aorta descendens wurde das betroffene Areal reseziert und eine End-zu-End Anastomose durchgeführt. Die Ösophagusperformation wurde übernäht. Ursächlich vermuten wir die Ingestion einer Knopfbatterie mit Hängenbleiben an der aortalen Ösophagusenge. Allerdings konnte weder radiologisch noch während der Endoskopie oder intraoperativ eine entsprechende Knopfbatterie detektiert werden.

**Diskussion.** In unsere Fallbeschreibungen wurden Symptome wie Schluckbeschwerden und Teebrühen, die auf eine Knopfbatterie-In-
gestion hinweisen können, übersehen. Durch die längere Liegezeit der Batterie kam es jeweils zu Wandschädigungen des Ösophagus und Gefäßblutungen. Bei jedem Verdacht auf eine Fremdkörper-Ingestion bei Säuglingen und Kleinkindern sollte daher an eine Batterie gedacht werden. Wenn die gezielte Anamnese oder die typischen Symptome einer oberen gastrointestinalen Blutung den Verdacht bestätigen, sollte nach der radiologischen Bildgebung schnellstmöglich eine Ösophago-
gastroduodenoskopie erfolgen. Auch nach erfolgreicher Entfernung der Batterie sind wie in unserer Fallbeschreibung Spätkomplikationen nach Tagen bis Wochen möglich.

**P11-08 Sicherheit und Wirkung eines Hydrocortison-Protokolls bei Kindern mit therapiefraktärer arterieller Hypotension nach kardiopulmonalem Bypass**

F. Neunhoeffer1, M. Hofbeck1, H. Renk1, C. Grenz2, C. Haller1, E. Heimberg1, I. Gergi1, C. Schlesak1, M. Kumpf3

1Eberhard-Karls-Universität Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Kinderkardiologie, Pulmologie und pädiatrische Intensiv-
medizin, Tübingen, Deutschland, 2Universitätsklinikum Tübingen, Universi-
tätssklinik für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie, Tübingen, Deutschland

**Hintergrund.** Es ist wenig darüber bekannt welche Patienten mit thera-
pierefraktärer arterieller Hypotension nach kardiopulmonalem Bypass (CPB) auf ein Hydrocortison-Protokoll mit Verbesserung der Kreislauf-
funktion reagieren.

**Material und Methode.** Die Daten von Kindern, welche nach unserem Protokoll aufgrund einer arteriellen Hypotension nach CPB Hydro-
cortison erhielten, wurden in den Jahren 2000–2010 retrospektiv aus-
gewertet.

**Ergebnisse.** 166 von 1273 Kindern nach CPB (150<1 Jahr und 16>1 Jahr) wurden in diese Studie eingeschlossen. Das Hydrocortison-Protokoll verbesserte die Kreislaufunktion signifikant, erhöhte den Blutdruck, reduzierte den Katecholaminbedarf und das Laktat im Serum bei allen Kindern >1 Jahr und bei 83% der Säuglinge (123 von 150). Non-Responder (<1 Jahr waren signifikant jünger, leichter, hauptsächlich männlichen Geschlechts und hatten eine signifikant längere CPB-Dauer. Das Laktat im Serum und der Paediatric Risk Of Mortality Score (PRISM) waren signifikant höher bei Non-Respondern zum Zeitpunkt des Beginns der Hydrokortisontherapie. Die Mortalität war signifikant höher bei Non-
Respondern (2,44% vs. 13,5%; p=0,0008). Das Hydrocortison-Protokoll zeigte keinerlei Nebenwirkungen wie Elektrolytverschiebungen oder Hyperglykämien.

**Schlussfolgerung.** Ein Hydrocortison-Protokoll bei arterieller Hypo-
tension nach CPB ist sicher, aber nicht alle Säuglinge zeigten eine Ver-
besserung der Kreislaufunktion. Ein Nicht-Ansprechen war mit einer signifikant höheren Mortalität verbunden.

**Posterwalk 12 – Neonatale Neurologie**

**P12-01 Sauerstoff schädigt die weiße Substanz des unreifen Kleinhirns ohne signifikante Aktivierung von Mikroglia**

V. Brockmüller1, T. Scheuer2, C. Bührer2, S. Endesfelder2, T. Schmitz2

1Charité – Universitätsmedizin Berlin, Klinik für Neonatologie, Berlin, Deutschland

**Hintergrund.** Neue Studien zeigen, dass neurologische Schädigungen nach Frühgeburt neben dem Grobhirn oft auch das Kleinhirn betreffen. Das Kleinhirn sehr unreifer Frühgeborener ist bei starkem Wachstum besonders vulnerabel. Eine verminderte Volumenzunahme als Zeichen einer Kleinhirnschädigung Frühgeborener kann häufig beobachtet werden. Die Ursachen hierfür sind wenig verstanden, diskutiert wer-

den Hypoxie/Ischämie, Infektion/Inflammation und Hyperoxie. Ziel unserer Studie war es, den Einfluss von Hyperoxie auf die Entwicklung der weißen Substanz des Kleinhirns im Rattenhirn und eine mögliche protektive Wirkung von Minozyklin zu analysieren.

**Methode.** Sechs Tage alte (P6) Wistar-Ratten wurden für 24 h bis P7 unter 80% O2 gehalten, gefolgt von einer Erholungsphase an Raumluft bis P9, P11, P15 und P30. Im Vergleich zu Kontrolltieren untersuchten wir Apoptose, Proliferation und Reifung von oligodendroglialen Vor-
läuferzellen (OVZ) mittels Immunhistochemie (IHC), Western Blot und Realtime PCR. Langzeitfolgen der Sauerstofftoxizität ermittelten wir über MRT-Volumetrie und durch Quantifizierung von Myelin-basi-
schem Protein (MBP).

**Ergebnisse.** Akute Schädigungen der Oligodendroglia im Kleinhirn nach Hyperoxie zeigten sich mit vermindert Proliferation von NG2+Ki67+ OVZ von P7-Ratten, die auch nach 2 und 4 Tagen Erho-
lung an Raumluft persistierte. In diesem Zeitraum fanden sich nach neonataler Hyperoxie zudem eine signifikante Reduktion reifer (CC1+) Oligodendrozyten, sowie eine signifikante Zunahme der apoptotischen TUNEL+ Zellen in der weißen Substanz des Kleinhirns. Langzeitfolgen nach Hyperoxie zeigten sich in einer signifikanten Volumenabnahme der Kleinhirne juveniler P30 Ratten. Zudem war Hyperoxie-induzierte Hypomyelinisierung mit vermindert Expressions von MBP nachweis-

bar. Eine Zunahme der Nitrotyrosinkonzentration nach Hyperoxie war mittels Western Blot festzustellen. Der oxidative Stress nach Hyperoxie war durch Gabe von Minozyklin zu verhindern. Die Analysen der immunhistochimischen Färbung Iba1 und der Genexpressionen ver-

schiedener pro-inflammatorischer Zytokine ergaben keinen Hinweis auf eine Mikrogla-Aktivierung. Der Einsatz von Minozyklin wie Neu-

roprotectivum während Hyperoxie-Exposition ergab eine signifikant verbesserte Kleinhirn-Entwicklung. Die anti-oxidativen Eigenschaften des Medikaments scheinen dabei im Vordergrund zu stehen.

**Fazit.** Das unreife Kleinhirn zeigt eine ausgeprägte Vulnerabilität gegen hohe Sauerstoff-Konzentrationen, die sowohl in akuter Schädigung von Oligodendroglia als auch in Langzeitfolgen für die weiße Substanz und die Volumenexpansion zu sehen sind. Der experimentelle Einsatz von Minozyklin deutet auf pharmakologische Präventionsmöglichkeiten mittels antioxidativer Substanzen.
Abstracts

P12-02 Hydrozephalus internus beim Frühgeborenen – neonatale Ureaplasmen-Meningitis?

K. Glaser1, M. Wohlleben1, C. Speer2

1Universitäts-Kinderklinik und Poliklinik, Neonatologie, Würzburg, Deutschland, 2Universitäts-Kinderklinik und Poliklinik, Würzburg, Deutschland

Hintergrund. Ureaplasmen sind Schleimhautparasiten, die den Respirations- und Urogenitaltrakt meist asymptomatisch kolonisieren. Bei Früh- und Neugeborenen sind beide als pathogene Erreger invasiver Erkrankungen, wie neonataler Pneumonie und Sepsis, beschrieben. Ein Zusammenhang zwischen perinataler Ureaplasmen-Infektion und vorzeitiger Wehenaktivität wird ebenso vermutet wie eine Assoziation mit der bronchopulmonalen Dysplasie beim Frühgeborenen. Die Relevanz der neonatalen Ureaplasmen-Meningitis wird demgegenüber kontrovers diskutiert.

Patient. Wir berichten über einen 9 Monate alten weiblichen Säugling mit progredientem Hydrozephalus internus unklarer Genese und Entwicklungszwergwuchs, verursacht durch eine mehr als 200 Tage andauernde chronische Infektion des zentralen Nervensystems (ZNS). Das Frühgeborene der 26+3 SSW (Geburtsgewicht 940 g) war zur Anlage eines ventrikulo-peritonealen (VP)-Shunts in unsere Klinik überwiesen worden. Mit Ausnahme eines moderaten Atemnotsyndroms war ein unauffälliger postnataler Verlauf dokumentiert worden; dennoch Manifestation eines Hydrozephalus internus 4 Wochen postnatal. Neurosonographisch und kernspintomographisch gelang keine Darstellung einer intraventrikulären Hämorrhagie, in repetitiven Liquor-Untersuchungen jedoch Nachweis einer ausgeprägten Infektion des ZNS (50–86 Zellen/µl, Liquor-Eiweiß 600–1000 mg/dl, Liquor-Glukose nicht messbar). Trotz vermuteter bakterieller Meningitis gelang kein Erregernachweis, empirische antibiotische Therapien zeigten keinen Effekt. Bei Aufnahme in unsere Klinik verändert Befund einer Pleozytose (125 Zellen/µl), einer ausgeprägten Proteinerhöhung (565 mg/dl) und einer signifikant verminderten Glukosekonzentration (<2 mg/dl) im Liquor.

Verlauf. Bei Cervixinsuffizienz mit Cerclage in der Pränatalanamnese wurde die mikrobiologische Diagnostik auf Ureaplasmen und Mycoplasma hominis initiiert. Es gelang der Nachweis von Ureaplasma parvum in Liquorkultur und –PCR, kein Nachweis sonstiger Erreger. Unter i.v.-antibiotischer Therapie mit Chloramphenicol erstmals kontinuierliche und schließlich vollständige Normalisierung der Liquorbefunde. Die Therapie wurde über 3 Wochen fortgeführt, der Säugling 4 Wochen nach unkomplizierter VP-Shunt-Anlage nach Hause entlassen. In den nachfolgenden 6 Monaten zeigte sich eine erfreuliche Aufhellung des generalisierten Hydrocephalus.

Diskussion. Es gibt eine relevante Anzahl an Fallberichten über ZNS-Infektionen durch Ureaplasmen bei Früh- und Neugeborenen. Vor allem bei sehr unreifen Frühgeborenen könnten deren Prävalenz und Relevanz deutlich höher sein als bisher vermutet. Eine Ureaplasmen-Infektion konnte zu einer anhaltenden Infektion des sehr unreifen Nervensystems mit neurologischen Folgeschäden führen. Bei Frühgeborenen könnten deren Prävalenz und Infektionen durch Ureaplasmen bei Früh- und Neugeborenen. Vor allem bei sehr unreifen Frühgeborenen könnten deren Prävalenz und Relevanz deutlich höher sein als bisher vermutet. Eine Ureaplasmen-Infektion könnte zu einer anhaltenden Infektion des sehr unreifen Nervensystems mit neurologischen Folgeschäden führen. Bei Frühgeborenen könnten deren Prävalenz und Infektionen durch Ureaplasmen bei Früh- und Neugeborenen. Vor allem bei sehr unreifen Frühgeborenen könnten deren Prävalenz und Relevanz deutlich höher sein als bisher vermutet. Eine Ureaplasmen-Infektion könnte zu einer anhaltenden Infektion des sehr unreifen Nervensystems mit neurologischen Folgeschäden führen.

Fazit. Insbesondere bei Frühgeborenen sollten ein Hydrozephalus internus unklarer Genese sowie eine chronische Infektion des ZNS an eine Ureaplasmen-Meningitis denken lassen. Der Nachweis der Infektion wird nur durch eine gezielte Diagnostik gelingen.

P12-03 Occipitaler Zelluntergang nach Hypoglykämie bei einem reifen Neugeborenen

V. Ließmüller1, M. Klemme1, S. Herber-Jonat1, K. Förster1, A. Schulze1, B. Ertl-Wagner1, A. Flechter1

1Klinikum der Universität München, München, Neonatologie der Kinderklinik am Perinatalzentrum Großhadern, München, Deutschland, 2Klinikum der Universität München Klinikum Großhadern, Institut für Klinische Radiologie, München, Deutschland

Hintergrund. Ein Substratmangel, wie Hypoxie oder Hypoglykämie, können cerebral zum Zellschaden oder gar Zelluntergang führen. Nach schwerer perinataler Asphyxie kommt es bei reifen Neugeborenen typischerweise zu einer Parenchymenschädigung im Bereich der Basalganglien. Weniger bekannt ist aber, dass durch einen Mangel an Glucose, im Gehirn verursachte Schädigungsmuster, welches so bei reifen Neugeborenen vorkommt. Durch bildgebende Verfahren ist jedoch ein Unterschied der beschädigten zerebralen Areale, je nach Substratmangel, festzustellen.

Kasuistik. Wie berichten von einem reifen weiblichen Neugeborenen der 39. SSW. Die Geburt erfolgte mittels Vakuumextraktion. Postnatal fielen bis auf eine kleine VE-Marke keine weiteren Auffälligkeiten auf. Am dritten Lebenstag zeigte sich das Kind in der Geburtsklinik zunehmend schlapp und trinkfaul bei gleichzeitig bestehender Hyperbiliburinämie. Aufgrund eines Serum-Bilirubinwertes von 11 mg/dl wurde das Kind zur weiteren Therapie auf unsere neonatologische Intensivstation überwiesen. Bereits im Verlauf des Transports kam es zu einem generalisierten tonisch-klonischen Anfall, der in der Folgezeit auf ein unbestimmtes Zellenmuster 4 Wochen postnatal abgeschwächt wurde.

Schlussfolgerung. In der Neonatalperiode kann eine protrahierte, nicht erkannte und zu spät therapierte Hypoglykämie zu einer irreversiblen okzipitalen Parenchymenschädigung des kindlichen Gehirns führen. Worum es ausgerechnet in dieser Region bei Hypoglykämie in der Neonatalperiode zu einem lokalisierten Zelluntergang kommt, bleibt unklar.

P12-04 Wirksamkeit von Levetiracetam im Kollektiv einer Neugeborenenintensivstation

V. Lorenz2, V. Giordano2, D. Anastasia2, M. Feucht2, A. Berger1, K. Klebermass-Schreho1

1Medizinische Universität Wien/Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde, Abteilung für Neonatologie, pädiatrische Intensivmedizin und Neuropädiatrie, Wien, Österreich

Hintergrund. Cerebrale Anfälle stellen die häufigsten neurologischen Notfälle in der Neugeborenenperiode dar. Es besteht ein erhöhtes Risiko für Mortalität und spätere neurologische Beeinträchtigungen sowie schwer behandelbare Epilepsien bei den Überlebenden. Eine rasche und wirksame Anfallstherapie ist deswegen notwendig. Phenobarbital gilt als ein wirksamer Anfallsmittel bei schwer behandelbaren Epilepsien und bestehender Hypoglykämie. Phenytoin sollte vor der Anwendung bei Neugeborenen günstigeres Wirkungsprofil zu haben, bisher gibt es jedoch nur wenige retrospektive Studien über die Anwendung bei Neugeborenen.

Hintergrund. Wir berichten von einem reifen weiblichen Neugeborenen der 39. SSW. Die Geburt erfolgte mittels Vakuumextraktion. Postnatal fielen bis auf eine kleine VE-Marke keine weiteren Auffälligkeiten auf. Am dritten Lebenstag zeigte sich das Kind in der Geburtsklinik zunehmend schlapp und trinkfaul bei gleichzeitig bestehender Hyperbiliburinämie. Aufgrund eines Serum-Bilirubinwertes von 11 mg/dl wurde das Kind zur weiteren Therapie auf unsere neonatologische Intensivstation überwiesen. Bereits im Verlauf des Transports kam es zu einem generalisierten tonisch-klonischen Anfall, der in der Folgezeit auf ein unbestimmtes Zellenmuster 4 Wochen postnatal abgeschwächt wurde.

Schlussfolgerung. In der Neonatalperiode kann eine protrahierte, nicht erkannte und zu spät therapierte Hypoglykämie zu einer irreversiblen okzipitalen Parenchymenschädigung des kindlichen Gehirns führen. Worum es ausgerechnet in dieser Region bei Hypoglykämie in der Neonatalperiode zu einem lokalisierten Zelluntergang kommt, bleibt unklar.

Material und Methoden. Wir untersuchten in einer retrospektiven Analyse alle Neugeborenen an unserer Abteilung, die zwischen 2009 und 2014 mit Levetiracetam – nach initialer Therapie mit Phenobarbital –
behandelt wurden. Der Therapieerfolg war definiert als „Erreichen voll- liger Anfallsfreiheit“ (AF) und ≥50% Reduktion der Anfallshäufigkeit (AR).

**Ergebnisse.** Daten von 35 Neugeborenen (21 männlich) wurden ausge- wertet. Das mittlere Gestationsalter betrug 37±1, das mittlere Geburts- gewicht 3060 g. Levetiracetam wurde durchschnittlich am 16. Lebens- tag verabreicht. Ursachen der Anfälle waren vaskuläre Ischämien bei 20 (57,1%), zerebrale Fehlbildungen bei 9 (25,7%), genetische/metabolische Erkrankungen bei 5 (14,3%) und ZNS-Infektionen bei 1 (2,9%) Patienten. Vollständige Daten waren nur von 23 Patienten verfügbar: 17 (73,9%) reagierten in den ersten 24 Stunden nach Levetiracetamgabe (11 Patienten AF, 6 Patienten AR), 2 weitere Patienten (8,7%) reagierten innerhalb von 30 Tagen nach Therapiebeginn (1 Patient AF, 1 Patient AR). Bei einem Patienten kam es zu Agitation unter Levetiracetam, woraufhin die The- rapie beendet wurde. Es wurden keine weiteren Nebenwirkungen be- obachtet.

**Schlussfolgerung.** Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Therapie mit Leve- tiracetam bei Neugeborenen wirksam und sicher ist. Prospektive kont- rollierte Studien und Langzeituntersuchungen über das Entwicklungsout- come zur besseren Beurteilung der Anwendung von Levetiracetam bei Neugeborenen sind erforderlich.

**P12-05 Inzidenz, Risikofaktoren und Ursachen von Hirnblutungen bei stationär behandelten reifen Neugeborenen**

*W. Rettig, A. Ackermann, M. Knüper, F. Pulzer, C. Gebauer, A. Bläser, U. Thome*

1Universitätskinderklinik, Neonatologie, Leipzig, Deutschland

**Hintergrund.** Hirnblutungen bei reifen Neugeborenen sind eine selte- ne Erkrankung. Die vorhandenen Daten zur Inzidenz, insbesondere bei Patienten ohne typische klinische Symptomatik, weisen eine starke Variabilität auf. Einige Risikofaktoren, wie niedriges Geburtsgewicht, männliches Geschlecht, niedriger 5-Minuten APGAR Score und elekti- ve Sectio, wurden beschrieben. Es existieren jedoch keine Empfeh- lungen für eine rationale Screeningstrategie.

**Methoden.** Zwischen den Jahren 2000 und 2015 erhielten 3281 reife Neu- geborene mit stationärer Aufnahme auf unsere neonatologische Station während des Aufenthaltes Ultraschalluntersuchungen des Schädels. Die vorhandenen Daten wurden retrospektiv bezüglich der Inzidenz, Ursachen und möglicher Risikofaktoren von Hirnblutungen analysiert.

**Ergebnisse.** Zwischen 2000 und 2015 wurden 4022 reife Neugeborene auf unsere Neugeborenenstation aufgenommen. Von diesen Patienten erhielten 3281 eine Ultraschalluntersuchung des Schädels. In 55 Fällen wurde eine intraventrikuläre Hämorrhagie, in 3 Fällen eine subdurale Blutung sonographisch nachgewiesen. Der größte Teil der Blutungen wurde pränatal oder bei stationärer Aufnahme festgestellt (58,6%). In 28 von 58 Fällen (48,3%) konnte die Ursache nicht eindeutig geklärt werden. Asphyxie (19%), schwere Fehlbildungen (13,8%) sowie eine komplizierte traumatische Geburt (6,9%) waren die häufigsten identifi- zierbaren Gründe. Eine Thrombozytopenie oder Gerinnungsstörung (je 1 Fall) wurden nur in Ausnahmefällen beschrieben. Bezug auf das untersuchte Patientenkollektiv zeigten sich die folgenden relativen Ri- siken für den jeweiligen Parameter: Perinatale Hypoxie (RR 4,9), ther- apeutische Hypothermie (RR 6,0), therapiepflichtiger PDA (RR 3,4), katecholaminpflichtige Kreislaufverhältnisse (RR 3,8), Pneumotho- rax (RR 1,8) und Infektionen (RR 1,1). Weitere Einflussfaktoren waren die Geburtslage (Beckenendlage: 1 Blutung/299 Geburten, regelrechte Schädelage: 52 Blutungen/3455 Geburten) und der Geburtsmodus (Spontanpartus: 20 Blutungen/2329 Geburten [RR 0,38], primäre Sectio: 19 Blutungen/756 Geburten [RR 2,1], sekundäre Sectio: 7 Blutungen/857 Geburten [RR 0,8] und Vakuumextraktion: 8 Blutungen/237 Geburten [RR 2,2]).

**Schlussfolgerung.** Hirnblutungen bei reifen Neugeborenen sind selten. Neben bekannten Risikofaktoren wie Asphyxie, schweren Fehlbildun- gen oder Geburtstraumata blieben die Ursachen in den meisten Fällen unklar. Primäre Gerinnungsstörungen oder eine Thrombozytopenie spielten lediglich eine marginale Rolle. Mit einer Ultraschalluntersu- chung des Schädels bei stationärer Aufnahme konnten die meisten der hier untersuchten Blutungen entdeckt werden.

**P12-06 Neuroplastizität bei prä- oder perinatal erworbenen Hirnläsionen**

*H. Jünger, V. Moll, S. Berweck, I. Krögelah-Mann, M. Staudt, S. Burdach*

1Kinderklinik der TU Krankenhaus München – Schwabing, München, Deutschland, 2Klinik für Neuropädiatrie und Neurologische Reha- bilitation Vogtareuth, Vogtareuth, Deutschland, 3Eberhard-Karls-Universität Universitätssklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Tübingen, Deutschland

Bei Patienten mit pränatal oder perinatal erworbenen (einszeitigen) Hirnläsionen wurden neuroplastische Mechanismen kortikospinaler Reorga- nisation auf kortikaler und subkortikaler Ebene untersucht. Rekrutiert wurden Patienten mit unterschiedlichen Läsionsmustern (perinatal er- worbene Infarkte der A. cerebi media (kortikale Läsionen) und pränatal erworbbene periventriculäre Läsionen (subkortikale Läsionen), zum Ein- satz kam eine komplementäre Methodik: strukturelle/funktionelle Ma- genresonanztomographie ([1]MRT) inkl. Lesion-Symptom-Mapping, transkranialer Magnetstimulation (TMS), Magnetoenzephalographie (MEG), diffusionsbasierte Traktographie (DTI). Gezeigt werden konnte, dass sich nach frühen Hirnläsionen die kortikospinale Reorganisation des motorischen und somatosensorischen Netzes wesentlich unter- scheidet. Im Gegensatz zu einer möglichen interhemisphärischen Reorga- nisation des motorischen Netzes (M1 und Basalganglien) mit Über- nahme von Funktionen durch die nicht geschädigte Hemisphäre gilt für den primär somatosensorischen Kortex (S1) das Prinzip einer frühen De- termination ohne bedeutende inter- bzw. intrahemisphärische Reorgani- sation. Das Verständnis grundsätzlicher Mechanismen sensomotorischer Reorganisation sowie motorischen Lernens bei Patienten mit frühen Hirnschädigungen wird die Entwicklung neuer, spezifischer Therapien bei kongenitaler Hemiparese ermöglichen.

**P12-07 Functional MRI score predicts neurodevelopmental outcome in infants with intraventricular hemorrhage**

*K. Goerar, G. Kasprian, R. Fuiko, L. Schmidt, M. Weninger, A. Berger, M. Olischar, K. Klebermaß-Schreiber*

1Univ. Klinik für Kinder und Jugendheilkunde, Abt. für Neonatologie, Pädia- trische Intensivmedizin und Neuropädiatrie, Wien, Österreich, 2Univ. Klinik für Radiologie, Abt. für Neuroradiologie, Wien, Österreich

**Objective.** Intraventricular hemorrhage (IVH) is a significant cause of morbidity and mortality in premature infants. There is a well known correlation between IVH grade and neurodevelopmental outcome. Ho- wever, to our knowledge, there are only a few studies taking into ac- count the site of the lesion. The aim of the present study was to create a tool which could serve as a prognostic indicator with regard to the severity of brain damage and long-term neurological outcome by assess- ing the functional areas affected by the bleeding.

**Methods.** Infants with grade III IVH with and without parenchymal involvement who had MRI scans obtained during their clinical course and assessment of neurodevelopmental outcome were included in this analysis. MRI: MRI scans were analyzed by the computation of a white matter (WMS), grey matter (GMS) and a combined MRI score (cS) which included the following functional areas and pathologies: WMS: Pyramidal tract, Corpus callosum, Radiatio optica and Cross- road (max=7 points). GMS: Gyrus precentrals and postcentrals, Hippo- campus and Basal ganglia (max=11 points). cS was calculated by the sum of WMS and GMS. Further points were added in the presence of
periventricular leukomalacia, hydrocephalus and for lesions in the Cer-
rebellum (max=24 points).

**Outcome.** Neurodevelopmental outcome was evaluated at 1 and 2 years
corrected age via Bayley Scales of Infant development (BSID) and clas-
sified into 4 severity groups.

**Results.** Neonates with normal MDI or mild disability show significant-
ly lower WMS, GMS and c5 compared to infants with moderate or se-
vere mental disability at 1 year corrected age. The same is true for PDI
at 1 year corrected age for WMS, GMS and c5 and 2 years corrected age
for WMS and c5.

**Conclusion.** There is currently not much evidence with regard to the re-
topography of tophography of injury when trying to predict long-term out-
come in preterm infants with IVH. The proposed score might serve as
a prognostic tool with regard to the severity of brain damage and long-
term neurological outcome in preterm infants with IVH.

**P12-08**

**Gestational age related reference values in preterm infants <30
weeks of gestation for the amplitude-integrated EEG using the
Burdjalov score**

L. Schmidt¹, K. Göra¹, V. Giordano¹, E. Obwegeser¹, C. Czaba¹, M. Olschar¹,
M. Weninger¹, A. Berger¹, K. Klebemass-Schreof¹

¹Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde; Medizinische Universi-
tät Wien, Abteilung für Neonatologie, pädiatrische Intensivmedizin und
Neuropädiatrie, Wien, Österreich

**Introduction.** The amplitude-integrated EEG (aEEG) is becoming more
important to monitor brain activity in premature infants. Studies have
shown that early aEEGs correlate with later neuro- developmental out-
come. Various scoring systems and missing gestational age related re-
ference values for the aEEGs complicate the comparison of published
data. The aim of our study was to establish gestational age related re-
ference values for the aEEGs using the Burdjalov score in preterm infants
<30 weeks of gestation.

**Methods.** 114 preterm infants [gestational age (GA) <30 weeks of gestati-
on] who had an aEEG within the first 14 days of life were retrospectively
included into the study. The aEEGs had been analyzed using the Burdja-
lov score [continuity (Co), cyclicity (Cy), amplitude of lower border (LB)
and bandwidth span and amplitude of lower border (Bl)] and correlated
with the gestational age.

**Results.** The analysis of aEEGs showed increasing total Burdjalov scores
at higher GA. The subcores [continuity (Co), cyclicity (Cy), amplitude
of lower border (LB) and bandwidth span and amplitude of lower bor-
der (Bl)] also increased with increasing GA.

**Conclusion.** Gestational age related reference values for the Burdjalov
Score were determined in preterm infants <30 weeks GA. Increasing
Total Burdjalov Scores correlate with increasing GA.

**P12-09**

**Sildenafil treatment in a neonatal rodent model of hypoxic-
ischemic injury**

J. Engels¹, N. Elting¹, I. Bendix¹, J. Herz¹, U. Felderhoff-Müser¹, M. Dzietsko¹

¹Uniklinik Essen, Klinik für Kinderheilkunde I, Essen, Deutschland

**Background.** Hypoxic-ischemic injury (HI) to the developing brain oc-
curs in 1 in 1000 live births and remains a major cause of significant
morbidity and mortality. A large number of survivors have long-term
sequelae including seizures and neurological deficits. However the pa-
thophysiological mechanisms of recovery after HI are not clearly un-
derstood and preventive measures or clinical treatments are non-exis-
tent or not highly effective in the clinical setting. Sildenafil as a specific
PDE5 inhibitor leads to increased levels of the second messenger cGMP
and has the ability to promote neuroprotection.

**Objective.** In this study we investigated the effect of Sildenafil treatment
on activation of histological recovery and neurogenic response after an
ischemic insult to the developing brain.

**Methods.** 9-day-old C57BL/6-mice were subjected to sham-operation
or underwent ligation of the right common carotid artery followed by
hypoxia (8%) for 60 minutes. Animals were administered either a single
dose of Sildenafil (10 mg/kg, ip) or received multiple doses on 5 con-
secutive days starting 2 h after hypoxia. Animals treated with vehicle
served as controls. Furthermore pups received BrdU (50 mg/kg, daily)
from P10 to P14 and were either perfusion-fixed at P14 for immunohis-
tochemical analysis or brains were dissected 2 and 24 h after hypoxia
and analyzed for cGMP by means of Elisa.

**Results.** Based on cresylviolet staining, single and multiple sildenafil in-
jections revealed no differences in histological injury compared to sham
animals. In addition animals treated with Sildenafil showed no increase
in BrdU positive cells in the striatum. Nevertheless doublecortin X as a
marker for neuronal precursor cells, was enhanced after Sildenafil the-
rapy. Furthermore cGMP was enhanced after Sildenafil therapy.

**Conclusions.** Here we report that single or multiple treatment with Sil-
denafil after HI showed no improvement in histological brain injury or
promotion of cell proliferation but enhanced neuronal precursors. Our
results suggest involvement of the cGMP signaling pathway after HI
and contribute to a better understanding of neonatal HI.

**P12-10**

**Molecular mechanism of Sildenafil treatment in a neonatal
rodent model of hypoxic-ischemic injury**

N. Elting¹, J. Engels¹, I. Bendix¹, J. Herz¹, U. Felderhoff-Müser¹, M. Dzietsko¹

¹Uniklinik Essen, Klinik für Kinderheilkunde I, Essen, Deutschland

**Background.** Hypoxic-ischemic injury (HI) to the developing brain oc-
curs in 1 in 1000 live births and remains a major cause of significant
morbidity and mortality. A large number of survivors have long-term
sequelae including seizures and neurological deficits. However the pa-
thophysiological mechanisms of recovery after HI are not clearly un-
derstood and preventive measures or clinical treatments are non-exis-
tent or not highly effective. Sildenafil as a specific phosphodiesterase-
5 (PDE5) inhibitor leads to increased levels of the second messenger
cGMP and has the ability to promote neuroprotection.

**Objective.** In this study we investigated the effect of Sildenafil treatment
on activation of intracellular signaling pathways, especially the involve-
ment of the PI3/Akt and GSK-3β pathway after an ischemic insult to the
developing brain.

**Methods.** 9-days-old C57BL/6-mice were subjected either to sham-
operation or underwent ligation of the right common carotid artery
followed by hypoxia (8%) for 60 minutes. Animals were administered
Sildenafil (10 mg/kg, ip) or vehicle 2 hrs after hypoxia and brains were
dissected 12 or 24 h after Sildenafil injection. PDE5 expression was
analyzed using PCR and PKG-I, p-Akt, p-GSK-3β and β-catenin were
quantified using Western Blot analysis.

**Results.** Here we show that the expression of PDE5 in injured animals is
decreased at 12 and 24 h. Animals treated with Sildenafil, who under-
went HI showed no further difference compared to controls. Further-
more pGSK-3β is increased after HI at 24 h. Sildenafil enhanced p-Akt
levels. Here we report that single or multiple treatment with Sil-
denafil after HI showed no improvement in histological brain injury or
promotion of cell proliferation but enhanced neuronal precursors. Our
results suggest involvement of the cGMP signaling pathway after HI
and contribute to a better understanding of neonatal HI.
Hintergrund. Es gibt nur wenige Daten über den Nutzen von standardisierten pädiatrischen Analgosedierungprotokollen (pASP) bei kritisch kranken Kindern postoperativ auf der Intensivstation.

Ziel. Untersuchung des Effektes eines pflegegesteuerten pASP für be- atmete pädiatrische Patienten auf die Beatmungsdauer, die kumulati- ven Dosen von Benzodiazepinen und Opio- ten und das Auftreten von Entzugsymptomen postoperativ auf der Intensivstation. Patienten und Methode. Prospektive Beobachtungsstudie vor und nach Imple- mentierung eines pASP auf einer interdisziplinären pädiatrischen Intensivstation mit 14 Betten (ca. 500 Patienten/Jahr) an einem Universitätsklinikum. Eingeschlossen wurden alle Kinder (0–16 Jahre), die für mindestens 24 Stunden postoperativ auf der Intensivstation lagen. Aus- schlusskriterien waren Verlegung intubiert und beatmet und Verster- ben. Vor Implementierung erfolgte die Analgosedierung auf ärztliche Anordnung, nach Implementierung wurde die Analgosedierung durch das Pflegepersonal anhand des pASP, basierend auf validierten Skalen (COMFORT-B, NISS und SOS) gesteuert.

Ergebnisse. Die Beobachtungsgruppe bestand aus 121 Säuglingen und aus 116 Kindern >1 Jahr, die Interventionsgruppe bestand aus 134 Säug- lingen und 110 Kindern >1 Jahr. Die Beatmungsdauer war in der Inter- ventionsgruppe bei Säuglingen signifikant niedriger [3,5 (0,07–38,0) vs. 2,3 (0,9–16,0); p=0,038], bei Kindern >1 Jahr gab es keinen signifikanten Unterschied [0,9 (0,05–53,7) vs. 1,0 (0,3–28,0); p=0,81]. Bezüglich der Intensiv Aufenthaltsdauer fand sich kein signifikanter Unterschied. Die kumulativen Benzodiazepinde-Dosen waren in allen Altersgruppen signifikant niedriger (Säuglinge: 9,0 mg/kg (0,0–82,0) vs. 5,0 mg/kg (1,0–50); p=0,0001. Kinder >1 Jahr: 5,0 mg/kg (0,0–56,0) vs. 4,0 mg/kg (0,0–47); p=0,031). Bei Säuglingen war die kumulative Dosis an Opia- ten signifikant niedriger (5,0 mg/kg (0,5–41,0) vs. 4,0 mg/kg (1,0–31,0); p=0,016), wohingegen bei Kindern >1 Jahr kein Unterschied festzustel- len war (2,2 mg/kg (0,1–67) vs. 2,3 mg/kg (0,1–70); p=0,82). Das Auftre- ten von Entzugsymptomen war in beiden Altersgruppen signifikant niedriger (Säuglinge: 43,1% vs. 15,7%; p=0,0001. Kinder >1 Jahr: 35,3% vs. 20,0%; p=0,01). Schlussfolgerung. Die Einführung eines Analgosedierungprotokolls kann insbesondere bei Säuglingen die Beatmungsdauer und die kumu- lative Dosis an Benzodiazepinen reduzieren. Dies führt zu einer signi- fikanten Abnahme an Entzugsymptomen.
llichen Empfehlungen zur Prämedikation bei Intubationen existieren, differiert das Vorgehen von Klinik zu Klinik erheblich.

**Fragstellung.** Unterscheiden sich Anzahl der Intubationsversuche und Gesamtduauer der Intubation zwischen zwei Perinatalzentren (PNZ) mit unterschiedlichen Prämedikationsrichtlinien?

**Material und Methoden.** An zwei Level-I-PNZ (PNZ1 und PNZ2) wurden prospektiv in einem Zeitraum von 24 Monaten Früh- und Reifgeborene untersucht, die endotracheal intubiert wurden. Anhand einer Videodokumentation wurden Anzahl der Intubationsversuche und Gesamtduer vom erstmaligen Einführen des Tubus in die Nase bis Erreichen der Lage der Fixierung evaluiert. Ein Intubationsversuch begann und endete jeweils, wenn der Laryngoskopspatel die Zahnleiste überschnitt. Die Videoaufnahmen wurden von 19 natürlicher klinischer Daten und Klinik ausgewertet.

**Ergebnisse.** An PNZ1 wurden 30 und an PNZ2 55 Intubationen gefilmt. Durchschnittliches Geburtsgewicht war 945 g (PNZ2) und 1090 g (PNZ2). Gestationsalter bei beiden PNZ im Median 27+4 SSW. Der erste Intubationsversuch wurde bei PNZ1 in 72% und in PNZ2 in 84% von Assistentärzten unternommen. In PNZ2 wurden 7 Intubationen während der Erstversorgung – alle ohne Prämedikation – durchgeführt. Die übrigen Intubationen erfolgten auf Station. In PNZ2 erfolgten alle Intubationen mit Prämedikation. Verwendet wurden Atropin, Morphin, Midazolam und Vecuronium (97%, 100%, 93%, 53% der Intubationen). In PNZ2 wurden drei elektive Intubationen ohne Prämedikation und die übrigen mit Fentanyl, Midazolam bzw. Pancuronium (87%, 6%, 44%) durchgeführt. Bei den Intubationen mit Prämedikation war an PNZ2 die Anzahl der Intubationsversuche 2,7 (1,25; 3), Mittelwert (Quartilen) und an PNZ2 3,2 (2; 4) (p=0,2). Die Gesamtduer der Intubation mit Prämedikation war an PNZ2 durchschnittlich 5,1 Minuten (2; 7) und in PNZ2 8,9 Minuten (2,25; 12,75) (p=0,01). Ohne Prämedikation (nur PNZ2) war die Anzahl 3,3 (1,25; 3,75) und die Dauer 5,9 (2,5; 8,75) Minuten.

**Diskussion.** An den Zentren unterschied sich die Prämedikation erheblich und reflektierte die hohe Adhärenz an die lokalen Richtlinien. Anzahl der Intubationsversuche (nicht signifikant) und Gesamtdauer (signifikant) der Intubation waren bei PNZ1 geringer als bei PNZ2. Ohne Prämedikation (nur an PNZ2 durchgeführt) dauernten elektive Intubationen kürzer als mit. Dies spiegelt vermutlich die Anweisung der Erstversorgung – alle ohne Prämedikation – wider. Bei der Intubation mit Prämedikation war an PNZ1 die Gesamtduer der Intubation in Median 4,1 (2,25; 8,75) Minuten und an PNZ2 7,6 (4,5; 10,75) Minuten.

**Schlussfolgerung.** An PNZ1 erhielten 6% der Kinder zwei, 40% drei und 54% vier Medikamente, an PNZ2 erhielten 18% kein Medikament, 35% eines, 42% zwei und 5% drei Medikamente. Höhere Medikamentenzahl war mit einer kürzeren Gesamtduer der Intubation verbunden.

**P13-04** Psychoemotionaler Ausgang von Kindern mit angeborenen Fehlbildungen des Gastrointestinaltraktes und Anästhesie in der Neontalperiode

N. Doberschütz, E. Frankenbery, R. Dewitz, U. Rolle, R. Schloßer, A. Allendorf
1 Klinikum der J.W. Goethe-Univ. Zentrum der Kinderheilkunde, Schwerpunkt Neonatologie, Frankfurt am Main, Deutschland, 2 Klinikum der J.W. Goethe-Univ. Zentrum der Kinderheilkunde, Schwerpunkt Neuropädiatrie, Frankfurt am Main, Deutschland, 3 Universitätsklinikum der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main, Klinik für Kinderchirurgie, Frankfurt, Deutschland

**Hintergrund.** Die Überlebenschancen von Kindern mit angeborenen Fehlbildungen des Gastrointestinaltraktes sind in den letzten Jahrzehnten stark gestiegen. Das entwicklungsneurologische Outcome dieser Kinder rückte in den letzten Jahren zunehmend in den Fokus der aktuellen Forschung, während die psychoemotionale Entwicklung dieser Patienten bislang kaum Beachtung fand.

**Fragstellung.** Ziel unserer Studie war es, das psychoemotionale Outcome von Kindern mit angeborenen Fehlbildungen des Gastrointestinaltraktes im Alter von 24 Monaten im Vergleich zu gesunden Kindern zu untersuchen.

**Material und Methoden.** In dieser prospektiven Fall-Kontrollstudie untersuchten wir 40 Patienten mit relevanten Fehlbildungen des Gastrointestinaltraktes, einem Gestationsalter bei Geburt >32 SSW und mindestens einer chirurgischen Intervention innerhalb der Neonatalperiode, die zwischen Juni 2008 und April 2011 geboren wurden. Basierend auf Informationen über den sozioökonomischen Status der Eltern, die Anzahl der Geschwister sowie die Anzahl der im Haushalt gesprochenen Sprachen wurde jedem Patienten eine gesunde Kontrollgruppe gleichen Geschlechtes gegenübergestellt, wobei zudem auf eine Vergleichbarkeit von Geburtsgewicht und Gestationsalter bei Geburt geachtet wurde. Alle Studienteilnehmer wurden im korrigierten Alter von 24 Monaten mittels Bayley Scales of Infant Development II Assessment inklusive der Bayley Ratingskala zur Verhaltensbeobachtung untersucht. Mittels dieser Ratingskalen werden Orientierung/Kontakt, Emotionsregulation und Motorik beurteilt, wozu ein Gesamtwert ermittelt werden kann. Ermittelt wird ein Rangwert mit einem Maximum von 99. Die Ergebnisse von Patienten- und Kontrollgruppe wurden mit Wilcoxon-Mann-Whitney-U-Test verglichen. Um eine mögliche Korrelation dieses Outcomes mit der Exposition gegenüber Anästhesie im Rahmen der chirurgischen Eingriffe zu überprüfen, wurden die Anästhesie Protokolle analysiert und die Ergebnisse mit den Rangwerten des psychoemotionalen Outcomes korreliert.

**Ergebnisse.** Zwischen der Patienten- und der gesunden Kontrollgruppe bestanden keine signifikanten Unterschiede in Geburtsgewicht (p=0,76), Gestationsalter bei Geburt (p=0,82), Alter bei Testung (p=0,38), sozioökonomischem Status (p=0,23), Anzahl an Geschwistern (p=0,99) und Anzahl der im Haushalt gesprochenen Sprachen (p=0,40). In Bezug auf das psychoemotionale Outcome konnten zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede in den Kategorien Orientierung/Kontakt (p=0,66), Emotionsregulation (p=0,29), Motorik (p=0,73) oder dem Gesamtscore (p=0,55) gefunden werden. Ebenso zeigte sich keine signifikante Korrelation dieses Outcomes und der relevanten Anästhesiedaten wie dem Alter bei der ersten Narkose oder der Gesamtdauer der Narkosen.

**Schlussfolgerung.** Die psychoemotionale Entwicklung von Kindern mit Fehlbildungen des Gastrointestinaltraktes unterscheidet sich im korrigierten Alter von 24 Monaten nicht signifikant von der gesunden Kinder. Die durchgeführten Narkosen zeigten keine signifikante Korrelation zu den Outcome-Parametern. Mögliche Störungen der psychoemotionalen Entwicklung im Verlauf der weiteren Kindheit sind bisher nicht untersucht, weshalb strukturierte Langzeit-Follow-up-Programme für diese Patientengruppe unerlässlich sind.

**P13-05** Medikamenten-Rotation bei kritisch kranken Kindern mit Opiat-Toleranz auf der pädiatrischen Intensivstation

A. Hansen, M. Hofbeck, M. Kumpf, F. Neunhoeffer, M. Kumpf
1 Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin/Eberhard-Karls-Universität, Kinderheilkunde II (Kardiologie, Pumologie, Intensivmedizin), Tübingen, Deutschland

**Hintergrund.** Opioid-Rotation ist ein gängiges Mittel um Opiat-Toleranz in der chronischen Schmerztherapie zu verhindern. Es gibt nur wenige Berichte über Medikamenten-Rotation als Therapieoption bei Opiat-Toleranz bei kritisch kranken Kindern auf der Intensivstation.

**Material und Methode.** Alle kritisch kranken Kinder mit Opiat-Toleranz einer interdisziplinären pädiatrischen Intensivstation im Zeitraum von 2011–2013 wurden retrospektiv erfasst. Die Kinder erhielten standardisiert für mehr als 48 Stunden kontinuierlich intravenös Ketamin anstatt einer kontinuierlichen intravenösen Opiatgabe. Es wurde der Einfluss dieser standardisierten Opiatpause auf die Analgesiederungs- und die Opiatdosierung nach Medikamenten-Rotation untersucht.

**Ergebnisse.** 26 Kinder [Alter 2,5 Jahre (0,1–16,0); Gewicht 11,2 kg (3,8–62,0)] wurden in die Studie eingeschlossen. Die Kinder bekamen im
16.0 Tage (4.0–34.0) kontinuierlich intravenös Opiate und Benzodiazepine bis die Medikamenten-Rotation begonnen wurde. Die Dosis des Ketamins betrug 4.0 mg/kg/h (1.8–6.0), die Dauer der Medikamenten-Rotation betrug 3.0 Tage (2.0–6.0). Nach Wiederbeginn der Opiatgabe benötigten die Kinder signifikant weniger Fentanyl im Vergleich zu vor Beginn der Medikamenten-Rotation [41.5 μg/kg/h (1.2–10.0) vs. 2.0 μg/ kg/h (0.8–4.0); p=0.0000008]. Die Dosis des Benzodiazepines wurde während der Medikamentenrotation nicht verändert. Die COMFORT-B Scores verringerten sich signifikant nach Beginn der Medikamenten-Rotation [16 (11–22) vs. 13.5 (8–18), p=0.000003].

Schlussfolgerung. Medikamenten-Rotation bei kritisch kranken Kindern mit Opiat-Toleranz scheint den Opiatgebrauch zu reduzieren.

P13-06
Prospektive Studie zur Etablierung des deutschsprachigen CAPD-Scores für die Erfassung eines Delirs bei pädiatrischen Intensivpatienten
M. Dill, R. von Haken, C. Traube, G. Silver, J. Meyburg
Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Allgemeine Pädiatrie, Heidelberg, Deutschland, Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Anästhesiologie, Heidelberg, Deutschland, Weill Cornell Medical College, Pediatric Critical Care, New York, USA, Weill Cornell Medical College, Department of Child Psychiatry, New York, USA

Hintergrund. Mit dem Cornell Assessment of Pediatric Delirium (CAPD) steht seit kurzem ein validierter Score zur Erfassung eines Delirs bei pädiatrischen Intensivpatienten zur Verfügung. Die darin verwendeten detaillierten Tabellen zur Einschätzung von Kindern unter 2 Jahren liegen bisher nur in englischer Sprache vor. Daten zur wiederholten Anwendung des Scores im zeitlichen Verlauf fehlen.

Fragestellung. Erlaubt der ins Deutsche übertragene Score die zuverlässige Erfassung eines Delirs bei pädiatrischen Intensivpatienten, und lassen sich im zeitlichen Verlauf verschiedene Muster abgrenzen?

Material und Methoden. In enger Zusammenarbeit mit den Autoren des CAPD wurde eine autorisierte deutsche Version erstellt. Diese wurde im Rahmen einer prospektiven Studie an 74 Patienten [3;3±4.7 (0–17) Jahre, m:w=38:36] evaluiert, die nach geplanten Operationen eine Nachbetreuung auf der pädiatrischen Intensivstation benötigten. Ab dem Zeitpunkt des Erwachens (RASS-Score >3) wurden durch die beiden geschulten Untersucher über 5 Tage jeweils morgens und abends ein CAPD-Score sowie die klinische Einschätzung der Pflegekraft erhoben.

Ergebnisse. Von den 654 erhobenen Scores waren 158 (24,2%) pathologisch, insgesamt wiesen 47 Patienten (63,5%) ein Delir auf, Etwa die Hälfte dieser Patienten (32,4%) zeigte deutlich erhöhte Werte über mehrere Tage. Bei der anderen Hälfte (31,1%) bestand über 24 Stunden ein leichteres Delir, welches durch genauere Analysen der einzelnen Testitems von einem reinen Sedierungsumhang abzugrenzen war. In 84,6% der Untersuchungen stimme die klinische Einschätzung der Pflegekraft mit dem Ergebnis des Scores überein, in 8,2% war die Einschätzung falsch, in weiteren 7,2% konnten sich die Pflegekräfte nicht festlegen, ob ein Delir vorlag. Dabei war es einfacher, einen Patienten ohne Delir korrekt einzuschätzen, als ein Delir richtig zu erkennen (88,2 vs. 71,7%). Hinsichtlich der deliranten Patienten zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen Intensiv- und Normalstation (73,6 vs. 63,3%) bei vergleichbarer Übereinstimmungsrate für die Kinder ohne Delir (87,4 vs. 90,4%). Lediglich 42% der Fälle mit leichtem Delir wurden korrekt eingeschätzt verglichen mit 79,4% der Fälle mit schwerem Delir. Auch in der Beurteilung geistig beeinträchtigter Patienten (n=11) gab es signifikante Abweichungen. Nur die Hälfte aller deliranten Patienten mit geistiger Beeinträchtigung wurde korrekt eingeschätzt verglichen mit 80,2% der neurologisch gesunden.

Schlussfolgerung. Der CAPD-Score ist nach entsprechender Schulung leicht und rasch durchführbar. Bei fast zwei Drittel aller postoperativen pädiatrischen Intensivpatienten tritt während des stationären Verlaufs ein Delir auf, wobei etwa die Hälfte der betroffenen Kinder nur in den ersten 24 Stunden leichte Symptome entwickelt. Das Erkennen eines Delirs ist schwieriger auf Normalstationen, bei Patienten mit leichtem Delir oder vorbestehender geistiger Beeinträchtigung.

P13-07
Prämedikation vor Intubation bei Früh- und Neugeborenen – eine systematische Literaturrecherche
Y. Yarkin, A. Franz, D. Bassler, C. Poets
Eberhard-Karls-Universität Universitätsklinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Neonatologie, Tübingen, Deutschland, Universitätsspital Zürich, Klinik für Neonatologie, Zürich, Schweiz

Hintergrund und Fragestellung. Die Intubation ist eine schmerzhafte und unangenehme Maßnahme, bei der es zu unerwünschten Reaktionen auf das Organismus kommen kann, die die Gesamtmorbidität und Mortalität von Frühgeborenen beeinflussen können. Zudem ist das Verlötungsrisiko bei sich wehrenden Kindern hoch. Ziel der Prämedikation vor Intubation ist die Reduktion dieser teils schwerwiegenden Reaktionen und der assoziierten Schmerzen oder idealerweise deren Verhinderung bei möglichst günstigem Wirkungs- zu Nebenwirkungsprofil.

Methode. Zur Aktualisierung und Verbesserung unserer abteilungsinternen Leitlinie wurde eine systematische Literaturrecherche zur Prämedikation vor Intubation bei Früh- und Neugeborenen durchgeführt. Recherchiert wurde in Pubmed im Juli 2014. Folgende Suchstrategien wurden angewendet: ((„infant“[MeSH Terms] OR „infan“[All Fields] AND „newborn“[All Fields] OR „newborn infant“[All Fields] AND „newborn infant“[All Fields] AND („humans“[MeSH Terms] AND AND „infant“[MeSH Terms] AND („premedication“[MeSH Terms] OR „premedication“[All Fields]) AND („intubation“[MeSH Terms] OR „intubation“[All Fields]) OR („mivacurium“[Supplementary Concept] OR „mivacuri- um“[All Fields] OR („muscles“[MeSH Terms] OR „muscles“[All Fields] OR „muscle“[All Fields] AND relaxants[All Fields]) OR sedation[All Fields] AND („intubation“ „MeSH Terms“ OR „intubation“[All Fields]). Ergebnisse. Es ergaben sich 37 RCTs, 29 Beobachtungsstudien und 45 systematische Reviews. Nach Studium der Zusammenfassungen u. ggf. Volltexte wurden 24 RCTs, 31 Beobachtungsstudien und 34 systematische Reviews als relevant für unsere Fragestellung erachtet und gingen in die Auswertung für die Erstellung der Leitlinie ein. Die Kombinationsbehandlung aus Remifentanil (schneller Wirkungseintritt, kurze Wirkungsdauer) und Mivacurium (Optimierung der Intubationsbedingungen und Reduktion des Verlötungsrisikos, dadurch evtl. Reduktion der erforderlichen Opiatdosis) erscheint sinnvoll.

Schlussfolgerung. Zusammenfassend ergab sich, dass es aktuell bei Früh- und Neugeborenen unzureichende Evidenz für eine strenge Empfehlung einer bestimmten Medikamentenkombination zur Prämedikation für die Intubation gibt. Für unsere abteilungsinterne Prämiedikationsleitlinie haben uns für die Kombination aus Remifentanil und Mivacurium entschieden.

Posterwalk 14 – Seltene Erkrankungen 2

P14-01
Pseudohypoaldosteronismus (Typ III) als Ursache einer lebensbedrohlichen Hyponatriämie eines 5 Monate alten Säuglings mit Blasennekrose-Epispadike-Komplex
E. Salamano, O. Stangl, C. Wieg
Klinikum Aschaffenburg, Abteilung Neonatologie u. pädiatrische Intensivmedizin, Aschaffenburg, Deutschland

Hintergrund. Der sekundäre Pseudohypoaldosteronismus ist eine seltene, transfusione Resistenz der Tubulusschwellen gegen Aldosteron. Er ist mit Fehlbildungen des Urogenitaltraktes und Infektionen des Harntraktes. Eine bedrohliche Hyponatriämie ist definiert als Serumnatrium <130 mmol/l. Eine akut auftretende Hyponatriämie führt zu
neurologischen Symptomen wie Lethargie, Kopfschmerzen, Verwirrtheit und Krampfanfällen während eine chronische Hyponatriämie lange asymptomatisch bleibt.

Fallbericht. Fünf Monate alte Säugling mit Z. n. operativ korrigiertem Blasenekstrophie-Epispidie-Komplex. Die Vorstellung erfolgte bei ausgeprägter chronischem Gedeihstörung, Toxikose, sowie schwerster Elektrolytentgleisung mit schwerer Hyponatriämie (107 mmol/l) und metabolischer Azidose ohne Laktaterhöhung. Wegweisende laborchemische Werte waren Urin-Natrium 24 mmol/l, [<20 mmol/l], NEA 0,8% (=0,5%), Kreatinin 0,39 [<0,42 mg/dl], Aldosteron 13,410 pg/ml [10–160 pg/ml] und Renin 3100 pg/ml [5,1–38,7 pg/ml]. Initial erfolgte die Therapie mit Hydrocortison (30 mg/m² KOF) und Mineralocorticoiden (0,3 mg/kg KG/d). Zudem wurde die Elektrolytgleichgewicht durch Infusionstherapie über 72 h ausgeglichen. Sonographisch zeigte sich nach Rehydratation ein bisher nicht bekannter vesicouretaler Reflux. Schließlich konnte nach Ausschluss eines Defektes des Mineralkorikoidrezeptors (NR3C2) ein sekundärer Pseudohypoaldosteronismus diagnostiziert werden. Nach Erradikationstherapie eines chronischen Harnwegenfektions durch Serratia marcescens zeigten sich die Elektrolyte ohne Substitution ausgeglichen. Der Säugling gedieh im Folgenden regelhaft.

Diskussion. Aufgrund einer vorübergehenden Resistenz der tubulären Mineralkorikoidrezeptoren, kam es trotz stark elevierter Aldosteronspiegel zu einem renal-Salzverlustsyndrom mit erhöhter Natriurese. Der Pseudohypoaldosteronismus Typ III ist eine kaum bekannte Ursache von Gedeihstörung sowie lebensbedrohlicher Elektrolytentgleisungen (Hyponatriämie, Hyperkalämie), bei Kindern mit Fehlbildungen des Urogenitaltraktes. Sie treten meistens auf den Boden einer Harnwegsinfektion auf. Die Literaturerhebung erbrachte nur wenige Resultate (512 Hits in Pubmed, 48 für den sekundären Hypoaldosteronismus). Wegweisend für die Diagnostik ist die erhöhte Natriurese bei gleichzeitig ausgeprägter Hyponatriämie. Therapeutisch ist, neben dem Ausgleich der Elektrolyte, die Sanierung des Harnwegenfektes und der zugrundeliegenden Uropathie erforderlich.

Schlussfolgerung. Bei Kindern mit Harnwegsinfekten mit Elektrolytentgleisungen sollte an einen Pseudohypoaldosteronismus Typ III gedacht werden, der, wenn erkannt, rasch und gezielt behandelt werden kann.

P14-03
Schweres Floppy-Infant-Syndrom bei Zwillingen – diagnostisches Vorgehen und Stellenwert der Genetik

T. Diehl1, M. Hempel2, J. Denecke1, T. Haack3, B. Große1, D. Singer4

1Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Sektion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Hamburg, Deutschland, 2Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Institut für Humangenetik, Hamburg, Deutschland, 3Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Hamburg, Deutschland, 4Technische Universität München, Institut für Humangenetik, Neuherberg, Deutschland, 5Altonaer Kinderkrankenhaus, Pädiatrie, Hamburg, Deutschland, 6Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Sektion Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Hamburg, Deutschland

Hintergrund. Ein schweres „Floppy-Infant-Syndrom“ beim Neugeborenen erfordert eine umfangreiche und zeitintensive diagnostische Abklärung. Invasive Prozeduren (Muskelbiopsie) sind v.a. bei Frühgeborenen nur eingeschränkt möglich. Welche Möglichkeiten ergeben sich durch neue Methoden der genetischen Diagnostik, z. B. mittels Exom-Sequenzierung?

Kasuistik. Eutrophe Zwillings-Frühgeborene (dichorial-diamniot), 32+0 SSW, männlich (1681 g/1820 g). In der Schwangerschaft Polyhydramnion und reduzierte Kindsbewegungen. Sek. Sectio bei vorzeitiger Wehentätigkeit. Intubation beider Kinder am ersten Lebenstag bei respiratorischer Erschöpfung. Endgültige Extubation erst nach mehreren Versuchen. Lange CPAP-Abhängigkeit. Ab der 1. Lebenswoche schwere muskuläre Hypotonie, reduzierte Mimik, kaum Husten, Schluckstörung.

Diagnostik. Unauffällig: CK, Sono-ZNS, MRT, Liquor, Stoffwechsel (u. a. M. Pompe, Zellweger-Syndrom, Ehlers-Danlos Typ VI). Negativer Pyridostigmin-Test. Muskelbiopsie aufgrund Unreife und geringer Muskelmasse nicht möglich. Zytogenetische Untersuchung: Normhaploide Zwillinge, Genetik (bei Zwilling 1): Unauffällig: Chromosomenanalyse sowie Diagnostik auf Prader-Willi-Syndrom, spinale Muskelspasmen, Dystrophie. Exom-Analyse: Mutationen im MTM1-Gen (c.1505T>A); in DNA aus Lymphozyten der Mutter nicht nachweisbar.

Weiterer Verlauf. Entlassung zunächst mit nächtlicher Heimbeatmung über Nasenmaske. Wiederaufnahme beider Kinder im Alter von 4,5 Monaten mit schwerer Viruspneumonie, Beatmung (u. a. HFO, iNO). Interdisziplinäre Konferenz mit den Eltern und nachfolgend Anlage Tracheostoma und PEG-Sonde. Muskelbiopsie sowie Diagnostik auf Prader-Willi-Syndrom, spinale Muskelspasmen, Dystrophie. In der weiteren Verlaufskontrolle zeigte sich eine deutliche klinische Besserung. Beide Kinder konnten auf der Intensivstation in der Lage über die tracheostomierten PEG-Sonden beatmet werden. Beide Kinder konnten auf die Beatmung reduziert werden. Eine Erhöhung der PEG-Durchläufe konnte nicht beobachtet werden.

Diskussion. Bei Kindern mit schwerem Floppy-Infant-Syndrom ist eine genetische Diagnostik unabdingbar. Die frühzeitige Diagnosefindung ermöglicht eine optimale Therapieeinwicklung und eine Verbesserung des klinischen Verlaufs.
abgestimmtes weiteres Vorgehen unter Berücksichtigung der Gesamt-
prognose der Erkrankung.

**P14-04**
Glukose-Galaktose-Malabsorption – Fallbericht einer seltenen
genitalen Diarrhoe (OMIM 606824)

A. Große Lordemann

1Universitätsklinikum Essen, Neonatologie, Essen, Deutschland

**Fallbericht.** Ein 5 Tage altes reifes Neugeborenes (40 1/7 SSW, GG 3620 g) wurde nach unkomplizierter Schwangerschaft und Geburt (Appgar 9/10) unter dem klinischen Bild einer Sepsis aus der Geburtsklinik überwiesen. Auffällig war eine Gewichtsabnahme von 15% seit Geburt. Anamnestisch bestanden bei dem voll gestillten Neugeborenen bis ca. 10 Stühle/d mit wässriger, spritzender Konsistenz. Laborchemisch zeigte sich eine Hypernatriämie (Na 167 mmol/l) und eine metabolische Azidose (pH 7,23, Basenexcess ~ 7 mmol/l, Standardbicarbonat 17,6 mmol/l) im Sinne einer hypertonen Dehydratation. Blutbild und Entzündungswerte waren unauffällig. In der Stuhlkultur wurden keine pathogenen Bakterien oder Viren nachgewiesen. Es wurde eine parenterale Ernährung mit einer Glukose-Elektrolyt-Lösung und langsame intravenöse Rehydration begonnen und die enterale Ernährung pausiert. Hierunter kam es zu einer raschen Normalisierung der Stuhlkonsistenz und -frequenz. Nach Wiederbeginn der oralen Nahrungszufuhr zeigte sich eine Lymphopenie mit vermin
deter Anzahl von B-Zellen sowie CD4- und CD8-positiven T-Zellen. Laborchemisch zeigte sich eine leichte Hypertriglyceridämie nachweisbar. In der Durchflusszytometrie zeigte sich eine Lymphopenie mit vermin
derter Anzahl von B-Zellen sowie CD4- und CD8-positiven T-Zellen. Bei Entlassung am 22. Lebenstag war der Knabe in sehr gutem Allge
nitzustand. Ein Herzgeräusch war nicht mehr nachweisbar. Bei den Nachuntersuchungen über einen Zeitraum von 8 Wochen konnte ein erneutes Tumorwachstum ausgeschlossen werden.

**Schlussfolgerung.** Die Behandlung mit Everolimus führte bei unserem Patienten zu einer Regredienz eines riesigen RM in den linken Ventrikel, die erheblich schneller verlief als die im Rahmen des spontanen Verlaufs zu erwarten gewesen wäre. Ein komplizierter herzchirurgischer Ein
griff konnte vermieden werden. Die dokumentierten immunologischen Nebenwirkungen sollten sich im Verlauf zurückbilden. Möglicherweise ist die Behandlung mit Everolimus auch für Patienten mit therapie
pflichtigen kardialen RM geeignet.

**P14-05**
Everolimus zur Behandlung eines riesigen kardialen Rhabdo-
yomys (RM) bei einem Neugeborenen

F. Riede, M. Weidenbach, F. Hornemann, S. Syrb, R. Wagner, D. Dahnert

1Herzzentrum Leipzig, Klinik für Kinderkardiologie, Leipzig, Deutschland
2Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Neuruppin, Deutschland
3Universitätsklinikum Bielefeld Mitte, Institut für Pathologie, Bielefeld, Deutschland

**Einleitung.** RM sind die häufigsten Herztumore im Kindesalter und meist mit einer tuberosen Sklerose assoziiert. In der Regel zeigen sie ein gutartiges Verhalten mit einer spontanen Regredienz nach der Geburt. Sie können jedoch auch zu intrakardialen Stenosen und/oder Arrhythmien führen, die einer spezifischen Therapie bedürfen. Everolimus wird seit einigen Jahren erfolgreich in der Behandlung zerebraler Tumoren bei Kindern mit tuberoser Sklerose eingesetzt.

Kasustik. Bei einem männlichen Feten waren multiple kardiale RM festgestellt worden, die während der Schwangerschaft ein deutliches Wachstum zeigten. Der größte Tumor füllte das Cavum des linken Ven
trikels nahezu vollständig aus. Eine Tuberkulose Sklerose wurde genetisch gesichert (Mutation im TSC2-Gen). Nach ausführlicher Aufklärung und Beratung der Eltern erfolgte die Geburt spontan beim Gestations
alter von 40+5 SSW (GG 2955g, GL 51 cm, NA–pH 7,4) in einem Perina
talzentrum. Die postnatale Anpassung verlief regelrecht (Appgar 9/10). Nach Anlage eines Nabelvenenkatheters und Beginn einer Dauerinfu
sion mit Alprostadiol wurde das Neugeborene im Alter von 3 Stunden in unsere Klinik verlegt. Klinisch war das Kind stabil. Auskultatorisch war ein 3/6-Systolikum nachweisbar. Obwohl dopplersonographisch nur eine milde Flusbsgeschwindigung von 2,8 m/s im linksventrikulä
ren Austrittsventil (LVOT) messbar war, wurde aufgrund des morpho
logischen Befundes mit dem Potential einer vollständigen Obstruktion des LVOT u.a. die Indikation zur chirurgischen Resektion diskutiert. Mit dem Einverständnis der Eltern wurde die Beatmung abgestellt. Nach Ausführungen über einen Zeitraum von 8 Wochen konnte ein erneutes Tumorwachstum ausgeschlossen werden.

**Schlussfolgerung.** Die Behandlung mit Everolimus führte bei unserem Patienten zu einer Regredienz eines riesigen RM in den linken Ventrikel, die erheblich schneller verlief als die im Rahmen des spontanen Verlaufs zu erwarten gewesen wäre. Ein komplizierter herzchirurgischer Ein
griff konnte vermieden werden. Die dokumentierten immunologischen Nebenwirkungen sollten sich im Verlauf zurückbilden. Möglicherweise ist die Behandlung mit Everolimus auch für Patienten mit therapie
pflichtigen kardialen RM geeignet.

**P14-06**
Eine seltene Differentialdiagnose der pulmonalen Hypertonie: diffuse kapilläre pulmonale Hämagiomatose

D. Stavropoulos, S. Huber-Schumacher, F. Braschi, M. Vogel, H. Rönn, H. Fuchs, R. Hentschel

1Institut/Klinik: Universitätsklinikum Freiburg, Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin, Neonatologie/Intensivmedizin, Freiburg, Deutschland
2Universitätsklinikum Freiburg, Institut für Klinische Pathologie, Freiburg, Deutschland
3Klinikum Bielefeld Mitte, Institut für Pathologie, Bielefeld, Deutschland
4Pathologisches Institut/Charité, Pädiatrische & Plazentologie, Berlin, Deutschland
5Universitäts Herzzentrum Freiburg, Kinderherz
klinik, Freiburg, Deutschland

**Hintergrund.** Die pulmonale Hypertonie stellt eine therapeutische Hera
usforderung bei Früh- und Neugeborenen dar. Ursächlich steht meist ein vorzeitiger Blasensprung mit sekundärer Lungenhyperplasie neben einer Reihe von möglichen congenitalen Erkrankungen. Die primäre diffuse pulmonale Hämagiomatose stellt eine sehr seltene und schwie
rig nachweisbare Ursache der pulmonalen Hypertonie dar. Eine infarzierte Prognose prägt die bis jetzt nur sehr wenige weltweit veröffentlichten Fälle.

**Fallbericht.** Wir berichten über ein makrosomates Frühgeborenes der 34. SSW mit Hydrops fetalis, der erstmalig in der 32. SSW manifest wur
De. Es bestand ein Polyhydramnion. Nach einer schwierigen Primär
abgeständigung und nachtschichttypischer Behandlung erfolgte die Geburt spontan beim Gestations
alter von 40+5 SSW (GG 2955g, GL 51 cm, NA–pH 7,4) in einem Perina
talzentrum. Die postnatale Anpassung verlief regelrecht (Appgar 9/10). Nach Anlage eines Nabelvenenkatheters und Beginn einer Dauerinfu
sion mit Alprostadiol wurde das Neugeborene im Alter von 3 Stunden in unsere Klinik verlegt. Klinisch war das Kind stabil. Auskultatorisch war ein 3/6-Systolikum nachweisbar. Obwohl dopplersonographisch nur eine milde Flusbsgeschwindigkeit von 2,8 m/s im linksventrikulä
ren Ausflussventil (LVOT) messbar war, wurde aufgrund des morpho
logischen Befundes mit dem Potential einer vollständigen Obstruktion des LVOT u.a. die Indikation zur chirurgischen Resektion diskutiert. Mit dem Einverständnis der Eltern wurde die Beatmung abgestellt. Nach Ausführungen über einen Zeitraum von 8 Wochen konnte ein erneutes Tumorwachstum ausgeschlossen werden.

**Schlussfolgerung.** Die Behandlung mit Everolimus führte bei unserem Patienten zu einer Regredienz eines riesigen RM in den linken Ventrikel, die erheblich schneller verlief als die im Rahmen des spontanen Verlaufs zu erwarten gewesen wäre. Ein komplizierter herzchirurgischer Ein
griff konnte vermieden werden. Die dokumentierten immunologischen Nebenwirkungen sollten sich im Verlauf zurückbilden. Möglicherweise ist die Behandlung mit Everolimus auch für Patienten mit therapie
pflichtigen kardialen RM geeignet.
erschwerte die persistierende pulmonale Hypertonie mit Kreislaufver- sagen den Krankheitsverlauf. Spezialverfahren wie HFO-Beatmung und iNO-Therapie wurden in den ersten Lebensstunden mit mäßigem Erfolg angewandt. Inhalatives Iloprost und Levosimendan wurden als Zusatztherapie angewendet. Wiederholte Surfactant-Gaben wurden zu dem Zeitpunkt ebenfalls appliziert. Im Verlauf stabilisierte sich der Zu- stand unter Fortsetzung der HFO- und iNO-Therapie und Hinzunah- me von Sildenafil und rezidivierenden Surfactant-Gaben zunächst. Eine Reduktion der Beatmungsparameter sowie die Umstellung auf eine konventionelle Beatmungsform oder die Entfernung der Pleuradrai- nagen scheiterten jeweils. Im Rahmen eines pulmonalen Infekts kam es zur Entwicklung von Pneumothoraces, sowie globaler Kreislauf- und respiratorischer Insuffizienz. Das Kind verstarb am 21. Lebenstag. Die histologische Begutachtung der Lunge erbrachte eine diffuse kapilläre pulmonale Hämangiomatose (PCH) mit pulmonaler Hypertonie und Bronchopneumonie.

**Diskussion.** Über eine isolierte, primäre diffuse, kapilläre pulmonale Hämangiomatose wird in der Literatur nur vereinzelt berichtet. Nach der Literatur bei Erwachsenen ist der Prozess der Erkrankung schleichend und die resultierende pulmonale Hypertonie prägt die Art der Symptomatik und der supportiven Therapie. Histologisch liegt eine unkontrollierte Kapillarproliferation in den Alveolarsepten, peribron- chial, zu den benachbarten Gefäßen und im Interstitium vor. Eine ge- störte Angiogenese und die Überexpression von VEGF werden ursäch- lich für vaskuläre Malformationen diskutiert. Keine Einigung herrscht, in wie weit reaktive Veränderungen, wie Hypoxie, ebenfalls zu einer Proliferation führen können. Eine vor kurzem erschienene Publikation legt eine Heredität nahe.

**Schlussfolgerung.** In Unkenntnis der Diagnose sahen wir von einer spezifischen Therapie, nach aktueller Literatur mit Iloprost oder Interferon-a2a, ab. Ob diese zu einer Besserung der Symptomatik geführt hätten bleibt ungewiss. Ebenfalls ist die Spontane zweizeitige Zwillingsgeburt mit einem Intervall von 38 Tagen

**P14-07**

Spontane zweizeitige Zwillingsgeburt mit einem Intervall von 38 Tagen

I. Wallot1, P. Gübert1, B. Arabini1, J. Jansen1, S. Köhler1, A. Ramsawamy1, R. Maier1

1Klinik für Kinder und Jugendmedizin, Marburg, Deutschland, 2Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe, Marburg, Deutschland, 3Institut für Pathologie, Marburg, Deutschland

**Hintergrund.** Zweiseitige Mehrlingsgeburten sind selten. Die Risiken sind mit vorzeitiger Plazentalösung oder Chorioamnionitis nicht unerheblich. In einem sehr frühen Stadium kann eine erfolgreiche Ver- längerung der Schwangerschaft die Prognose für die/den intrauterin verbleibende(n) Mehrling(e) verbessern.

**Fallbericht.** Spontan entstandene dichoriale-diamniale Zwillings- schwangerschaft. Vorzeitiger Blasensprung des führenden Zwillinges mit 22+4 SSW. Spontangeburt des ersten Zwillinges (männlich) mit 26+4 SSW bei unaufhaltbaren Geburtsbestrebungen. Geburtsgewicht 720 g. Intubation und Surfactant-Gabe im Rahmen der Erstversorgung. Extu- bation mit 7 Stunden, anschließend CPAP für 52 Tage. Gewicht bei Ge- burt des anderen Zwillinges 1255 g. Im Anschluss an die Geburt des ersten Zwillingen unter Tokolyse rasche Stabilisierung der Schwangerschaft. Spontangeburt des zweiten Zwillinges (weiblich) mit 32+0 SSW bei Blasensprung und unaufhaltbaren Wehenbeginn. Geburtsgewicht 1963 g. Unkomplizierte Anpassung. Keine Atemhilfe. Keine Komplikationen. Plazentabefund: Plazenta I mit reduzierter Haftfläche, komplikations- loser Ausreifung und Endovasculopathia obliterans mit Zottenfibrose. Plazenta II mit geringer Durchblutungsstörung, lokaler Zottenfibrose und kleinem chronischem Gitterinfarkt.

**Diskussion.** Die meisten in der Literatur beschriebenen zweizeitigen Mehrlingsgeburten fanden zwischen 20 und 29 SSW statt und dienten dazu, die Prognose des/der intrauterin verbliebenen Kindes/r zu ver- bessern. In der Literatur ist zwischen den beiden Geburten ein durch- schnittlicher Abstand von 19 Tagen beschrieben. Der Abstand sinkt mit fortschreitendem Gestationsalter des erstgeborenen Kindes. Er beträgt durchschnittlich 28 Tage vor Erreichen der Lebensfähigkeit, 16 Tage bei Geburt ab 25+0 SSW und 8 Tage bei Geburt ab 29+0 SSW. Im Vergleich dazu war in unserem Fall der erreichte Zeitgewinn mit 38 Tagen relativ hoch. Damit konnte für den zweiten Zwilling ein Gestationsalter von 32 SSW und ein Geburtsgewicht von fast 2000 g erreicht werden.

**Schlussfolgerung.** Eine zweizeitige Zwillingsgeburt auch über ein Interval von 5 Wochen ist möglich, um Zeit für den intrauterin verbliebenen Zwilling zu gewinnen. Eine engmaschige Überwachung der Schwangerschaft in einem spezialisierten Zentrum ist in einem solchen Fall unabdingbar.

**P14-08**

Neonatale Hämochromatose (GAL) – neue Richtlinien anhand eines Fallberichtes

A. Mittnik1, H. Kurz2, R. Arnhold2

1Abteilung für Kinder- und Jugendheilkunde/Neonatalogie, Donauspital, Wien, Österreich, 2Abteilung für Pathologie, Donauspital, Wien, Österreich

**Einleitung.** Der allgemeine Überbegriff einer neonatalen Hämochroma- tose (Prävalenz <1:1.000.000) stellt lediglich die gemeinsame klinische Präsentation einer schweren fetalen Lebererkrankung dar. Während- dessen wurde die Gestational Altoimmune Liver Disease (GAL) als ma- ternofetale Altoimmuneerkranck beschrieben, im Rahmen derer es zu einer mütterlichen IGG-Bildung gegen fetale Hepatozyten kommt, welche letztendlich durch eine Komplementaktivierung zerstört werden.

**Fallbericht.** Eltern konsanguin, st. p. intrauteriner Fruchttod unklar- Der Genese in 24. SSW, 2. Kind, pränatale Kontrollen wegen suspender Lissenzephalie, unklare Anämie mit Hydrops, 3-mal Erythrozyten Transfusionen, Lungenreifung, Sectio in der 33+3 SSW. Im Rahmen der ausführlichen Diagnostik finden sich einerseits ausgedehnte zerebrale hämorrhagische Infarzierungen beidseits, bzw. konnte bei typischer La- fborkonstellation (Panzytopenie, exorbitant steigendes direktes und in- direktes Bilirubin bei nur mäßig erhöhten Leberfunktionsparametern, Ferritin 17141, Transferrinsättigung >99%, Alpha-Fetoprotein 93.715, pa- thologische Gerinnungswerte) der Verdacht einer GAL gestellt werden. Aufgrund der Processen zerebralen Zwillings Prognose erfolgt der Rückzug auf eine begleitende Palliativbetreuung, sodass der Knabe im Alter von 2 Wochen verstorben. Postmortem kann die Diagnose einerseits durch den Nachweis einer extrahepatischen siderone (Speicheldrüse, Pankreas, Schilddrüse etc.), andererseits intrahepatischem Komplementfaktor C5b-9 bestätigt werden. Mit der gesicherten Diagnose ergibt sich bei einer neuerlichen Schwangerschaft die Indikation für eine pränatale Therapie (i.v. IG 1 g/kg 14., 16. SSW, dann wöchentlich bis zur Entbin- dung), sowie, falls nötig, der Therapie bei neonataler Erkrankung (Aus- tauschtransfusion + iv.IG 1 g/kg).

**P14-09**

Transitorisch myeloproliferatives Syndrom als Ursache eines Hydrops fetalis

E. Krähling1, L. Feldhahn1, G. Nachtrod1, G. Frosch1, M. Teufel1

1Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Böblingen, Deutschland

**Hintergrund.** Ein Hydrops fetalis stellt eine schwerwiegende Notfall- situation in der Neonatologie dar. In aller Regel ist mit bedeutsamen Komplikationen schon bei der Erstversorgung zu rechnen. Dies gilt noch mehr für die Kombination aus Hydrops und extrem frühl. guterlichkeit.

**Fragestellung.** Kann ein intrauterines myeloproliferatives Syndrom Ursache eines Hydrops fetalis sein?
Das der Kran-
sen. Drei Gaben sind bisher erfolgt und eine deutliche Regredienz der
auf eine kardiale Mitbeteiligung der Autoantikörper schlie-
traten vorübergehend AV-Blockierungen III.° auf, die möglicherweise
geführt. Im Anschluss daran erfolgte eine CD20-Depletion mit Rituxi-
mit Prednisolon und eine Immunadsorption in sieben Zyklen durch
Die bisherige Therapie beendet und eine immunsuppressive Therapie
mit Nachweis von Auto-Antikörpern vom Typ NMDA-R-AK wurde
Therapie. Am sechsten stationären Tag nach Erhalt des Liquorbefundes
Fremdgefährdung sowie Sedierung und intensiver antipsychotischer
mit immer längeren Intervallen zwischen den kurzen wachen, orien-
ten weiterhin eine rasche Zunahme der psychotischen Symptomatik
rationäre Abklärung eines intermittierenden AV-Blocks I.°, der spontan
mnese ist ebenfalls unauffällig. Zwei Wochen zuvor erfolgte eine sta-
ist leer. Relevante Vorerkrankungen bestehen nicht. Die Familienana-
Sportlerin und zeigt gute schulische Leistungen. Die Infektanam-
anhand der Immunophänotypisierung festgestellte typische Antigen-
expressionsmuster bei 10% der Blasen und der Nachweis von Mutation-
nen des GATA-1-Tranскriptionsfaktors sicherten die Diagnose. Neben
rezidivierend notwendigen Gaben von Erythrozyten- und Thrombozy-
tenzentrzenten wurden 3 Therapiezyklen mit niedrig dosiertem Cytar-
rabin durchgeführt. Zu keinem Zeitpunkt Nachweis einer Hirnblutung.
Im Verlauf zeigte sich eine Abnahme des Bedarfs an Blutprodukten so-
wie eine Stabilisierung der Leberinsuffizienz.

Schlussfolgerung. Ein bereits intrauterin auftretendes myeloproliferati-
ves Syndrom kann die Ursache eines Hydrops fetalis sein. Die Diagnos-
estellung und deren spezifische Therapie sind die einzige Möglichkeit
das Fortschreiten der Lebschwägung zu beeinflussen.

P14-10
CASE Report: 12-jähriges Mädchen mit Autoimmun-Enzephalitis
Typ NMDA-R-AK
L. Schulze1, S. Montag1, A. Wroblewski2, C. Steer1, B. Schmidt1
1St. Joseph Krankenhaus Berlin Tempelhof, Neonatologie und Pädiatrie-
sche Intensivmedizin, Berlin, Deutschland, 2St. Joseph Krankenhaus Berlin
Tempelhof, Neurö pädiatrie, Berlin, Deutschland, 3St. Joseph Krankenhaus,
Berlin Tempelhof, Kinder-/Jugendmedizin, Berlin, Deutschland

Fallbericht. Ein 12-jähriges postpubertäres Mädchen wird in der Klinik
aufgrund einer stattgebahnten Synkope vorgestellt. Angegeben werden
des Weiteren Kopfschmerzen, Schwächegefühl, Schlaflosigkeit, Palpi-
tationen und eine unklare psychische Veränderung. Sie ist Leistungss-
portlerin und zeigt gute schulische Leistungen. Die Infektanamnese
ist leer. Relevante Vorerkrankungen bestehen nicht. Die Familienana-
Meldung, weitere Aufenthalt und Stabilisierung erfolgt in den ersten 12 Le-
möglichst eine Stunde, es richtet sich nach

Wo?... Nach der Erstversorgung und Stabilisierung in den ersten 12 Le-
stundenstunden zu der Mutter auf die Brust. Alternativ, wenn Insta-
heit nicht möglich: Hautkontakt durch Handauflegen, Ansprechen,
Blickkontakt Falls die Mutter nicht zur Verfügung steht, erfolgt das
Bonding mit dem Vater.

Ziel? Dauer des Bondings möglichst eine Stunde, es richtet sich nach
den Möglichkeiten der Mutter und Kinder.

Wo? Auf der Kinderstation.

Ende? Das Ziel soll Ende April 2012 erreicht sein.

Fragen! Hat das gebundene Baby weniger Late-onset-sepsen als der Bun-
desdurchschnitt? Fördert das primäre Bonding die Laktation und das
Stillen?

Ich stehe im Vortrag die Implementierung des primären Bondings und
die Ergebnisse der beiden Fragen vor. Begleitet wird der Vortrag von
vielen Bildern.

Pfl.PO-02
Die Betreuung von Neugeborenen und ihren Eltern durch
Kinderärzte und Hebammen: Die Integration unterschiedlicher
Sichtweisen führt zu einem ganzheitlichen Ansatz, der die Ver-
sorgung verbessern kann
T. Stahleck1, A. Mora1
1Klinikum Stuttgart Olghospital und Frauenklinik, Perinatalzentrum,
Stuttgart, Deutschland

Fragen: Wo und warum gibt es Differenzen in der Herangehensweise und
den Schwerpunkten in der Betreuung durch Hebammen oder Kinder-
ärzte und wie kann dies verbessert werden? Diese Frage wird anhand

Pflege-Posterwalk
exemplarischer Überlegungen diskutiert, die Rollen werden zur besse-
ren Verständlichkeit schematisiert überzogen dargestellt, im Bewusst-
sein, dass bei beiden Berufsgruppen sehr wohl auch die Aspekte der
anderen Gruppe zu finden sind. Grundsätzlich haben Hebammen und
Kinderärzte das gleiche Ziel: Es soll den Kindern und ihren Familien
gute gehen. Hebammen betonen in der Regel die FÜR-Sorge; sie fördern
die Eltern-Kind-Bindung, stärken die elterliche Feinfühligkeit und die
Resilienz, vermitteln Sicherheit im Umgang mit dem Kind, bemühen
sich um das Stillen, sorgen für das Wohlbefinden von Mutter und Kind:
sie begleiten Familien im salutogenetischen Grundgedanken. Hebam-
men arbeiten eher nach dem Prinzip der Beziehungsmedizin. Kinder-
ärzte berücksichtigen besonders die VOR-Sorge. Sie orientieren sich an
der Pathogenese: sie suchen nach krankhaften oder abnormen Befun-
den, um Fehlentwicklungen, akute und chronische Schäden zu verhin-
dern oder zu reduzieren, mit dem Ziel einer frühzeitigen Therapie und
ggf. Förderung. Dazu gehören auch unangenehme und schmerzhafte
Untersuchungen oder mehrfache Kontrollen. Da Diagnosen und prog-
nostische Einschätzungen in einem Teil der Fälle nicht sofort verfügbar
sind, entstehen für die Eltern Unsicherheiten und Ängste, die aufgefan-
gen werden müssen. Grundlage kinderärztlicher Handlungen sind wissen-
schaftliche Erkenntnisse im Rahmen der evidenzbasierten Medizin. El-
tern stellen den wichtigsten Resilienzfaktor für die günstige Entwick-
lung ihrer Kinder dar. Bei der Behandlung von kleinen Frühgebore-
nen in der Neonatologie wird dieser Tatsache durch die Einbeziehung
der Eltern z. B. im Rahmen entwicklungsfördernder Pflegekonzepte(Ver-
wendung von Tuch und Fürsorge) Rechnung getragen. Durch die Verknüpfung von Vor- und Fürsorge,
von Salutogenese und Pathogenese und von evidenzbasiertener Be-
ziehungsmedizin gewinnen wir eine ganzheitliche Sichtweise, mit der
es gelingen kann, sowohl Schaden durch Krankheiten abzuwehren, wie
Resilienz für eine gute Entwicklung zu fördern. Der Dialog über die
unterschiedlichen Blickwinkel und den Austausch über Erfahrungen
und wissenschaftliche Erkenntnis in der alltäglichen Zusammenarbeit
von Kinderärzten und Hebammen lässt gegenseitiges Vertrauen und
Verständnis wachsen, die Unterschiede relativieren und das gemeinsa-
me Handeln zu einer sinnvollen Ergänzung werden. Widersprüche in
der Beratung, die zusätzliche Ängste oder Unsicherheiten bei den Eltern
erzeugen, werden vermieden. Die abgesprochene Verteilung von Auf-
gaben kann zu Arbeitsentlastung führen und die Vollständigkeit der
Versorgung der Kinder und ihrer Eltern verbessern.
Außer der Erfahrung der Pflegekraft und der Ärztin/des Arztes ist eine Intensivstation eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar. borenen stellt für das therapeutische Team auf der neonatologischen Problem.

1. Schmitt
raum, erste Ergebnisse einer Pilotstudie
Premature Infant Pain Profile (PIPP) für den deutschen Sprachraum, erste Ergebnisse einer Pilotstudie
Pfl.PO-06

Einführung. Die Übergangsphase von der Klinik nach Hause stellt für Familien mit einem frühgeborenen Kind oder frühgeborenen Mehrlingen eine Zeit neuerlicher Verunsicherung mit physischer und emotionaler Belastung dar. Dies trifft vor allem für Familien mit sehr frühgeborenen Kindern, die in ihrer Entwicklung besonders gefährdet sind, zu. Nebst erheblichem Stress für die Eltern, kann dies zu einer verlängerten Hospitalisierung des frühgeborenen Kindes führen. Zudem ist in der Schweiz die Rehospitalisationsrate bei frühgeborenen Kindern mit 35% deutlich höher als bei termingeborenen Kindern. Verlänger-Te Hospitalisations sowie Rehospitalisationen führen zu zusätzlichen Kostenbelastungen des Gesundheitssystems. In der Schweiz fehlt bislang ein pflegegeleitetes, interprofessionell abgestimmtes Angebot zur Stärkung der elterlichen Kompetenzen im Umgang mit gefährdeten frühgeborenen Kindern zu Hause. Die Idee eines Versorgungsmodells für Familien nach einer Frühgeburt, beinhaltet evidenzbasierte Interventionen zur Vorbereitung auf den Spitalaustritt des Kindes und dient der Sicherstellung einer entwicklungs fördernden Betreuung zu Hause. Dieses Vorgehen, durch gezielte Begleitung der Eltern über mehrere Monate, unterstützt das Familien system in der Erlangung von Stabilität. Zudem reduziert es Rehospitalisationskosten und birgt gesundheitsökonomisch ein großes Sparpotential in sich.

Ziel. Ein Advanced Practice Nurse (APN) geleitetes, interprofessionelles und nachhaltiges Modell zur Optimierung der Übergangsversorgung von Familien mit einem frühgeborenen Kind ist entwickelt und umgesetzt. Zudem sollen Wirksamkeit und Kosteneffektivität des neuen Modells überprüft werden.

Methoden. Die Entwicklung und Implementierung des neuen Versorgungsmodells basiert auf den drei folgenden Elementen: 1. Wissenschaftlicher Teil, der eine Interventionstudie mit vorangehender Pilotstudie beinhaltet. 2. Betriebkonzept, das die Entwicklung des neuen Modells beinhaltet und 3. Praxistestung, welche die Beschreibung der Organisations- und Rollenentwicklung, sowie die direkte und konkrete Umsetzung in der Praxis beinhaltet. Das Projekt dauert von Herbst 2014 bis Dezember 2018.

Ergebnisse und Schlussfolgerung. Das Gesamtprojekt befindet sich in der Entwicklungphase. Erste Resultate und Schlussfolgerungen der Pilotstudie werden 2017 vorgestellt.

Pf.PO-05
Transition to Home: ein neues Betreuungsmodell der Übergangsversorgung für Familien nach einer Frühgeburt
L. Staffo, N. Schütz Hämmerli1, S. Draber2, M. Nelle3, K. Hirter1, L. Hermann1, D. Eichenberger zu Bonsen1, E. Cignacco1
1Universitätsklinik für Kinderheilkunde, Inselspital Bern, Neonatologie, Bern, Schweiz, 2Berner Fachhochschule und Inselspital Bern Universitätsklinik für Kinderheilkunde, Fachbereich Gesundheit – Neonatologie, Bern, Schweiz, 3Universitätsklinik für Kinderheilkunde, Inselspital Bern, Bern, Schweiz, 4Universitätsklinik für Kinderheilkunde, Inselspital Bern, Abteilungsfachärztin Neonatologie, Bern, Schweiz, 5Direktion Pflege Inselspital und Spitalnetz Bern AG, Forschung und Entwicklung, Bern, Schweiz, 6Direktion Pflege, Inselspital und Spitalnetz Bern AG, Forschung und Entwicklung, Bern, Schweiz, 7Berner Fachhochschule Fachbereich Gesundheit, Disziplin Geburts hilfe, Bern, Schweiz, 8Berner Fachhochschule Fachbereich Gesundheit, Disziplin Geburthilfe Forschung, Bern, Schweiz

Pf.PO-06
Premature Infant Pain Profile (PIPP) für den deutschen Sprachraum, erste Ergebnisse einer Pilotstudie
A. Schnitt1
1Kliniken d. Stadt Saarbrücken, Kinderklinik, Saarbrücken, Deutschland

Problem. Das Erkennen von Schmerzen bei extrem unreifen Frühge- bornen stellt für das therapeutische Team auf der neonatologischen Intensivstation eine der größten Herausforderungen unserer Zeit dar. Außer der Erfahrung der Pflegekraft und der Ärztin/des Arztes ist eine standardisierte Schmerzerfassung notwendig. Für den deutschsprachigen Raum existiert für die Gruppe der extrem unreifen Frühgeborenen kein geeignetes Schmerzerfassungsinstrument. Für den englischsprachigen Raum wurde für die genannte Zielgruppe das Premature Infant Pain Profile (PIPP) identifiziert und mit Hilfe eines im Forschungsprozess entwickelten Übersetzungs- und Äquivalenzverfahren an die deutsche Sprache und Kultur adaptiert. Mit einem ebenfalls im For- schungsprozess entwickelten Pretest-Verfahrens in Form einer Pilotstudie wurden erste Ergebnisse zum German-PIPP (G-PIPP) generiert.

Fragestellung. Kann der Pretest mit der deutschen PIPP-Version zeigen, ob das Pre-Test-Design für eine geplante Validierungsstudie geeignet ist? Die kulturelle Adaptation zwischen Original- und Zielversion gelungen und der deutschsprachige PIPP durchführbar, klinisch nützlich und reliabel ist?

Methoden. Das Forschungsdesign und die Forschungsmethode für den Pretest sind ein Methodenmix aus qualitativen und quantitativen An-teilen (die entwickelte Methode der Übersetzungsprozedur und der Äquivalenzbereiche zur Überprüfung der interkulturellen Adaptation des G-PIPP im Pretest sind qualitativ angelegt, quantitative sind u.a. die Methoden zur Beschreibung der Stichproben und von ersten Rateergebnissen).

Ergebnisse. Der Pretest zeigt, dass das Pre-Test-Studiendesign für die Validierungsstudie geeignet und die sprachliche und kulturelle Adaptation des PIPP an die deutsche Sprache und Kultur so weit gelungen ist. Es werden Aussagen zum klinischen Nutzen, Durchführbarkeit und Inter-Rater-Reliabilität des deutschen PIPP getroffen.

Diskussion. Die Diskussion befasst sich u.a. mit der Beziehung zwischen Fremdeinschätzung und Inter-rater-Reliabilität, der kritischen Würde- gung des PIPP und G-PIPP in Bezug auf die Durchführbarkeit und den klinischen Nutzen und der einzelnen Dimensionen der Instrumente. Des Weiteren werden Veränderungswirkungen für besseren Durchführbarkeit des PIPP und G-PIPP diskutiert.

Implosionen. Weitere Ergebnisse muss eine Validierungsstudie liefern.

Pf.PO-07
Elternberatung in der neonatologischen Intensivversorgung – Perspektiven von Nutzern und professionellen Akteuren im Vergleich
J. Herzberg1
1Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Gesundheits- und Pflege- wissenschaft, Berlin, Deutschland

Hintergrund und Zielsetzung. Im Juni 2013 sprach der Gemeinsame Bundesausschuss für die Perinatalversorgung, Level 1, eine Empfehlung für die Einführung entwicklungs adaptierter Konzepte, die sich an den individuellen Bedürfnissen des Kindes und seiner Familie orientieren und für die Etablierung institutionalisierter psychosozialer Begleitung von Eltern aus. Bereits seit 1994 halten von der pflegerischen Versor- gung entbundene Gesundheits- und Kinderkrankenpflegerinnen an der Charité verschiedene edukative Unterstützungsangebote für Eltern zu früh geborener Kinder vor. Ziel dieses Forschungs vorhabens war es, subjektive Bedürfnisse der Eltern und objektiv wahrgenommene Bedarfe durch die Elternberaterinnen zu erheben und miteinander zu vergleichen. Gefragt wurde, welche Unterstützungsbedürfnisse diese Elterngruppe hat und welche (edukativen) Angebote sie sich zur Beant- wortung derselben wünschen. Kontrastierend dazu wurde die Perspek- tive der Elternberaterinnen in die Untersuchung einbezogen.

Methoden. Zur Beantwortung wurde eine qualitative Befragung von El- tern frühgeborener Kinder (n=13) in verschiedenen Phasen der Krisen- situation und der anbietenden Elternberaterinnen (n=12) durchgeführt. Die erhobenen Daten wurden sowohl inhaltsanalytisch als auch zum Teil metaparemlytisch ausgewertet. Anschließend wurden beide Perspektiven miteinander verglichen.

Ergebnisse. Die Ergebnisse zeigen, dass Eltern das Ereignis Frühgeburt als ein hochbelastete Transitionale Phase erleben, gekennzeichnet von Angst, Orientierungslösung und dem Verlust an erwünschten Inter-
aktionskompetenzen im klinischen Umfeld. Die Bedürfnisse, die aus diesem Erleben erwachsen, unterscheiden sich zeitlich in überdauern- 
den und phasenabhängigen Bedürfnissen. Zentral sind hierbei die ausge-
prägten Bedürfnisse nach kontinuierlicher Kommunikation mit und 
den involvierten professionellen Akteuren sowie nach um-
fassender Information und Aufklärung. Aus Sicht der befragten Eltern-
beraterinnen wird das Bedürfnis der Eltern nach Kompetenz und Ent-
tastung als bedeutsam angesehen. Über edukative Interventionen wie 
Information und Anleitung soll es wirkungsvoll seiner Befriedigung 
zugeführt werden. In der Gegenüberstellung beider dargestellter Pers-
pektiven kann eine Diskrepanz zwischen den subjektiven Bedürfnissen 
der Eltern und dem professionell eingeschätzten Bedarf der profession-
nellen Akteure in der Gesundheitsversorgung festgestellt werden.

Schlussfolgerung. In der neonatologischen Intensivversorgung wird der 
Blick auf krankheitsbezogene Belastungen des Kindes zunehmend um 
alltagsbezogene Belastungen des gesamten Systems Familie erweitert. 
Hierfür ist es notwendig, objektive Bedarfsbestimmungen profession-
neller Akteure mit Erhebungen subjektiver Unterstützungsbedürfnisse 
der Eltern zu ergänzen. Aus dem Vergleich dieser Perspektiven und der 
Identifikation von Schnittstellen kann resümiert werden, ob eine An-
passung des vorhandenen Beratungskonzeptes erfolgen muss. Hierbei 
gewinnt insbesondere der Blick auf die Entwicklung, Durchführung 
und Evaluation bedürfnisadaptierter edukativer Interventionen an Be-
deutung, da sie die frühzeitige Befriedigung zentraler elterlicher Be-
dürfnisse fördern und somit zur eigenständigen Bewältigung der Kris-
situation nach einer Frühgeburt verhelfen.

Pf.PO-08
Eltern befähigen, ein Praxisentwicklungsprojekt der Klinik 
für Neonatologie am UniversitätsSpital Zürich

M. Christen, T. Karen, B. Dinten-Schmid, M. Kläusler-Troxler

1Frauenklinik, Neonatologie, Zürich, Schweiz

Hintergrund. Die optimale Eltern-Kind-Betreuung in der Neonatolo-
gie ist uns ein großes Anliegen. Seit 1994 ist in unserer Abteilung ein 
interprofessionelles Elternbetreuungskonzept etabliert, welches 2006 
durch das Bezugspflegesystem ergänzt wurde. Diese gemeinsame El-
tern-Kind-Betreuung wird von den Eltern sehr geschätzt. Allerdings 
werden die erforderlichen konzeptionellen Vorgehensweisen, welche 
die Selbstkompetenzen, sowie die Selbstwirksamkeit der Eltern in Kris-
situationen, sowie im traditionellen Familienaufbau systematisch 
unterstützen und fördern aktuell von Seiten des Betreuungsteams nur 
individuell oder sehr personenabhängig angeboten. In unserem Ansatz 
fehlen Eltern-Kompetenz fördernde und stärkende Ansätze.

Ziel. Implementierung des Calgary Familienpflegemodell zur Unter-
stützung/Stärkung der multiprofessionellen familienzentrierten Be-
treuung in der Neonatologie.

Methode. Das Calgary Familienassessment- und Interventionsmodell 
nach Wright und Leahey (2005) wird auf den Grundlagen der Aktions-
forschung nach Stringer und Genat (2004), welche die drei Phasen 
Look, Think und Act beinhalten, implementiert. In der Look-Phase 
kann festgestellt werden, dass das momentane Elternbetreuungs-
konzept in der Praxis gut verankert ist. Die Eltern kennen die Betreuungs-
personen, die ihrer Familie zugeteilt sind. Die verschiedenen Informa-
tionsgespräche (Anamnese-, Verlaufs- sowie Austrittsgespräch) werden 
gemeinsam mit einem Arzt einer Pflegefachfrau und den Eltern ge-
macht (Evaluation Bezugspflege 2007). Es werden den Eltern systema-
tisch entwicklungsfördernde Konzepte wie z. B. das Kinästhetik Infant-
Handling angeboten. Think-Phase: Das Calgary Familienpflegemodell 
bietet dem Betreuungsteam Assessment- und Interventionsinstrumente 
ane, welche den Beziehungsaufbau zu den Eltern durch gegenseitige 
Wertschätzung unterstützt. Das Kernelement des Modells ist die Zu-
sammenarbeit im multiprofessionellen Team. Die Familie wird mit ge-
zielten, ressourcenorientierten Interventionen in ihren Möglichkeiten 
zur eigenen Lösungsfindung bestärkt. Das Betreuungsteam bietet eine 
angepasste Beratung an, unterstützt die Eltern in ihrer Handlungsfä-

higkeit und fördert ihre Selbsthilfefähigkeit nach der Geburt ihres zu 
früh geborenen oder kranken Kindes. Die Act-Phase beinhaltet diverse 
Projektvorbereitungen: Die Fachexpertin Stufe 4 wird gezielt auf ihre 
Rolle als Projektverantwortliche in der Klinik vorbereitet. Mit gezielten 
Teamfortbildungen sensibilisiert sie das multiprofessionelle Team für 
das Projekt. Dabei wird sie von der pflegerischen und medizinischen 
Abteilungsleitung sowie der Pflegeexpertin unterstützt. Die Projektum-
setzung ist auf Sommer 2015 geplant.

Ergebnisse. Erste Ergebnisse werden Ende 2016 erwartet.

Schlussfolgerung. Die optimale Eltern-Kind-Betreuung ist eines der 
wichtigsten Kernelemente unserer täglichen Arbeit. Diese befindet sich 
im ständigen Wandel, weswegen Evaluationen bisheriger Behandlungs-
konzepte unabdingbar sind.
| Autor | Autorenverzeichnis |
|------|-------------------|
| Abele, Harald | P04-01 |
| Acham-Roschitz, Birgit | P12-05 |
| Ackermann, Benjamin | P05-04 |
| Adams, Mark | P04-01 |
| Adler, Jutta | P07-03 |
| Al Sharari, Naif | P07-03 |
| Alberti, Linda | P07-04 |
| Alfen, Katharina | P04-07 |
| Alibi, Lynda | P07-02 |
| Allendorf, Anje | P13-04 |
| Altsaedt, Julia | P06-02 |
| Anastasia, Dressler | P12-04 |
| Anders, Eric | P07-07 |
| Andres, Oliver | P01-06 |
| Andriessen, Peter | FV49 |
| Arabin, Birgit | P09-07, P10-01, P14-07 |
| Arand, Jörg | FV48, P09-07, P10-01 |
| Armbust, Sven | P08-06 |
| Arnhold, R. | P14-08 |
| Atkinson, Helen | P01-08 |
| Autenrieth, Ingo B. | FV48 |
| Avellina, Vanessa | FV02 |
| Avian, Alexander | FV19, FV22, FV23 |
| Aydin, Malik | P01-03 |
| B | FV08 |
| Baden, Winfried | P08-09 |
| Bagci, Soyhan | P05-05, P09-07 |
| Baik, Nariae | FV19, FV20, FV22, FV23 |
| Bakry, Ahmed | P07-02, P07-03, P07-04 |
| Bapistella, Sascha | FV38 |
| Baranowski, Stefanie | P04-03 |
| Baron, Ursula | P05-08 |
| Bartmann, Peter | FV35, P05-05, P09-07 |
| Bassler, Dirk | P01-06 |
| Becker, Ingrid | P05-10, P13-07 |
| Beckers, Stefan | P05-06 |
| Beckmann, Wiebke | FV11, P08-03 |
| Behne, Anja | FV43 |
| Behringer, Florian | P10-09 |
| Bendix, Ivo | P12-09, P12-10 |
| Berger, Angelika | FV18, FV21, P03-05, P06-03, P09-04, P09-06, P10-04, P12-04, P12-07, P12-08 |
| Bergmann, Carsten | P04-01 |
| Berenger, Ortraud | P02-03 |
| Bernhard, Wolfgang | FV08 |
| Berns, Monika | P14-02 |
| Berry, Leslie R. | P01-08 |
| Berweck, Steffen | P12-06 |
| Bialkowski, Anja | P03-07, P09-10, P10-01 |
| Bianco, Federico | FV12 |
| Biesalski, Hans Konrad | P09-09, P09-04, P09-06 |
| Binder, Christoph | P09-09, P09-04, P09-06 |
| Binder, Gerhard | P10-01 |
| Binder-Heschl, C. | FV20 |
| Blanik, Nikolai | FV33, FV34 |
| Bläser, Annett | FV43, P12-05 |
| Blaufeld, Daniela | P04-08 |
| Blazek, Vladimir | FV33, FV34 |
| Bleeker, Christine | FV14 |
| Bodenbeck, Laura | FV10 |
| Boos, Vinzenz | P08-04 |
| Börner, Sarah | P05-06 |
| Boujdjikian, S. | V02 |
| Braach, Natasa | P03-01 |
| Brachles, Claudia | FV10 |
| Brandstetter, Sophia | P09-04, P09-08 |
| Brash, Frank | P14-06 |
| Brash, John L. | P01-08 |
| Breindl, Stefanie | P04-05 |
| Brenner, Sebastian | P04-04 |
| Brockmöller, Vivien | P12-01 |
| Brockmann, Jörg Christian | FV08 |
| Brosen, Erwin | P09-07 |
| Bruns, Nora | P06-01 |
| Bubl, Benedikt Tobias | P08-01 |
| Bücheler, Monika | FV04 |
| Büchener, Katja | P03-07 |
| Buckley, Genevieve | P02-09 |
| Buer, Jan | FV36 |
| Bührer, Christoph | P04-10, P08-04, P12-01, P14-02 |
| Bultmann, Carla-Sophie | P05-03 |
| Burdach, Stefan | P12-06 |
| Burkhard, Simma | FV14 |
| Bürkle, Julia | P10-09 |
| Buron, Sandra | FV40, P03-01 |
| Buschmann, Kirsten | FV10 |
| Büssing, Arndt | P07-01 |
| Buxmann, Horst | P08-05, P08-08, P13-03 |
| C | P02-09 |
| Cardona, Francesco | P01-08 |
| Chan, Anthony K. C. | P09-03 |
| Chessel, Lori | FV42, FV09-05 |
| Choi, Arum | FV90 |
| Choi, Dasol | P09-07 |
| Choinitzki, Vera | P09-03 |
| Christen, Maya | FV14 |
| Christoph, Jürgen | P01-08 |
| Cignacco, Eva Luzia | FV14, Reni |
| Cornelius, Rona | P10-09 |
| Croemer, Malte | FV21, P12-08 |
| Cunningham, Kathy | P09-03 |
| Czaba, Christine | FV21, P12-08 |
| D | P04-05 |
| Dähnert, Ingo | P04-10, P08-04, P12-01, P14-02 |
| Dame, Christof | FV36 |
| Damm, Gabriela | P01-01 |
| Dankelman, Jenny de Klein, Annelies | FV49 |
| DeFrance, Bryon | P09-07 |
| Dehmel, Maria | P01-09 |
| Demirakca, Sühe | FV26, FV27 |
| Denecke, Jonas | P01-03 |
| Denne, Christian | P05-08 |
| Dewitz, Ruth | P13-04 |
| Diehl, Thilo | P04-09, P14-03 |
| Diehl, Werner | FV29 |
| Dill, Mona-Lisa | P13-06 |
| Dinger, Jürgen | FV30, P02-06, P07-01, P12-09, P12-10 |
| E | P01-06 |
| Eber, Stefan | Edstedt Bonamy, Anna-Karin |
| Eichenberger zu Bonsen, Dorothee | FV29, FV36 |
| El Hadfi, Zoubida | P07-02, P07-03, P07-04 |
| El-Helou, Salhab | FV08 |
| Elting, Natalie | P12-09, P12-10 |
| Endesfelder, Stefanie | P02-03 |
| Engels, Jonas | P01-06 |
| Ertl-Wagner, Birgit | P02-03, P04-03 |
| Essers, Jochen | P07-02 |
| Essig, Andreas | P13-05 |
| Esslinger, Martin | P04-03 |
| Fehrholz, Markus | P06-01 |
| Felderhoff-Müser, Ursula | P12-09, P12-10 |
| Felderhoff-Müser, Ursula | P01-06 |
| Dinten-Schmid, Barbara | P02-08 |
| Disselhorst-Klug, Catherine | P05-03 |
| Doberschütz, Nora | P07-05 |
| Dohna Schwake, Christian | P04-07 |
| Dold, Simone Katrin | P06-07 |
| Dördermann, Michael | FV36 |
| Dörl-Maschewski, Susanne | P08-05 |
| Dorn, Franziska | P07-05 |
| Draber, Susanne | FV16 |
| Dransfeld, Frauke | P03-03, P03-04 |
| Dreschers, Stephan | P01-05 |
| Dupré, Perrine | P07-02 |
| Dutta, Sourabh | P02-07 |
| Düttling, Tanja | P08-07 |
| Dziezko, Mark | P07-04 |
| F | P07-09, P10-06 |
| Fachverordnung, Barbara | P08-05 |
| FV04, FV29, FV36, FV37 | P01-05 |
| Monatsschrift Kinderheilkunde · Supplement 1 · 2015 | 81 |
| Name                | Kurzdaten |
|---------------------|-----------|
| Gebauer, Corinna    | FV43, P12-05 |
| Gebauer, Roman      | P04-04 |
| Geisel, Jürgen      | P01-05 |
| Gencik, Martin      | P04-02 |
| Gerbig, Ines        | P11-08, P13-01, P13-05 |
| Gfrörer, Stefan      | P08-05 |
| Gille, Christian    | FV39, FV45, FV48, P03-02, P03-03, P03-04, P03-06, P03-07 |
| Gimm, Tina          | FV13 |
| Giordano, Vito      | FV18, FV21, P12-04, P12-08 |
| Glaser, Kirsten     | P12-02 |
| Gloning, Karl-Philipp | P12-05 |
| Göbert, Pia         | P13-01, P14-07 |
| Goelz, Rangmar      | FV38 |
| Goeral, Katharina   | FV18, P12-07 |
| Goldmann, Sabrina   | P06-09 |
| Goos, Tom           | FV49 |
| Göpel, Wolfgang     | FV36, FV39, FV41, P05-02 |
| Göral, Katharina    | FV21, P12-08 |
| Gorbay, Stefan      | P07-05 |
| Gortner, Ludwig     | FV04, P01-05, P04-02, P09-09, P11-01 |
| Gottschalk, Urda    | P04-09 |
| Gottschling, Sven   | P01-05, P11-01 |
| Grenz, Charlotte    | P11-08 |
| Grolle, Benjamin    | P14-03 |
| Große Lordemann, Anja | P14-04 |
| Gründler, Kerstin  | FV31 |
| Grunner, Mathias    | FV03 |
| Guthmann, Florian   | P10-05 |
| Haack, Tobias       | P14-03 |
| Hadzik, Berit      | FV36 |
| Hagenah, H. -P.     | FV03, P09-02 |
| Hagenah, Hans-Peter | FV07 |
| Hahn, Moritz       | P05-07, P05-09 |
| Haiden, Nadja       | P06-03, P09-04, P09-06 |
| Haller, Christoph   | P11-08 |
| Hamprecht, Klaus    | FV38 |
| Hanff, Peggy        | P08-08 |
| Hanke, Kathrin      | FV39 |
| Hanser, Anja        | P13-05 |
| Harms,Tina          | P10-09 |
| Harps, Egmont       | P04-06, P04-08 |
| Härtl, Christoph    | FV36, FV39, FV41 |
| Hartung, Julia Christine | P02-02 |
| Hartz, Annika       | FV41 |
| Haselwarter, Kathrin | P04-05 |
| Hassan, Mohammad    | FV01 |
| Häußler, Claudia   | FV01 |
| Heckmann, Matthias  | FV37 |
| Heilmann, Antje     | FV30, P04-04 |
| Heimann, Konrad     | FV15, FV33, FV34, P11-02, P11-03, P11-05 |
| Helmer, Hans        | P03-05 |
| Heimel, Katrin      | FV35 |
| Heinen, Florian     | P10-08 |
| Henn, Martina       | P01-04 |
| Hennenberger, Axel  | P01-07 |
| Hennig, Judith      | P07-08 |
| Hennrich, Rene      | P08-06 |
| Hentschel, Roland   | P01-02, P06-05, P09-02, P14-06, P05-02 |
| Hepping, Nico       | FV36 |
| Herber-Jonat, Susanne | FV24, FV25, P06-04, P10-03, P12-07 |
| Herndl, Elisabeth   | P03-05 |
| Herrmann, Luzia     | Pfl.PO-07 |
| Herting, Egbert     | FV36, FV39, FV41, P05-02 |
| Herz, Josephine     | P12-09, P12-10 |
| Herzberg, Jana      | Pfl.PO-07 |
| Hesse, Volker      | FV03, FV03, FV05, FV06, P09-02 |
| Heydweiller, Andreas | P01-03, P05-05 |
| Hien, Steffen       | FV26, FV27, P02-08 |
| Hilgendorff, Anne   | FV13, P13-02 |
| Hillebrand, Georg   | FV36 |
| Hinner, Patricia    | P07-06, P07-07, P07-08, P07-09 |
| Hippe, Andreas      | P06-09 |
| Hirter, Kathrin     | Pfl.PO-05 |
| Höck, Andreas       | P04-06, P04-08 |
| Höcaza, Cesryn      | P07-06 |
| Hofbeck, Michael    | FV17, FV44, P11-08, P13-01, P13-05 |
| Hoffmann, Isabell   | P02-10 |
| Hoffmann, Wolfgang  | FV37 |
| Hofmann, Sigrun R.  | FV30 |
| Höhn, René         | P14-06 |
| Hojreh, Azadeh      | P06-03 |
| Honke, Nora         | P03-03 |
| Hooper, Stuart      | P02-09 |
| Horn, Denise        | P04-10 |
| Hornemann, Frauke   | P14-05 |
| Horsch, Sandra      | P04-06, P04-08 |
| Huang, Sonia        | FV42 |
| Huber, Benedikt Maria | P02-01 |
| Huber, Sara         | FV02 |
| Huber-Schumacher, Sabine | P14-06 |
| Hubmann, Holger     | P04-01 |
| Huckenbruch-Rother, Eva | P05-07 |
| Hudalla, Hannes     | FV40, P03-01 |
| Hummler, Helmut     | FV01, FV46, FV47, P02-03, P04-03, P06-07 |
| Hünnecke, Sabine    | P08-08 |
| Hüning, Britta      | FV16, P07-10 |
| Hünseler, Christoph  | P05-06, P05-07 |
| Husslein, Peter Wolf | P03-05 |
| Hütten, Matthias    | FV12, FV49 |
| I                   | F02-09, F07-09 |
| Ifflaender, Sascha  | P02-06, P07-07, P07-09 |
| Ittermann, Till     | FV37 |
| J                   | P08-07 |
| Jaggy, Lena         | P02-09, P01-09 |
| Jansen, Jan         | P14-07 |
| Jansen, Julia Malin | P09-07 |
| Jellemo, Reint K.   | FV12 |
| Jenzetzky, Ekkehart | P09-07 |
| Jesch, Deborah      | P05-03 |

Autorenregister

[Monatsschrift Kinderheilkunde · Supplement 1 · 2015]
| Name               | Pages  |
|--------------------|--------|
| Traube, Chani      | FV29,  |
|                   | P13-06 |
| Trepels-Kottek, Sonja | FV15,  |
|                   | P05-03,|
|                   | P11-02,|
|                   | P11-03,|
|                   | P11-06 |
| Tröger, Birte      | FV36,  |
|                   | FV39   |
| Tservistas, Markus | FV12   |
| Tutdibi, Erol      | FV04,  |
|                   | P11-01 |
| Uesugi, Kentaro    | P02-09 |
| Ulbrich, Lisa      | P05-06 |
| Ulreich, Raphael   | P11-05 |
| Urlesberger, Berndt| FV18,  |
|                   | FV19   |
|                   | FV20   |
|                   | FV22   |
|                   | FV23   |
|                   | P02-04,|
|                   | P02-05 |
| van Rooij, Iris A. L. M. | P09-07 |
| van Vonderen, Jeroen | P02-07 |
| Varnholt, Verena   | FV27   |
| Verjans, Eva       | P11-02 |
| Vochem, Matthias   | FV09,  |
|                   | FV41,  |
|                   | P11-04 |
| Vogel, Martin      | P14-06 |
| Vogel, Stefan      | P03-07 |
| Vogelgesang, Eva   | P03-07 |
|                   | P08-04 |
| Voigt, Manfred     | P03-07 |
|                   | P06-02 |
|                   | P09-10 |
|                   | P10-09 |
| Vollmer, Christoph  | P09-02 |
| von Baum, Heike    | FV07   |
|                   | FV46,  |
|                   | FV47   |
| von der Wense, Axel | P10-08 |
| von Haken, Rebecca | FV29,  |
|                   | P13-06 |
| von Kalle, T.      | P06-02 |
| von Krogh, Stefanie | P09-10 |
| von Zadow, Ulrich  | P10-09 |
| Wagenpfle, Stefan  | P01-05 |
| Wagner, Michael    | P10-04 |
| Wagner, Robert     | P14-05 |
| Waitz, Markus      | FV01   |
| Wald, Martin       | P06-08 |
| Walka, Matthias    | P05-08 |
| Wallace, Megan     | P02-09 |
| Wallborn, Tillmann | FV43,  |
|                   | P12-05 |
| Wallot, Ines       | P14-07 |
| Walter, Susanne    | P02-07 |
| Waßermann, Undine  | P07-01 |
| Weber, Romy        | FV02   |
| Wege, Mirjam       | P07-05 |
| Weichsel, Johannes | P14-04 |
| Weidenbach, Michael| P14-05 |
| Weiskopf, Hans-Georg| FV45   |
| Weiß, Christel     | FV16   |
| Wellmann, Sven     | P05-04 |
| Weninger, Manfred  | FV18,  |
|                   | FV21,  |
|                   | P12-07,|
|                   | P12-08 |
| Wessel, Lucas M.   | P02-08 |
| Wester, Marie-Kristin| FV33,  |
|                   | FV34   |
| Westerman, Mark    | P01-07 |
| Westhoff, Jens     | FV29   |
| Wiebe, Karsten     | P08-03 |
| Wiebking, Volker   | FV32   |
| Wiechers, Cornelia | FV02,  |
|                   | FV14   |
| Wieg, Christian    | FV39,  |
|                   | FV41,  |
|                   | P10-02,|
|                   | P14-01 |
| Wiener, Anastasia  | P03-03 |
| Wije, Charlotte H. W. | P09-07 |
| Wilkmann, Christoph| P05-03 |
| Willems, Monique   | FV49   |
| Wilson, Emiliya    | P02-11 |
| Wilson, Jennifer   | P09-03 |
| Wirth, Lara        | P07-05 |
| Wisgrill, Lukas    | P03-05 |
|                   | P06-03 |
| Wittekindt, Boris  | P08-05 |
| Wittschoek, Mark   | P08-05 |
| Wittwer-Backofen, Ursula | FV03, |
|                   | P09-02 |
| Wohlleben, Michael | P12-02 |
| Wolf, Damaris      | P01-04 |
| Wolnny, Caroline   | P04-02 |
| Wroblewski, Andreas| P14-10 |
| Wronski-Löffelbein, Lena | FV43 |
| Wüllenweber, Jörg  | P08-03 |
| Yagi, Naoto        | P02-09 |
| Yarkin, Yasemin    | P09-01,|
|                   | P13-07 |
| Yildirim, Ali Önder| FV13   |
| Zeitlin, Jennifer  | P02-11 |
| Zemlin, Michael    | P07-05,|
|                   | P13-03 |
| Ziada, Samir      | P07-03 |
| Zobel, Gerfried   | P11-05 |
| Zwink, Nadine      | P09-07 |