

Stefanie Schramm, geb. Conze

Dr. med.

## **Indirekte Kalorimetriemessung bei früh- und spätabgenabelten spontan atmenden Frühgeborenen**

Geboren am 11.12.1973 in Frankfurt / Main

Reifeprüfung am 14.06.1993 in Hofheim / Taunus

Studiengang der Fachrichtung Medizin vom SS 1994 bis SS 2001

Physikum am 09.09.1996 an der Universität Heidelberg

Klinisches Studium in Heidelberg

Praktisches Jahr im Klinikum Heilbronn

Staatsexamen am 22.05.2001 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Kinderheilkunde

Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. med. M. Nelle

- Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit war, die Vor- und die Nachteile des differenzierten Abnabelungsmodus bei frühgeborenen Kindern zu untersuchen und anhand des Sauerstoffverbrauchs mit indirekter Kalorimetriemessung näher zu verifizieren.
- Untersucht wurden zunächst 6 spontan atmende frühgeborene Kinder mit einer frühen Abnabelung (Abklemmung der Nabelschnur sofort nach Entwicklung des Kindes) und 6 spontan atmende frühgeborene Kinder mit einer späten Abnabelung (Abklemmung der Nabelschnur ca. 30 Sekunden nach der Geburt).
- Zusätzlich wurden 10 spontan atmende frühabgenabelte Frühgeborene mit bronchopulmonaler Dysplasie, 11 frühabgenabelte Frühgeborene mit Anämie und eine Kontrollgruppe mit 10 gesunden Frühgeborenen untersucht.

### **Eingesetzt wurden folgende Methoden:**

- Indirekte Kalorimetriemessung mit Aufzeichnung der Vitalparameter sowie Bestimmung der Laborparameter, welche Einfluss auf den Sauerstoffhaushalt haben.

### **Die wichtigsten Ergebnisse waren:**

- Innerhalb der ersten 24 Lebensstunden brauchten signifikant mehr frühabgenabelte Kinder eine zusätzliche Volumenexpansion zur laufenden Basisinfusion, um den post-partalen Kreislauf zu stabilisieren.

- Keines der spätabgenabelten Kinder entwickelte die durch die rasche Volumenexpansion häufig hervorgerufene Hyperviskosität oder Polyzythämie.
- Eine verbesserte periphere Gewebeperfusion war bei den spätabgenabelten Kindern durch einen erhöhten arteriellen Mitteldruck und gute arterielle Blutgaswerten gewährleistet.
- Im klinischen Verlauf entwickelten mehr frühabgenabelte Kinder ein Atemnotsyndrom und eine bronchopulmonale Dysplasie. Dagegen entwickelten alle spätabgenabelten Kinder eine wohl durch die Hypervolämie bedingte Hyperbilirubinämie.
- Die Dauer des physiologischen Gewichtsverlustes war bei den spätabgenabelten Kindern signifikant kürzer und die Gewichtszunahme in den ersten 15 Lebenstagen signifikant höher.
- Der Sauerstoffverbrauch war bis zur 8. Lebenswoche bei den frühabgenabelten Kindern signifikant höher als bei den spätabgenabelten Kindern.
- Der Sauerstoffverbrauch unterlag keiner zirkadianen Rhythmik. Auch die Lageposition des Kindes während der Messungen (Bauch- oder Rückenlage, um 15° angehobene Tilt-Position des Kopfes) hatte keinen Einfluss auf den Sauerstoffverbrauch.
- Bei Frühgeborenen mit bronchopulmonaler Dysplasie war der Sauerstoffverbrauch signifikant erniedrigt im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe.  
Eine Anämie bewirkte dagegen keinen Einfluss auf den Sauerstoffverbrauch und zeigte keinen signifikanten Unterschied zur gesunden Kontrollgruppe.
- Die Herzfrequenz war bei den frühabgenabelten Kindern während der indirekten Kalorimetriemessungen signifikant höher als bei den spätabgenabelten Kindern (obwohl die Messungen unter gleichen Bedingungen durchgeführt wurden). Bezüglich Atemfrequenz und kapillärer Sauerstoffsättigung war während der Messungen kein signifikanter Unterschied in den beiden Abnabelungsgruppen zu verifizieren.
- Des Weiteren zeigte sich eine verbesserte Gewebeoxygenierung in der spätabgenabelten Gruppe durch erhöhte Werte des Sauerstoffhalbsättigungsdruckes und des erhöhten 2,3-Diphosphoglyceratwertes im Vergleich zur frühabgenabelten Gruppe, denn beide o.g. Parameter erleichtern die Sauerstoffabgabe.
- Im klinischen Verlauf erreichten die Hämoglobin- und Hämatokritwerte bis zur 4. Lebenswoche bei den spätabgenabelten Kindern signifikant höhere Werte als bei den frühabgenabelten Kindern, welche eine verbesserte Sauerstoffversorgung gewährleisten.
- Die erhöhte Vollblutviskosität erreichte trotz der Hypervolämie in der spätabgenabelten Gruppe kein Signifikanzniveau: sie war aber ebenfalls bis zur 4. Woche postpartal in der spätabgenabelten Gruppe tendenziell höher als in der frühabgenabelten Gruppe.

**Schlussfolgerung:**

Innerhalb der ersten 15 Lebenstage war eine signifikant größere Gewichtszunahme bei spätabgenabelten Kindern zu beobachten und die Hospitalisationsphase war im Vergleich zu der frühabgenabelten Gruppe deutlich kürzer.

Im weiteren klinischen Verlauf wurde eine verbesserte Gewebeoxygenierung bei der spätabgenabelten Gruppe durch mehrere den Sauerstofftransport beeinflussende Parameter trotz einem erniedrigten Sauerstoffverbrauch und einer erniedrigten Herzfrequenz erzielt (sog. erhöhter „Kosten-Nutzen-Effekt“).

Folglich ergibt sich, dass durch eine plazento-fetale Transfusion bei frühgeborenen Kindern (< 1500 g Geburtsgewicht, nach Sectio caesarea) nach 30 Sekunden Abnabelungszeit und mit einer Lagerung von 30 cm unterhalb des Plazentaniveaus ein ausreichender Volumeneffekt und eine adäquate kardiorespiratorische Anpassung zu erzielen ist.