



**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**  
**Medizinische Fakultät Mannheim**  
**Dissertations-Kurzfassung**

**Pränatale Vorhersage der Entwicklung einer chronischen  
Lungenerkrankung bei Neugeborenen mit kongenitaler  
Zwerchfellhernie: Logistische Regressionsanalyse basierend auf  
fetaler MRT-Lungenvolumetrie**

Autor: Claudia Eva Hagelstein  
Institut / Klinik: Institut für Klinische Radiologie und Nuklearmedizin  
Doktorvater: Prof. Dr. W. Neff

Beim Krankheitsbild der kongenitalen Zwerchfellhernie (CDH) kommt es aufgrund eines angeborenen Defektes des Zwerchfells zu einer Verlagerung von Anteilen der Abdominalorgane in den Thoraxraum und infolgedessen zu einer Hypoplasie der Lungen. Postnatal stellt das Ausmaß der Lungenhypoplasie einen entscheidenden Faktor für den klinischen Verlauf der Patienten dar, der nicht selten letal endet. Der gezielte und frühzeitige Einsatz moderner Therapieoptionen, wie beispielsweise der ECMO-Therapie, führt dazu, dass Patienten, die früher aufgrund der Schwere ihrer Erkrankung verstorben wären, heutzutage überleben. Eine sinkende Mortalität geht jedoch mit einer erhöhten Morbidität einher, die weitere medizinische Behandlungen der Patienten nach sich zieht. Um die Lebensqualität der überlebenden Patienten zu verbessern ist es wichtig, Folgeerkrankungen frühzeitig zu erkennen und diese gezielt zu behandeln. Während die Prognose von Patienten mit CDH bisher meist hinsichtlich der Mortalität und der Notwendigkeit einer ECMO-Therapie untersucht wurde, liegt der Fokus dieser Studie auf der Morbidität der Patienten. In der vorliegenden Arbeit wurde daher erstmals untersucht, ob mit Hilfe des MRT-basierten fetalen Lungenvolumens bereits pränatal Aussagen über die Entwicklung einer chronischen Lungenerkrankung (CLD) zu treffen sind.

Hierfür wurde bei 172 Feten mit CDH zwischen der 24. - 40. SSW mittels fetaler MRT (T2-gewichtete HASTE-Sequenzen) und anschließender Lungenvolumetrie das relative fetale Lungenvolumen (rFLV) bestimmt. Dieses beschreibt den prozentualen Anteil des gemessenen absoluten fetalen Lungenvolumens (aFLV) am zu erwartenden fetalen Lungenvolumen (eFLV) eines gesunden Feten gleichen Gestationsalters. Das rFLV ermöglicht eine vom Gestationsalter zum Zeitpunkt der MRT-Untersuchung unabhängige Prognoseabschätzung. Die CLD wurde definiert als ein kontinuierlicher zusätzlicher Sauerstoffbedarf der Neonaten in den ersten 28 Lebenstagen. Die Einteilung des Schweregrades der CLD mittels dreistufiger Graduierung (mild, moderat, schwer) wurde basierend auf dem Sauerstoffbedarf des Patienten am Tag 56 nach der Geburt vorgenommen. Mittels logistischer Regressionsanalysen erfolgte die Ermittlung individueller Risikowahrscheinlichkeiten für die Entwicklung einer CLD und deren Schweregrad in Abhängigkeit vom rFLV.

Bei der Analyse der Daten ergab sich ein hochsignifikanter Zusammenhang zwischen dem rFLV und der Entwicklung einer CLD. Es konnte gezeigt werden, dass das mittlere rFLV der Patienten, die eine CLD entwickelten, signifikant kleiner war als das mittlere rFLV der Patienten, die keine CLD aufwiesen. Signifikante Unterschiede hinsichtlich des mittleren rFLV ergaben sich ferner zwischen den Patienten, die eine milde CLD entwickelten, und denen mit moderater bzw. schwerer CLD. Zwischen den Stadien moderat und schwer der CLD ließ sich in Bezug auf das rFLV kein signifikanter Unterschied nachweisen. Zusätzlich wurden aus den vorliegenden Daten mit Hilfe logistischer Regressionsanalysen Formeln für den klinischen Alltag erstellt, die für jeden Fetus in Abhängigkeit vom rFLV die Berechnung einer individuellen Risikowahrscheinlichkeit für die Entwicklung einer CLD und deren Schweregrad ermöglichen. Beispielsweise sinkt die Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung einer CLD von 97,2% bei einem rFLV von 10% auf nur noch 4,5% bei einem rFLV von 50%.

Die Studie konnte belegen, dass das MRT-basierte rFLV einen höchstwertigen Parameter zur pränatalen Vorhersage der Entwicklung einer CLD bei Patienten mit CDH darstellt. Die pränatale Prognose der möglichen Entwicklung einer CLD ist nicht nur wichtig um die Behandlung während der perinatalen Periode zu optimieren, sondern auch um Hochrisikopatienten frühzeitig zu identifizieren und diese frühen Therapien und engmaschigen Kontrollen zuzuführen.