



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

**Seitengetrennte Evaluation des fetalen Lungenvolumens bei kongenitaler Zwerchfellhernie**

Autor: Stefan Burger-Scheidlin  
Institut / Klinik: Institut für Klinische Radiologie und Nuklearmedizin  
Doktorvater: Prof. Dr. W. Neff

Die vorliegende Arbeit untersucht das mittels MRT gemessene seitengetrennte Lungenvolumen bei Feten mit kongenitaler Zwerchfellhernie (CDH) und untersucht über die reine Evaluation der Größe des ipsi- und kontralateralen Lungenvolumens dessen Aussagekraft bezüglich der Überlebenswahrscheinlichkeit, der Entwicklung einer chronischen Lungenkrankheit (CLD) sowie der Notwendigkeit einer ECMO-Therapie.

In diese retro- und prospektive, monozentrische Studie flossen die Daten von 107 Kindern ein, deren Mütter im Verlauf ihrer Schwangerschaft eine MRT-Untersuchung des Feten erhielten. In den hierbei durchgeführten T2-HASTE-Sequenzen wurde das Lungenvolumen seitengetrennt gemessen und sowohl als absolutes Volumen (aFLV), als auch als relatives Volumen (rFLV) im Vergleich zu einer altersadjustierten Referenzpopulation von betrachtet. Es zeigte sich bei einem durchschnittlichen Gestationszeitpunkt von  $33,2 \pm 3,3$  Wochen ein durchschnittliches fetales Gesamtlungenvolumen (tFLV) von  $22,6 \pm 9,6$  ml entsprechend  $31,0 \pm 13,4$  % des Normalkollektivs. Bei Analyse der seitengetrennten Lungenvolumina verteilten sich diese auf ein ipsilaterales Lungenvolumen von durchschnittlich  $3,0 \pm 2,9$  ml, entsprechend  $9,4 \pm 9,6$  % und ein signifikant größeres kontralaterales Lungenvolumen von  $19,7 \pm 7,8$  ml, entsprechend  $48,9 \pm 18,5$  %.

Überlebende Neugeborene wiesen ein aFLV von  $3,2 \pm 3,1$  ml ipsilateral, bzw.  $21,1 \pm 7,4$  ml kontralateral auf. Dies entspricht einem rFLV von  $10,0 \pm 10,1$  % und  $52,0 \pm 17,9$  %. Signifikant weniger Lungenvolumen war bei Verstorbenen zu messen: ipsilateral  $1,7 \pm 1,6$  ml, entsprechend  $5,9 \pm 5,1$  % und kontralateral  $11,5 \pm 3,9$  ml, entsprechend  $31,2 \pm 9,7$  %. Ebenfalls signifikant kleiner zeigte sich das Lungenvolumen bei Neugeborenen die eine ECMO-Therapie benötigten im Vergleich zu Kindern, die ohne diese Therapie blieben. Ipsilateral:  $1,9 \pm 1,8$  ml entsprechend  $6,1 \pm 5,8$  % zu  $3,6 \pm 3,3$  ml, entsprechend  $11,4 \pm 10,9$  %. Kontralateral:  $14,7 \pm 5,4$  ml entsprechend  $37,7 \pm 13,4$  % zu  $22,8 \pm 7,4$  ml entsprechend  $55,8 \pm 17,9$  %. Auch der Vergleich zwischen Neugeborenen die eine CLD entwickelten und denen ohne Sauerstoff-Therapie nach dem 28. Tag post partum zeigte signifikant größere Lungenvolumina zu Gunsten der Gruppe ohne CLD. Ipsilateral:  $2,3 \pm 2,1$  ml entsprechend  $7,9 \pm 7,5$  % zu  $3,9 \pm 3,6$  ml entsprechend  $11,9 \pm 11,6$  %. Kontralateral:  $16,7 \pm 6,3$  ml entsprechend  $44,2 \pm 16,7$  % zu  $24,6 \pm 6,4$  ml entsprechend  $57,9 \pm 16,7$  %. Für die Subgruppe der linksseitigen CDH zeigten sich alle oben genannten Parameter, mit Ausnahme des ipsilateralen rFLV bei CLD signifikant unterschiedlich. In der Regressionsanalyse bezüglich des postnatalen klinischen Verlaufs gelang für das kontralaterale rFLV mit AUC-Werten (Area under the curve) von 0,859 bei Betrachtung der Überlebenswahrscheinlichkeit, 0,805 für die Notwendigkeit einer ECMO-Therapie und 0,733 für die Ausbildung einer CLD, der Nachweis einer hohen prognostischen Wertigkeit für die ersten beiden Kriterien des klinischen Verlaufs. Bei linksseitiger CDH war das rFLV sogar tendenziell noch aussagekräftiger (AUC: 0,878, 0,825 und 0,746).

Zusammenfassend konnte die Arbeit eine deutliche Einschränkung des ipsi- und auch des kontralateralen Lungenvolumens bei CDH zeigen. Das ipsilaterale Lungenvolumen beträgt im Durchschnitt weniger als 10 % des altersentsprechenden normalen Lungenvolumens. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass die in der Literatur immer als gut gezeichnete kontralaterale Lunge auch nur ein Volumen von etwas unter 50 % einer normalen altersentsprechenden Lunge aufweist. Mit dem relativen kontralateralen Lungenvolumen konnte zudem ein, den bisher etablierten Methoden wie der relativen 'lung-to-head'-ratio aus der Sonographie und dem gesamten rFLV aus der MRT-Untersuchung, mindestens ebenbürtiger Prognoseparameter hinsichtlich des Überlebens und der Notwendigkeit einer ECMO-Therapie gefunden werden und gezeigt werden, dass das kontralaterale Lungenvolumen maßgeblich für den klinischen Verlauf verantwortlich ist.