



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

**Pulmonale Perfusion nach extrakorporaler Membranoxygenierung
bei zweijährigen Kindern nach kongenitaler Zwerchfellhernie**

Autor: Friederike Constanze Völter
Institut / Klinik: Klinik für Radiologie und Nuklearmedizin
Doktorvater: Prof. Dr. W. Neff

Die kongenitale Zwerchfellhernie (CDH) gehört zu den lebensbedrohlichsten Erkrankungen im Neugeborenenalter. Bei einer besonders schweren Ausprägung der CDH kann postnatal eine Therapie mit extrakorporaler Membranoxygenierung (ECMO) notwendig werden. Über die Lungenfunktion nach CDH gibt es in der aktuellen Literatur bei teilweise heterogenen Studienpopulationen kontroverse Studienergebnisse. Insbesondere für die Subgruppe nach stark ausgeprägter CDH mit ECMO-Bedarf existieren nur wenige Daten über die Lungenfunktion nach dem Säuglingsalter. Ziel dieser Arbeit war die Untersuchung und der Vergleich der Lungenfunktion von Kindern nach ausgeprägten CDH mit ECMO-Bedarf und Patienten nach milder ausgeprägten CDH, bei denen postnatal eine konventionelle Therapie mit maschineller Beatmung ausreichend war. Es wurde angenommen, dass die Durchblutung der Lunge aufgrund der hypoxischen pulmonalen Vasokonstriktion ein geeigneter Parameter zur Bestimmung der Lungenfunktion ist. In diese Arbeit wurden 89 Patienten nach CDH eingeschlossen (31 nach ECMO, 58 nach konventioneller Therapie). Das mittlere Alter der Gruppen zeigte keinen signifikanten Unterschied ($2,11 \pm 0,28$ Jahre vs. $2,13 \pm 0,22$ Jahre, $p = 0,71$). Die Parameter Lungenvolumen, regionaler pulmonaler Blutfluss (PBF), regionales pulmonales Blutvolumen (PBV), mittlere Transitzeit (MTT) sowie die Gesamtpfusion beider Lungen wurden erhoben. Dazu wurden die Bilddaten einer Dynamic Contrast Enhanced-MRT-Untersuchung mithilfe einer semiautomatischen Segmentierung und des hausintern entwickelten und validierten OsiriX-Plugins UMMPerfusion ausgewertet. Im Ergebnis zeigten die CDH-Patienten nach ECMO-Therapie ein signifikant kleineres gesamtes Lungenvolumen als die Gruppe der konventionell therapierten Patienten ($270,4 \pm 72,1$ ml vs. $312,2 \pm 62,2$ ml, $p = 0,0130$). Während das Lungenvolumen auf der kontralateralen Seite signifikant reduziert war ($150,7 \pm 39,6$ ml vs. $177,8 \pm 38,2$ ml, $p = 0,0028$), zeigte sich auf der Hernienseite keine signifikante Volumenminderung ($119,7 \pm 46,8$ ml vs. $134,4 \pm 36,0$ ml, $p = 0,1024$). Die regionale Perfusion der Lunge war bei Patienten mit höhergradig ausgeprägter Hernie ipsilateral signifikant reduziert ($56,0 \pm 19,8$ ml/min/100ml vs. $73,3 \pm 29,5$ ml/min/100ml, $p = 0,0083$), kontralateral zeigte sich kein signifikanter Unterschied ($91,9 \pm 37,0$ ml/min/100ml vs. $93,2 \pm 36,1$ ml/min/100ml, $p = 0,6952$). Auch das regionale Blutvolumen war nur ipsilateral signifikant reduziert ($5,7 \pm 3,1$ ml/100ml vs. $7,4 \pm 3,0$ ml/100ml, $p = 0,0030$), kontralateral und gesamt zeigte sich kein signifikanter Unterschied. Die Gesamtpfusion (regionale Perfusion x Volumen) zeigte sich nach stärker ausgeprägter CDH ipsilateral signifikant vermindert ($68,2 \pm 37,6$ ml/min vs. $98,3 \pm 50,0$ ml/min $p = 0,0043$), während der Unterschied kontralateral nicht signifikant war ($137,4 \pm 62,8$ ml/min nach ECMO vs. $160,8 \pm 59,9$ ml/min, $p = 0,0872$). Auch bei Betrachtung der kompletten Lunge zeigte sich eine signifikant geringere Gesamtpfusion nach ECMO-Bedarf ($205,5 \pm 95,6$ ml/min vs. $259,1 \pm 104,6$ ml/min, $p=0,0200$). Die MTT zeigte ipsilateral und kontralateral keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen. Prozentual trug die Lunge auf der Hernienseite bei den Patienten mit ausgeprägter CDH weniger zur gesamten Lungenperfusion bei als bei den Patienten nach einer mildereren CDH ($49,9 \pm 19,8\%$ vs. $60,2 \pm 0,16\%$, $p = 0,0102$). Der Unterschied bestand bei einer verminderten anteiligen regionalen Perfusion auf der Hernienseite ($66,3 \pm 25,9\%$ vs. $80,5 \pm 22,3\%$, $p = 0,0080$). Es gab keinen signifikanten Unterschied des ipsilateralen Anteils am gesamten Lungenvolumen. Zusammenfassend ist die Lungenfunktion bei Kindern nach CDH höheren Schweregrades insbesondere auf der Hernienseite signifikant vermindert. Die ipsilaterale Lunge zeigt zwar ein vergleichbares Volumen, jedoch eine geringere regionale und gesamte Perfusion, also eine geringe Funktionsfähigkeit. Die kontralaterale Lunge hingegen zeigt eine vergleichbare regionale Perfusion, ist jedoch signifikant kleiner als bei Kindern nach CDH milderer Ausprägung.