

Differential alterations of the mitochondrial compartment and respiratory chain complexes during postnatal development of the mouse lung

Natalia El-Merhie, Eveline Baumgart-Vogt, Adrian Pilatz, Susanna Pfreimer, Bianca Pfeifer, Oleg Pak, Djuro Kosanovic, Michael Seimetz, Ralph Theo Schermuly, Norbert Weismann, Srikanth Karnati

Oxid Med Cell Longev.



Januar 2018

Institut für Anatomie und Zellbiologie

Justus-Liebig-Universität Gießen

Mitochondrien in der Lungenentwicklung ?

von Srikanth Karnati
 editiert von Markus Kipp (LMU München)

Die oxidative Phosphorylierung ist ein wichtiger zellulärer Prozess, bei dem Sauerstoff und einfache Zucker Adenosintriphosphat (ATP), die Hauptenergiequelle der Zelle bilden. Fünf Proteinkomplexe (Komplex I, II, III, IV und V), die jeweils aus mehreren Proteinen bestehen, sind an diesem Prozess beteiligt. Es ist bekannt, dass der Erwerb funktioneller Mitochondrien nach der Geburt eine wichtige homöostatische Rolle spielt. Daher tritt die Induktion vieler mitochondrialer Enzyme während der ersten Stunden des postnatalen Lebens auf. Es ist zunehmend klar, dass mitochondriale Dysfunktion das Auftreten von Lungenerkrankungen fördern oder prädisponieren kann. Tatsächlich wurde eine mitochondriale Dysfunktion mit reduzierten Konzentrationen von Atmungskomplexen bei COPD nachgewiesen. Um pathophysiologische Veränderungen der Lungenentwicklung zu verstehen, ist es wichtig, die mitochondriale Biogenese, den Stoffwechsel und die Reifung während der regulären postnatalen Lungenentwicklung von Wildtypmäusen zu untersuchen.

Mitochondriale Reifung während der Entwicklung der Mauslunge

Unsere Studie ist die erste umfassende Untersuchung zur murinen mitochondrialen Reifung in der Lunge und wurde mit Hilfe von Fluoreszenzmikroskopie, Transmissionselektronenmikroskopie und Immunelektronenmikroskopie mit anschließender Genexpressionsanalyse von mitochondrialen Proteinen in drei Entwicklungsstadien der Maus durchgeführt (siehe Abb. 1).

Wir zeigen eine signifikante Hochregulation der meisten mitochondrialen Atmungskomplexe auf Protein- und mRNA-Ebene in P15-Lungen und erwachsenen Tieren im Vergleich zu Neugeborenen. Die biochemischen und molekularen Ergebnisse wurden durch eine parallele Zunahme der Mitochondrienzahl, -größe, -anzahl und -komplexität bestätigt, wobei heterogene Muster in verschiedenen bronchiolären und alveolären Epithelzellen nachgewiesen werden konnten.

Insgesamt zeigt unsere Untersuchungen ein klares Reifungsmuster des mitochondrialen Kompartiments während der postnatalen Entwicklung der Mauslunge.

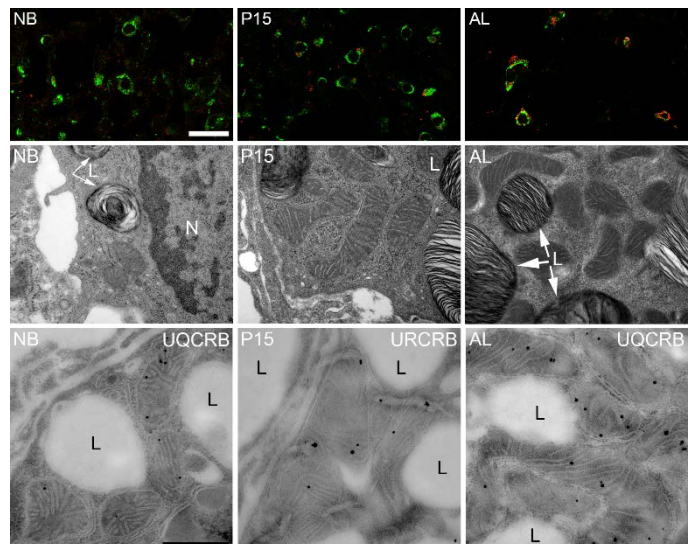


Abb. 1: Mitochondrien der Lungen von Neugeborenen (NB), 15 Tage alten (P15) und erwachsenen Mäusen (AL), dargestellt mittels Immunofluoreszenz, Transmissionselektronenmikroskopie und Immunelektronenmikroskopie (g-i).

Weitere Informationen

Institut für Anatomie und Zellbiologie
 Justus-Liebig-Universität Gießen, 35392 Gießen
Srikanth.karnati@anatomie.med.uni-giessen.de
Srikanth.Karnati@uni-wuerzburg.de