

Quantitative Bestimmung des Endolymphatischen Hydrops beim Meerschweinchen mittels MRT nach i.v.-Kontrastmittelapplikation

M. Müller¹, J.G. Mannheim², A.M Schmid², Kumagami H³, H. Löwenheim¹, B.J. Pichler²

¹Universitätsklinik für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Steinweg 13-17, 26122 Oldenburg

²Werner Siemens Imaging Center, Department of Preclinical Imaging and Radiopharmacy, Eberhard Karls University Tübingen, Germany

³Nagasaki University, Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Nagasaki , Japan

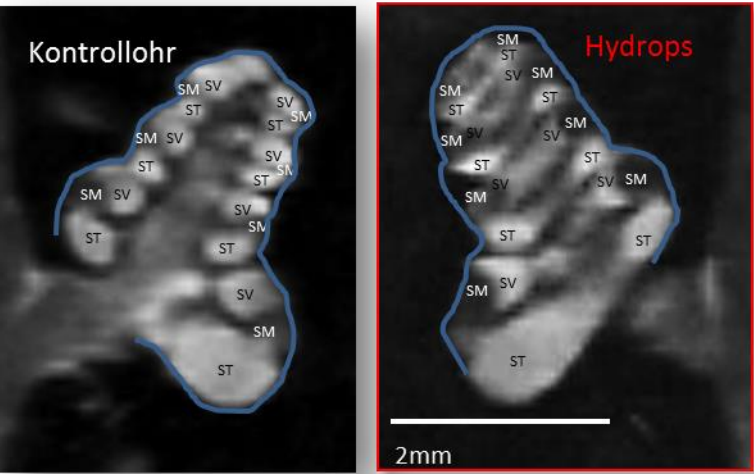
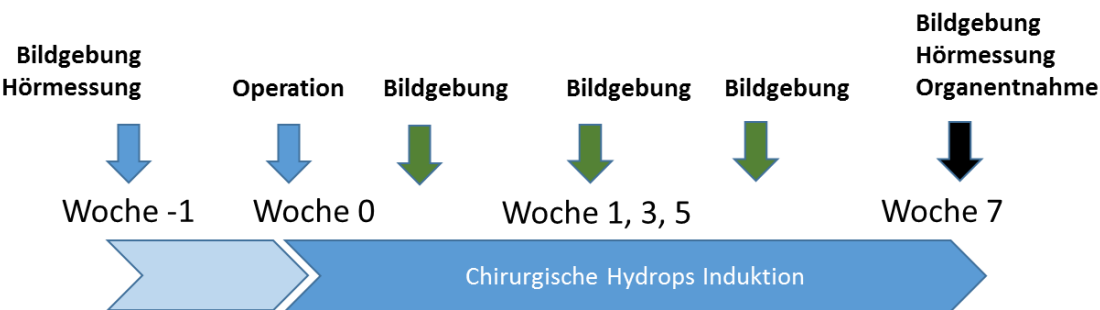


Einleitung

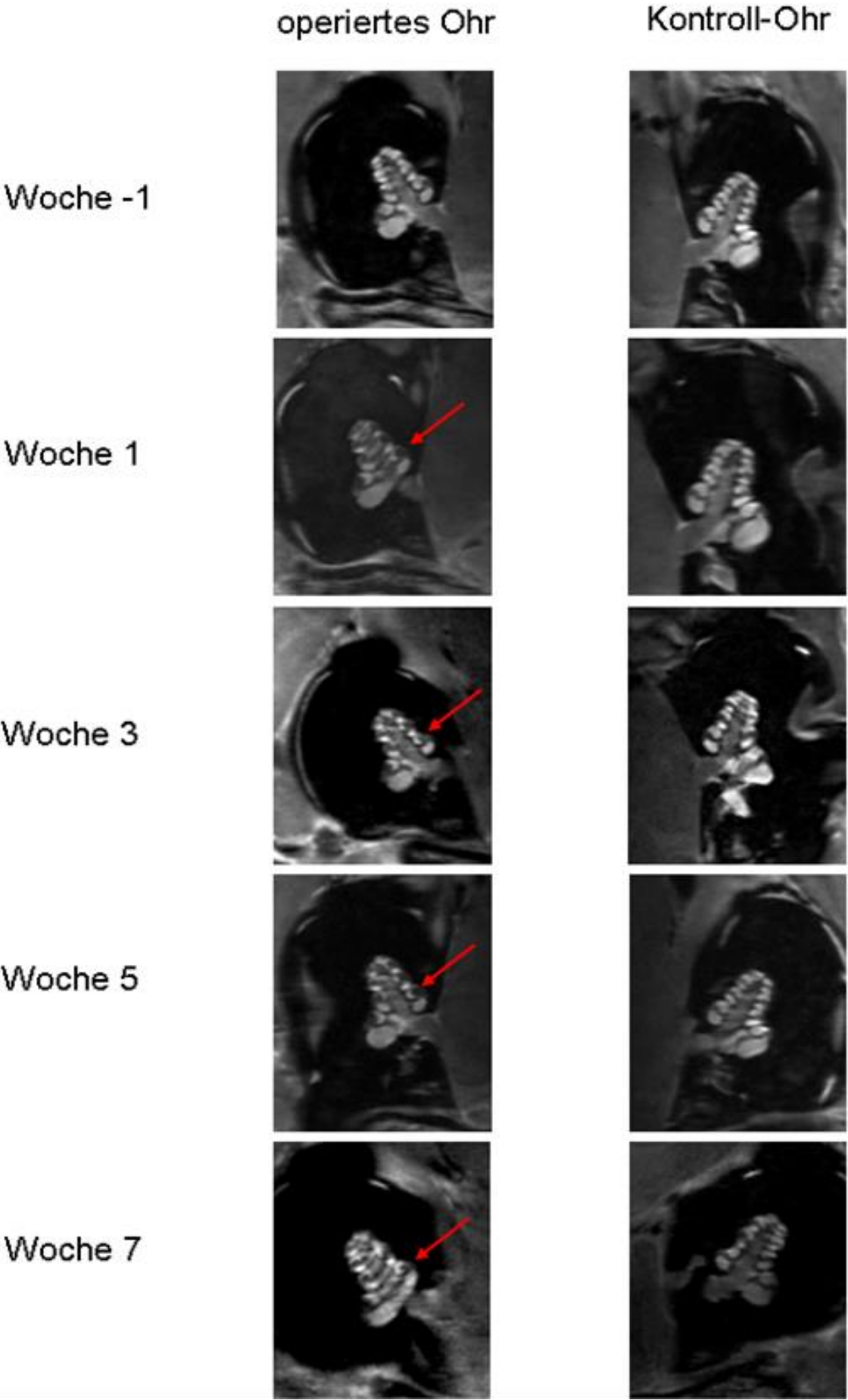
Beim Ménière’schen Syndrom wird ein endolymphatischer Hydrops als Ausweitung des endolymphatischen Systems nachgewiesen. Ein endolymphatischer Hydrops konnte in der Vergangenheit beim Menschen nur post-mortem in Felsenbeinpräparaten festgestellt werden, in neueren Untersuchungen konnte anhand MRT-Bildgebung eine volumetrische Quantifizierung des endolymphatischen Hydrops ermöglicht werden. Zur Untersuchung von potentiellen Medikamenten ist ein Tiermodell die chirurgische Obliteration des Ductus und des Sacculus endolymphaticus.

Material/Methoden

Für eine longitudinale Quantifizierung der Scala tympani, Scala vestibuli und Scala media erfolgten beim Meerschweinchen am 7 T Kleintier-MRT die Messung der kontrastverstärkten Innenohrsignalintensität. Dazu wurde Gadovist über einen i.v. Katheter am Hinterbein im Bolus als Kontrastmittel injiziert. 1,5 h später erfolgte die MRT-Bildgebung mit einer lokalen Hirnspule, welche auf das zu untersuchende Ohr platziert wurde. Sechs Meerschweinchen wurden jeweils vor der einseitigen Obliteration und 1, 3, 5 und 7 Wochen nach der Induktion im MRT gemessen.



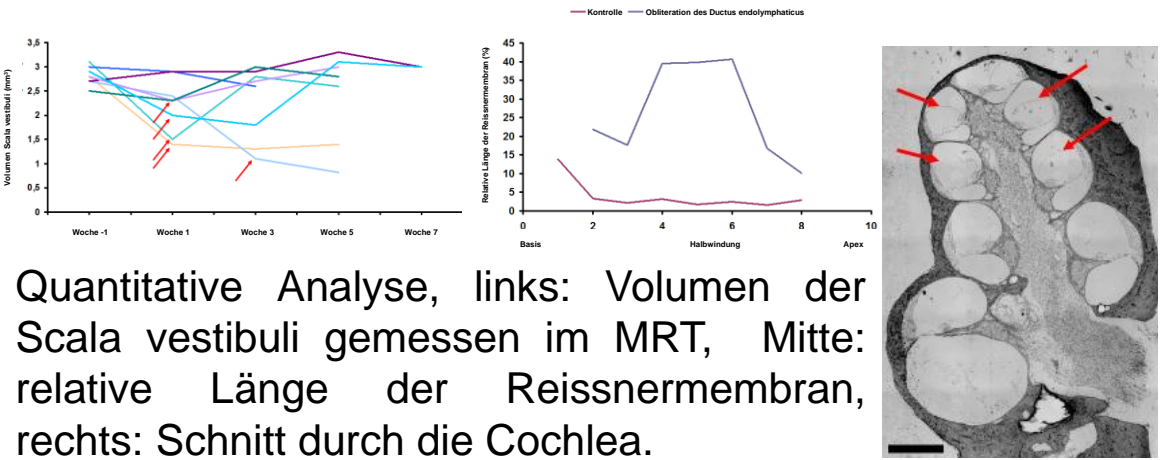
Ergebnisse



MRT-Messungen vor, 1, 3, 5 und 7 Wochen nach Induktion der chirurgisch induzierten Hydrops (Obliteration des Ductus endolymphaticus). Ab Woche 1 nach Induktion ist eine deutliche Vergrößerung der Scala media beim operierten Ohr zu erkennen.

Ergebnisse

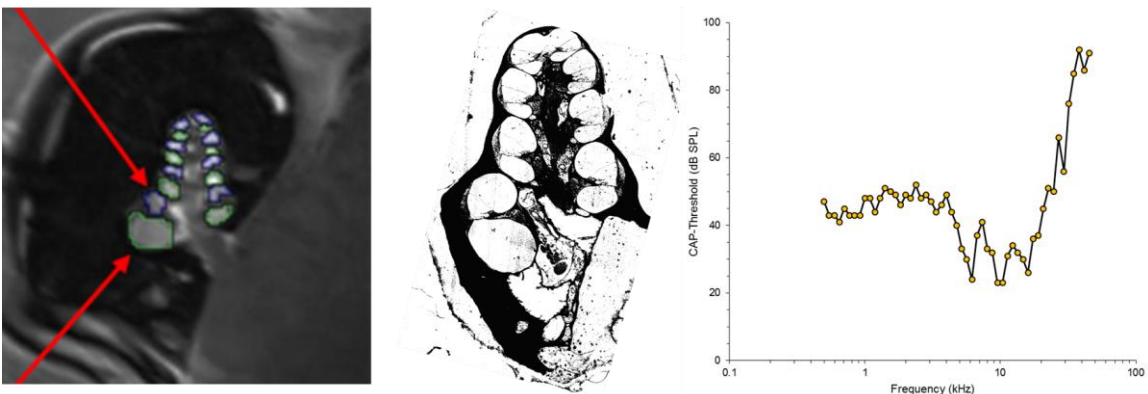
Eine Woche nach chirurgischer Obliteration war eine deutliche Vergrößerung der Scala media erkennbar und auch quantifizierbar. Bei 4 Tieren entwickelte sich der Hydrops zwischen der 1. und 5. Woche nach Obliteration zurück, bei zwei Tieren war der Hydrops nach 7 Wochen noch messbar. Am Ende des Beobachtungszeitraums wurde die Innenohrfunktion elektrophysiologisch untersucht, hier ergaben sich keine signifikanten Auffälligkeiten. Die Innenohre wurden entnommen und an Serienschritten wurde der Hydrops quantitativ bestimmt.



Quantitative Analyse, links: Volumen der Scala vestibuli gemessen im MRT, Mitte: relative Länge der Reissnermembran, rechts: Schnitt durch die Cochlea.

Diskussion

Korrelation MRT, Histologie, Physiologie



MRT-Bildgebung erlaubt eine volumetrische Quantifizierung des endolymphatischen Hydrops im Zeitverlauf. Gleichzeitig können nicht-invasive Hörmessungen (ABR, DPOAE) erfolgen. Die Innenohre können final entnommen, fixiert und morphologisch aufgearbeitet werden. Die MRT-Befunde können mit der Hörphysiologie und der Histologie korreliert werden.