

# 1990

## Neue Gesichtspunkte zur Untersuchung und Früherfassung hörgestörter Kinder unter besonderer Berücksichtigung eines pränatalen Hörtests

Ausgehend von den gravierenden Auswirkungen für die Persönlichkeitsentwicklung hörgestörter Kinder bei nicht rechtzeitigem Rehabilitationsbeginn wurde ein intrauteriner Schalltest zur Erfassung pränataler Hörstörungen entwickelt und auf seine praktische Anwendbarkeit geprüft.

Das Verfahren beruht auf der Ansprechbarkeit der Feten auf exogene Schallstimulation. Dabei erfolgte mit einem Rauschgenerator, der unmittelbar auf die mütterliche Bauchdecke in Höhe des fetalen Ohres aufgesetzt wurde, eine akustische Reizung. Der Stimulationserfolg in Form von fetalen Kindsbewegungen wurde bei 447 Schwangeren in der vollendeten 26. bis 37. Schwangerschaftswoche sonographisch beobachtet und registriert. Der günstigste Zeitpunkt für den intrauterinen Hörtest liegt zwischen der 30. und 32. Schwangerschaftswoche.

Der vorgestellte Test ist eine rein informelle Hörprobe, die Aussagen über die graduelle Ausprägung und somit eine qualitative Schlussfolgerung nicht erlaubt. Er bietet aber im Gegensatz zu allen anderen Hörproben als einziger die Möglichkeit, zwischen prä- und peri- sowie postnatalen Hörschädigungen zu differenzieren, was nicht nur ein Beitrag im Rahmen der Ätiologiekklärung ist, sondern bei einem größeren Patientengut auch Aussagen zur Wertigkeit verschiedenster exogener Noxen während der Schwangerschaft ermöglicht.

Die Bemühungen um Diagnostik und Rehabilitation hörgestörter Kinder sind an einer schier unübersehbaren Fülle von Literatur weltweit zu erkennen.

Es ist das Ziel all dieser Anstrengungen, diese Kinder in die Gesellschaft zu integrieren, sie zu selbstbewussten, lebensfrohen Menschen heranzubilden und schließlich Berufen zuzuführen, die ihren Neigungen und Fähigkeiten entsprechen. Voraussetzung dafür ist, dass der Hörschaden in den Grenzen des Möglichen ausgeglichen wird, wozu neben einer exakten Diagnostik und optimaler Hörgeräteversorgung die intensive sonderpädagogische Betreuung gehört. Wirklich befriedigende Ergebnisse sind aber nur zu erzielen, wenn die Schwerhörigkeit so früh wie möglich erkannt und so gut wie möglich abgeklärt wird.

Aufgrund des wissenschaftlich-technischen Fortschritts bestehen für hörbehinderte Kinder bei rechtzeitiger Erfassung heute wesentlich günstigere Voraussetzungen bezüglich Diagnostik und Rehabilitation als noch vor 20 Jahren. Die Hauptproblematik liegt somit weniger im technisch Möglichen als im organisatorisch Durchsetzbaren. Diese Diskrepanz war Anlass, nach einem wirkungsvollen Konzept der Früherfassung hörgestörter Kinder auf der Basis eines pränatalen Massenscreenings zu suchen.

In der Geburtshilfe geht man in letzter Zeit mehr und mehr dazu über, neben der traditionellen Anwendung der US-Diagnostik auch funktionelle Abläufe zu beobachten, die man mittels US-B-Bild verfolgen kann. Hauptschwerpunkt ist die Beobachtung der fetalen Bewegungsabläufe (4, 5, 10, 11, 12, 13, 14). Solche Kindsbewegungen können durch exogene Reize ausgelöst werden, wobei die Schallstimulation eine dominierende Rolle spielt (3, 4, 6, 8, 9,10).

Diese Form der Stimulation scheint besonders geeignet, weil sie einfach zu handhaben und nicht invasiv ist (10). *Prenzlau* und *Hoffmann* (10) geben an, dass eine akustische Reizverarbeitung bereits ab 20. Schwangerschaftswoche gewährleistet ist. Andere Autoren (7, 9) nehmen ein echtes Hörvermögen des Fetus ab 24. Schwangerschaftswoche an. Ausgehend von den gravierenden Auswirkungen für die Persönlichkeitsentwicklung hörgestörter Kinder bei nicht rechtzeitigem Rehabilitationsbeginn kann man demzufolge versuchen bereits intrauterin auf dieser Basis zu einem frühestmöglichen Zeitpunkt eine erste Aussage über das Hörvermögen des sich entwickelnden Kindes zu machen. Erste Untersuchungen zu dieser Problematik gehen bis in die 50er Jahre zurück.

Damals hatte *Fleischer* (2) Kindsbewegungen auf akustische Reize mittels Kymographen registriert. Die moderne Ultraschalltechnik gibt uns nun die Möglichkeit in die Hand, ein unkompliziertes und einfach zu handhabendes Verfahren anbieten zu können, das sich mühelos in die Routine-Ultraschalluntersuchung im letzten Trimester der Schwangerschaft integrieren lässt und von den dort arbeitenden Gynäkologen ohne großen Zeitverlust durchgeführt werden kann.

Dieser pränatale Hörtest ist durch den geringen Aufwand an Zeit und Personal geeignet, als pränatales Massenscreening eingesetzt zu werden. *Tabelle 1* zeigt die Vorteile in der Übersicht.

<b>Vorteile pränataler Hördiagnostik</b>
1. Ausschluss peri- und postnataler Risikofaktoren
2. Vorverlegung des Verdachtszeitpunktes auf Hörschäden
3. Größere Zuverlässigkeit bei der Meldung

*Tabelle 1*

Zur Erprobung des Tests bezüglich Effizienz und Grenzen wurden 447 Schwangere einer Intensiv-Schwangerenberatung in der vollendeten 26. bis 37. Schwangerschaftswoche mit durch biometrische Parameter gesichertem Gestationsalter untersucht.

Mehrlingsschwangerschaften fanden keine Berücksichtigung. Zunächst erfolgte die geburtshilffliche Sonografie mit Ermittlung der biometrischen Parameter zur Sicherung des Gestationsalters und zur Beurteilung der Entwicklung des Fetus. Lediglich zusätzlich fand eine Lokalisation des Ohres statt (*Abbildung 1*).

In diesem Bereich wurde dann die Schallquelle – der Rauschgenerator SDB-3 nach *Demus* (1) – unmittelbar auf die mütterliche Bauchdecke aufgesetzt (*Abbildung 2*).

Nach Einstellung einer Extremität im US-Bild erfolgte dann die Reizung mittels eines Impulsschmalbandgeräusches von 1000 Hz, 120 dB und einer Impulsdauer von 1 sec. Die Reaktion des Fetus wurde direkt im US-Bild beobachtet und konnte mittels Timemotion dargestellt werden (*Abbildung 3*).

Es zeigte sich, dass eine Reihe von Faktoren zeitlicher und gynäkologisch/geburtshilflicher Art das Testergebnis beeinflussen. Während die Kindslage und der sonographisch gemessene Bauchdecken-Ohr-Abstand keinen Einfluss auf die Reaktionsantwort haben, konnten signifikante Abhängigkeiten von anderen Kriterien ermittelt werden (Schwangerschaftsverlauf, Schwangerschaftswoche, Fruchtwassermenge und Plazentalokalisation). Bei vermindertem Fruchtwasser, Hypotrophien und Gestosen ist mit geringem Stimulationserfolg zu rechnen, da der Test in bestimmten Graden den allgemeinen funktionellen Zustand des Fetus widerspiegelt.

Der optimale Termin für den pränatalen Hörtest liegt nach den bisherigen Erfahrungen zwischen der 30. und 33. Schwangerschaftswoche, da zu diesem Zeitpunkt die Relation zwischen Reife des Fetus auf der einen Seite und noch vorhandener Bewegungsfreiheit auf der anderen Seite am günstigsten ist. Betrachtet man das Ergebnis in dieser Phase der Entwicklung nach Ausgliederung pathologischer Schwangerschaftsverläufe, so ist eine positive Reaktionsantwort auf die Schallstimulation von 93,5% (*Tabelle 2*) zu verzeichnen.

<b>Pränataler Hörtest</b>				
Ergebnis bei unauffälligem Schwangerschaftsverlauf in Abhängigkeit von der Schwangerschaftswoche (SSW)				
	26.-29. SSW	30.-33. SSW	34.-37. SSW	
Reaktion	%	%	%	Σ
positiv	80	93	87	87
keine	20	7	13	13
Gruppengröße	29	30	41	100

*Tabelle 2*

<b>Pränataler Hörtest</b>	
Weiterführende Diagnostik durch Registrierung folgender Parameter mittels Ultraschall	
-	fetale Atembewegungen
-	fetale Herzfrequenzalterationen
-	fetale Augenbewegungen
-	Veränderungen des Blutflusses in den kindlichen Gefäßen

*Tabelle 3*

Im Rahmen weiterführender Diagnostik könnte die Registrierung anderer intrauteriner Reaktionen der Feten auf Schallreiz zu einer noch besseren Beurteilung der Reizantwort führen (*Tabelle 3*).

Derartige Untersuchungen sind aber nicht nur zeitaufwendig, sondern auch an spezielle Geräte gebunden, die ihren Einsatz als Screeningmethode unmöglich machen. Sie sollten der Abklärung spezieller Fälle vorbehalten bleiben, die dann in entsprechenden Ultraschalldiagnostikzentren untersucht werden müssten.