

Tanja Khbeis
Dr.med.

Ein neues Verfahren in der Durchblutungsdiagnostik der Plazenta: Spectral Doppler Imaging

Geboren am 18.11.1971 in Rockenhausen
Reifeprüfung am 10.06.1991 in Worms
Studiengang der Fachrichtung Medizin vom SS 1993 bis WS 1999/2000
Physikum am 07.09.1995 an der Universität Heidelberg
Klinisches Studium in Heidelberg
Praktisches Jahr in Heidelberg und Toronto
Staatsexamen am 07.04.2000 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Frauenheilkunde
Doktorvater: Prof. Dr. med. C. Sohn

Fetale Wachstumsumsretardierung, Asphyxie unter der Geburt und intrauteriner Fruchttod sind auch in der modernen Geburtshilfe noch sehr gefürchtete Folgen einer anhaltenden placentaren Insuffizienz. Eine Hauptaufgabe und gleichsam ein Hauptproblem der Pränataldiagnostik ist, die Suffizienz der placentaren Kapazität zu beurteilen.

Da eine direkte aussagekräftige Organuntersuchung bislang nicht möglich ist, fällt eine Plazentainsuffizienz in der Regel erst durch ein retardiertes fetales Wachstum und/oder eine reduzierte Fruchtwassermenge auf, eine Störung der placentaren Hämodynamik wird durch pathologische Dopplerbefunde der zur Plazenta führenden Gefäße und der kindlichen Gefäße bestätigt.

Mit Hilfe eines neuen dopplersonographischen Verfahrens, Spectral Doppler Imaging (SDI), das eine Kombination aus konventioneller Farbdoppler- und gepulster Spektraldopplermethodik darstellt, gelang es erstmals, die intraplacentaren Flußverhältnisse der gesamten Plazenta quantitativ in Form von Indizes zu erfassen. Im Gegensatz zu den herkömmlichen Dopplerverfahren, mit denen entweder eine qualitative Aussage über einen großen Meßbereich (Farbdopplerverfahren) oder eine quantitative Aussage in Form von Index-Berechnungen an einem kleinen Meßort (exakte Aufschlüsselung der Geschwindigkeitsverteilung an einem Meßort, Spektraldopplerverfahren) möglich sind, hat man beim SDI-Prinzip ein großes Meßfenster ('region of interest'), das aus vielen einzelnen Meßorten ('sample volumes') besteht, für die jeweils die Dopplerinformation abgeleitet und der Resistance-Index angegeben wird. Auf diese Weise kann man eine quantitative Aussage in einer großen 'region of interest' treffen. Die gemessenen Resistance-Indices spiegeln als

Quotienten aus systolischen (A) und diastolischen (B) Maximalgeschwindigkeiten ($RI = A - B/A$) die Widerstandsverhältnisse intraplazentarer arterieller Gefäße wieder.

So interessierte weiterhin, ob pathologische Widerstandserhöhungen z. B. im Rahmen einer Plazentainsuffizienz, bei mütterlichem Diabetes mellitus oder einer schwangerschaftsinduzierten Hypertonie mit dieser neuen Methode erfaßt werden können.

Über die Definition fünf plazentarer Meßbereiche im Ultraschall-B-Bild, die bei jeder Patientin wiederaufgefunden werden konnten, gelang es, eine Vergleichbarkeit und Reproduzierbarkeit der Messungen in diesem in Form und Größe sehr unterschiedlichen Organ zu erreichen. Die neu entwickelte Methode wurde auf diese Weise intra- und interindividuell reproduzierbar.

Anhand von 96 Untersuchungen wurde die Methode zur dopplersonographischen Plazentadiagnostik im Zeitraum eines Jahres getestet. Das Gesamtkollektiv von 96 Patientinnen wurde nach Pathomechanismen einer plazentaren Perfusionsstörung in drei Gruppen untergliedert (Gruppe 1=unauffällige Schwangerschaft, eutropher Fet, Gruppe 2=Risiko einer Plazentainsuffizienz, Gruppe 3=Restgruppe). Die arithmetischen Mittelwerte der Resistance-Indices wiesen in allen drei Gruppen Werte zwischen 50 und 60 % auf. Der Vergleich der Gruppen, insbesondere der Gruppen 1 und 2, erbrachte wider Erwarten keine statistisch signifikanten Unterschiede in der Höhe der Resistance-Indices. Eine mögliche Begründung dafür könnte sein, daß die Gruppe mit Risiko einer Plazentainsuffizienz nicht ausschließlich hochpathologische Fälle enthielt, so daß sich die Störung (z. B. der Diabetes mellitus oder die schwangerschaftsinduzierte Hypertonie) noch nicht in einer signifikanten Erhöhung der intraplazentaren Widerstände und damit der Resistance-Indices auswirken konnte. Ein weiterer Grund könnte die Fallzahl sein, die nicht ausreichend groß war, um sich in signifikanten Ergebnissen niederzuschlagen.

Die Auswertung der Resistance-Indices zu unterschiedlichen Schwangerschaftszeitpunkten erbrachte in allen drei Gruppen statistisch signifikant niedrigere Resistance-Indices zum Ende der Schwangerschaft hin. Dies kann als Ausdruck einer kontinuierlichen Reifung, welche die Plazenta in ein Organ niederen Widerstandes mit hohem diastolischen Blutfluß verwandelt, angesehen werden, mit ständiger Oberflächenvergrößerung im Sinne einer Anpassung der Plazenta an die steigenden Bedürfnisse des heranwachsenden Feten. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit anderen Studien. Als weiteres Ergebnis dieser Arbeit kann festgehalten werden, daß sich die Resistance-Indices in den drei Gruppen, den einzelnen Plazentabereichen und in den Schwangerschaftsabschnitten unterschiedlich entwickeln.

Im Vergleich zu anderen Arbeitsgruppen, die versucht haben, die intraplazentare Durchblutung an einzelnen intraplazentaren Gefäßen mit Hilfe der konventionellen Farb- und Spektraldopplermethodik zu erfassen, scheint die hier vorgestellte Methode eine bessere Treffsicherheit alter Meßorte bei wiederholten Messungen zur Verlaufskontrolle und damit eine bessere Vergleichbarkeit der Meßwerte zu bieten und eine leichtere und schnellere Durchführbarkeit der Untersuchung zu ermöglichen.

Die Plazentadiagnostik mit SDI stellt eine vielversprechende nichtinvasive Methode zur quantitativen Erfassung der plazentaren Hämodynamik dar. Es erscheint wünschenswert, die Fragestellung in einer Studie größeren Umfangs erneut aufzugreifen, um durch Norm- und Grenzwerterstellung eine normale von einer pathologischen Schwangerschaft abgrenzen zu können.