

Mit jelent a vese hiperechogenitása intrauterin növekedési retardációban?

Surányi Andrea dr.1. Nyári Tibor dr.2. Keresztúri Attila dr.1 és Pál Attila dr.1

Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvos- és Gyógyszerésztudományi Centrum, Általános Orvostudományi Kar, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Szeged (igazgató: Pál Attila dr.)1
Orvosi Informatikai Intézet (igazgató: Hantos Zoltán dr.)2

Célkitűzés: A tanulmány célja, hogy megvizsgálja a normál és a hiperechogén vesemedullájú magzatoknál a magzati veseartéria, illetve a magzati artéria cerebri media véráramlását. **Betegek és módszer:** A tanulmány 82 olyan esetet foglal magába, amelyeknél intrauterin növekedési retardáció (IUGR) állt fenn. A csoport harmadik trimeszterben lévő terhesekből tevődött össze. Az érintett 82 terhességből 17 esetben volt megállapítható a magzati vesemedulla hiperechogenitása. **Eredmények:** A magzati vesemedulla hiperechogenitása indikátora a magzati artériás áramlás csökkenésének, valamint korrelál a veseartéria pulzatis indexének patológiás változásával. Míg az artéria cerebri médián keresztüli áramlás a normáltartományba esett a hiperechogén esetekben, addig a magzati artéria renalis pulzatis indexe szignifikánsan alacsonyabb volt ezeknél a magzatoknál. A magzati vesemedulla hiperechogenitása indikátora volt a korai hypoxiának, a bekövetkező méhen belüli, illetve perinatalis komplikációknak, mint amilyen a magzati distressz miatti sectio caesarea (47%), perinatalis intenzív centrumban történő kezelés szükségessége (71%), vagy mint a megnövekedett perinatalis halálozás (12%). **Következtetések:** A magzati vesemedulla ultrahangos, valamint az artéria renalis illetve az artéria cerebri media Doppler-vizsgálata hasznos módszer lehet a perinatalis diagnosztikában, amely kimutatja a csökkent veseperfúziót, utalva a magzat korai hypoxiás állapotára, amely indirekt jele lehet perinatalis szövődmények kialakulásának. **Kulcsszavak:** intrauterin növekedési retardáció, magzati agyi keringés, magzati vesekeringés, ultrahangvizsgálat, vese hiperechogenitása **What does fetal renal echogenicity mean in intrauterine growth retardation? Aims:** The object of this study was to investigate the fetal renal and middle cerebral arterial blood flows in patients with normal and hyperechogenic kidneys during the fetal period. **Material and methods:** Study group consisted of 82 pregnancies with intrauterine growth retardation. Group included pregnant women from the third trimester. Hyperechogenic medullae were detected in 17 out of 82 pregnancies with intrauterine growth retardation. **Results:** Fetal renal hyperechogenicity appears to be an indicator of fetal arterial circulatory depression, correlated with pathological changes in the pulsatility index for the fetal renal arteries. The fetal renal arterial blood flow pulsatility index was significantly lower in hyperechogenic cases, while in the middle cerebral artery flow was in the normal range. This may also be an indication of subsequent intrauterine and neonatal complications, such as cesarean section because of fetal distress (47%), treatment in a neonatal intensive care unit (71 %) or increased perinatal mortality (12%) in our cases. **Conclusions:** Detailed ultrasound of renal parenchyma and Doppler examination of renal and middle cerebral arteries appear to be an useful method in the prenatal diagnosis of reduced renal perfusion and of intrauterine hypoxia so as to detect possible pathological fetal conditions in utero. **Keywords:** fetal brain circulation, fetal renal circulation, intrauterin growth retardation, renal hyperechogenicity, ultrasound **A magzati vese a terhesség 9. hetében mutatja a legerőteljesebb echodenzitást, ami a születésig fokozatosan csökken. Az első trimeszterben az ultrahangos vizsgálatot nehezíti a magzati vese és a környező szervek közötti kellő akusztikus kontraszt hiánya. Később a zsírszövet-szaporulat miatt a vesemedence környékén echodúsulás jelenik meg. A 2. és 3. trimeszterben a vesék echogenitása alacsonyabb, mint a lépé és/vagy májé. Rövidítések:** IUGR = intrauterin növekedési retardáció 2006 ■ 147. évfolyam, 41. szám, 1997-2002. A 20. gesztációs héten a vese cortex hiperechogénné válik, ezáltal jól elkülönül a vesemedullától. A terhesség további előrehaladtával a perirenalis zsírlerakódás miatt a magzati vese markánsan elhatárolódik a környező szíri szervektől, így a vese hiperechogenitása karakterisztikus és feltűnő ultrahangos jellé válik (11, 13, 25, 27). A hiperechogenitás több különböző vesebetegségben is előfordul, amelyeknek világos a kórisméje, azonban az esetek 20%-ában a hiperechogenitás oka ismeretlen maradt (9). A magzati

vesemedulla, valamint a vesekéreg hiperechogén HETILAP echogenitása jól ismert jelenség, de anatómiai elváltozás nélkül jelentősége nem egyértelmű. A hasi aortából leágazó artéria renalis áramlási hullámformáinak elemzése sokkal érzékenyebb módszer a magzati oxigenizáció megítélésére, mint az aorta különböző szakaszainak Doppler-ultrahanggal történő áramlásmérése (5). A véráramlás paramétereinek hitelességét többször elvégzett magzati érvizsgálatok biztosítják (10, 12). A magzati artéria renalis pulzatis indexe mérsékelten csökken a terhesség harmadik trimeszterében, feltehetőleg a csökkenő magzati vese vérátáramlás miatt (8). A vizsgálatunk célja az volt, hogy megállapítsuk a hiperechogén magzati vesemedullával szövődött terhességek eseteiben az összefüggést a magzati erek áramlása és a klinikai kimenetel között, elősegítve ezáltal az intrauterin növekedési retardációban (IUGR) szenvedő magzatoknál a hypoxiás állapot korai stádiumban történő jelzését, valamint a szö vődmények előrejelzését. Betegek és módszer A magzati vese echogenitását ultrahanggal vizsgáltuk. A magzati vese és az agyi erek véráramlásának, valamint a veseechogenitás vizsgálatának során Combison 530 3D és Sono Ace 2000 berendezéseket használtunk 3-5 MHz-es konvex transzabdominalis transzducerral. Artéria cerebri media vizsgálata A circulus arteriosus Willisii meghatározása, valamint az artéria cerebri media identifikálása az agy horizontális síkjában, a thalamus és a cavum septum pellucidum látótérbe hozása által érhető el. A transzducernak a meghatározott síkkal párhuzamosan történő caudális irányú mozgásával láthatóvá tehető a fossa anterior, media és posterior. Az os sphenoidale nagy szárnya a fossa anterior és media határán található. Az artéria cerebri media két pulzáló struktúraként észlelhető az os sphenoidale nagy szárnyaihoz képest proximalisan. A transzducer pozícióját a maximális áramlási sebesség detektálásáig változtatjuk. Artéria renalis vizsgálata A magzati vese szintjében axiálisan vizsgáltunk. A Dopplerkaput a vesehilushoz állítottuk, ahol a legjobban mérhető a veseartéria áramlása. A hasi aorta szignifikánsan eltérő jelet mutat, amely segíti az elkülönítést az artéria renalis hullámformájától. Nincs szignifikáns különbség a jobb, illetve a bal oldali artéria renalisok áramlása között (5), ezért a veseartéria áramlása csak az egyik oldalon került meghatározásra. A Doppler-kaput az ér lumenén belülré állítottuk. Nyugalmi és légzési fázisban is készültek felvételek, mivel a magzati légzőmozgások köztudottan hatással vannak a magzati véráramlásra. A pulzatis index kiszámításánál a legegyszerűsebb rajzolatot mutató hullámformákat használtuk. Meghatároztuk a systolés csúcs és a végdiastolés értéket. A systolés és diastolés Doppler-frekvencia közti különbséget osztottuk az átlagos Doppler-frekvenciával (22). Az áramlási értékeket összehasonlítottuk a normál artéria renalis, illetve a normál artéria cerebri media referenciaértékkel. A normál referenciatartomány alatt a normál középértéket és a szórás tartományt értjük: átlag (kö zépső vonal), valamint \pm SD (egy-egy vonal a középérték felett, illetve alatt). A normáltartományt az irodalmi adatokból határoztuk meg mind az artéria cerebri media (16, 20), mind az artéria renalis (28, 31, 32) esetében. A pulzatis index középértékét és standard deviációját mind a két artériára kiszámoltuk, és a normálmegoszlást vetettük össze (30) (1., 2. és 3. ábra). 1. ábra: Az artéria cerebri media pulzatis indexe (hiperechogén vesevelőjű magzat IUGR-rel) (n = 17) Terhességi kor (hét) 2. ábra: Az artéria renalis pulzatis indexe (hiperechogén magzati vese IUGR-rel) (n = 17) 4,5 1 0,5 0 20 25 30 35 40 45 Terhességi kor (hét) 3. ábra: Az artéria renalis pulzatis indexe (normális veseechogenitású magzati vese IUGR-rel) (n = 65) A terhességi kort a Naegele-szabály, valamint az első trimeszteri ultrahangos biometria alapján állapítottuk meg. Tanulmányunkban 82 gravidát vizsgáltunk. A vizsgált terhességek IUGR-rel szövődtek, aminek oka a krónikus hypoxia volt, ugyanis a magzati, anyai placentaris okokat, az anatómiai eltéréseket és az IUGR-rel társuló fejlődési rendellenességeket kizártuk. A vizsgálatok a 23. és a 37. terhességi hét között történtek. Az újszülöttek klinikai kórlefolyását szülés után 14 napig követtük. Postnatalis szö vődménynek definiáltuk a perinatalis infekciót, a meconiumos magzatvizet, tachycardiát, illetve bradycardiát, apnoeORVOSI HETILAP 2006 ■ 147. évfolyam, 41. szám ét, metabolikus acidosist, foetalis hydropsot, újraélesztést, a csecsemőhalált, valamint a császármetszést (a császármetszés minden esetben magzati javallat miatt történt). A terhességek főbb jellemzőit a 2. táblázatban foglaltuk össze. Az IUGR megállapítására Hadlock-féle súlybecslés alapján került sor, amely a magzati biparietalis átmérő, a háskörfogat, valamint a femur hosszán alapszik (28). A magzati vesemedulla hiperechogenitást mutató (4. ábra) 17 esetét összehasonlítottuk a fennmaradó 65 esettel, ahol az IUGR mellett a magzati vese nem volt hiperechogén (5. ábra). 5. ábra: Normális echogenitású magzati vese ultrahangos képe hosszanti

metszetben (36. terhességi hét) 1 Hiperechogénnek diagnosztizáltuk a magzati vesét, am ikor a vizsgálatkor a magzati vesevelő echogenitása fokozottabb volt, mint a magzati máj és/vagy a lép (11). Az artéria cerebri media és artéria renalis áramlási értékeinek pulzatilis indexét elemeztük, és összehasonlítottuk a hiperechogén magzati vese diagnózisával. Az eredményeket a következőképpen elemeztük. A módszert Odds-hányados segítségével értékeltük. Eredmények A pozitív csoportba (17 eset) azon terhességek kerültek, ahol a magzatoknál az IUGR mellett a magzati vese hiperechogenitását észleltük. Az 1. táblázat ezen 17 újszülött adatait tartalmazza (12 lány és 5 fiú). A születési kor $37 \pm 2,6$ hét (átlag \pm SD) volt, a születési súly pedig 2082 ± 414 gramm (átlag \pm SD). Az Apgar-értéket $7 \pm 1,9$ -nek (átlag \pm SD) találtuk az első percben és $8,3 \pm 1,4$ -nek (átlag \pm SD) az 5. percben. A csoportban nem fordult elő a magzati vesét érintő anatómiai eltérés. A kontrollcsoportban (65 eset) az intrauterin növekedési retardáció mellett nem bukkant fel kimutatható magzati veseifejlődési rendellenesség. A 2. táblázat tartalmazza a két csoport betegeinek főbb adatait. Császármetszés 8 magzatnál vált szükségessé magzati distressz miatt a pozitív csoportban (47%), és 13 magzatnál a kontrollcsoportban (20%). A pozitív csoportba tartozó újszülötteknél 12 esetben (71%) volt szükség PIC-be (perinatalis intenzív centrum) történő szállításra, a kontrollcsoportban pedig 38 esetben (55%). Két esetben (12%) nagyon súlyos komplikáció is adódott. A pozitív csoportban egy magzat meghalt in utero, egy másik pedig a születés utáni második napon. 1. táblázat: Az intrauterin növekedési retardációban szenvedett hiperechogén veséjű újszülöttek jellemzői

Esetek	Születési kor (hét)	Apgar-1	Apgar-5	Nem súly (gramm)	Terhességi érték (hét)
1	Leány	2170	40	9	10
2	Leány	2035	40	8	9
3	Leány	2600	40	9	10
4	Fiú	2320	39	9	10
5	Fiú	2100	38	8	9
6	Fiú	2030	35	9	10
7	Leány	2020	38	8	9
8	Fiú	950	31	1	6
9	Leány	1580	33	7	9
10	Leány	2260	33	4	8
11	Leány	2455	39	7	8
12	Leány	2860	37	9	9
13	Leány	2720	39	8	8
14	Leány	2260	38	7	9
15	Leány	2600	39	9	9
16	Leány	2030	39	8	9
17	Fiú	420	31	0	0

Átlag: 2082,94 gramm; SD: 413,60 gramm; Apgar-1: 7,06; Apgar-5: 8,35; SD: 1,92; 1,38

Perinatalis Postnatalis klinikai kimenetel intenzív osztályra szállítás Nem meglévő komplikáció + Magzati tachycardia + Nem meglévő komplikáció + Nem meglévő komplikáció + Császármetszés T oxikomán anya, császármetszés + Nem meglévő komplikáció + Bradycardia, apnoe, metabolikus acidosis, cataracta, agykamrába tördő vérzés, a második napon exitus + Császármetszés + Hydrops foetalis, meconiumos magzatvíz, császármetszés, újraélesztés + Császármetszés + Császármetszés - Nem meglévő komplikáció + Oligohydramnion + Császármetszés Nem meglévő komplikáció

Halvaszülés 2006 ■ 147. évfolyam, 41. szám ORVOSI HETILAP 4. ábra: Hiperechogén magzati vese ultrahangos képe hosszanti metszetben (36. terhességi hét) 2. táblázat: Klinikai kimenetel összehasonlítása a két vizsgálati csoportban I: csoport IUGR magzati vese hiperechogenitással (17 eset) Leány 12 Fiú 5 Terhességi kor születéskor (hét) $37 \pm 2,6$ Születési súly (gramm) 2082 ± 414 Apgar (1.perc) $7.2 \pm 1,8$ Apgar (5.perc) $8.5 \pm 1,2$ Császármetszés 8 (47%) Neonatalis mortalitás 2(12%) Neonatalis morbiditás 17 (68%) Perinatalis intenzív centrumba szállítás 12 (71%) IUGR = intrauterin növekedési retardáció II. csoport IUGR normál vese echogenitással (65 eset) 31 34 33,6 \pm 2,7 1945 \pm 681 7.8 \pm 2,1 8.9 \pm 1,3 13 (20%) 3 (4,6%) 30 (42%) 38 (55%) Arány (I:II csoport) 2,35 2,6 1,6 1,3 pont exitált bradycardia, apnoe, metabolikus acidosis, és agykamrába tördő vérzés miatt. A kontrollcsoportban két terhesség esetében fordult elő súlyos komplikáció (3%): egy bal kamra hypoplasia miatti halvaszülés zajlott le, egy másik újszülött pedig szívmalformációval jött a világra, és hamarosan meghalt. Kóros mennyiségű magzatvizet 1 esetben észleltünk (6%) a hiperechogén magzati veseparenchymájú magzatoknál, míg a kontrollcsoportban 1 esetben polyhydramnion (1,5%) és 8 esetben oligohydramnion (12%) fordult elő. A pozitív csoportba tartozó magzatoknál 1,5-szer nagyobb volt a kockázat rendellenes perinatalis kimenetelre a számított Odds-hányados alapján, mint a normál echogenitású magzati vesemedullával rendelkező eseteknél: az Odds-hányados értéke 1,48 (1,02;2,03) volt 95%-os szignifikanciaszintnél. A Doppler-áramlási vizsgálatok az artéria cerebri media áramlási sebességeiről nem fedtek fel semmilyen szignifikáns különbséget a két csoportban. A pulzatilis index a normáltartományba esett minden mérés vonatkozásában. Ezen referenciaértékeket alkalmaztuk a hiperechogén magzati vesével rendelkező csoport elemzésekor is [$x^2 = 4,119$ (p

Mit jelent a vese hiperechogenitása intrauterin növekedési retardációban? Surányi Andrea dr.1. Nyári Tibor dr.2. Keresztúri Attila dr.1 és Pál Attila dr.1 Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvos- és Gyógyszerésztudományi Centrum, Általános Orvostudományi Kar, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Szeged (igazgató: Pál Attila dr.)1 Orvosi Informatikai Intézet (igazgató: Hantos Zoltán dr.)2

Célkitűzés: A tanulmány célja, hogy megvizsgálja a normál és a hiperechogén vesemedullájú magzatoknál a magzati veseartéria, illetve a magzati artéria cerebri media véráramlását.

Betegek és módszer: A tanulmány 82 olyan esetet foglal magába, amelyeknél intrauterin növekedési retardáció (IUGR) állt fenn. A csoport harmadik trimeszterben lévő terhesekből tevődött össze. Az érintett 82 terhességből 17 esetben volt megállapítható a magzati vesemedulla hiperechogenitása.

Eredmények: A magzati vesemedulla hiperechogenitása indikátora a magzati artériás áramlás csökkenésének, valamint korrelál a veseartéria pulzatilis indexének patológiás változásával. Míg az artéria cerebri médián keresztüli áramlás a normáltartományba esett a hiperechogén esetekben, addig a magzati artéria renalis pulzatilis indexe szignifikánsan alacsonyabb volt ezeknél a magzatoknál. A magzati vesemedulla hiperechogenitása indikátora volt a korai hypoxiának, a bekövetkező méhen belüli, illetve perinatalis komplikációknak, mint amilyen a magzati distressz miatti sectio caesarea (47%), perinatalis intenzív centrumban történő kezelés szükségessége (71%), vagy mint a megnövekedett perinatalis halálozás (12%).

Következtetések: A magzati vesemedulla ultrahangos, valamint az artéria renalis illetve az artéria cerebri media Doppler-vizsgálata hasznos módszer lehet a perinatalis diagnosztikában, amely kimutatja a csökkent veseperfúziót, utalva a magzat korai hypoxiás állapotára, amely indirekt jele lehet perinatalis szövődmények kialakulásának.

Kulcsszavak: intrauterin növekedési retardáció, magzati agyi keringés, magzati vesekeringés, ultrahangvizsgálat, vese hiperechogenitása

What does fetal renal echogenicity mean in intrauterine growth retardation? Aims: The object of this study was to investigate the fetal renal and middle cerebral arterial blood flows in patients with normal and hyperechogenic kidneys during the fetal period.

Material and methods: Study group consisted of 82 pregnancies with intrauterine growth retardation. Group included pregnant women from the third trimester. Hyperechogenic medullae were detected in 17 out of 82 pregnancies with intrauterine growth retardation.

Results: Fetal renal hyperechogenicity appears to be an indicator of fetal arterial circulatory depression, correlated with pathological changes in the pulsatility index for the fetal renal arteries. The fetal renal arterial blood flow pulsatility index was significantly lower in hyperechogenic cases, while in the middle cerebral artery flow was in the normal range. This may also be an indication of subsequent intrauterine and neonatal complications, such as cesarean section because of fetal distress (47%), treatment in a neonatal intensive care unit (71 %) or increased perinatal mortality (12%) in our cases.

Conclusions: Detailed ultrasound of renal parenchyma and Doppler examination of renal and middle cerebral arteries appear to be an useful method in the prenatal diagnosis of reduced renal perfusion and of intrauterine hypoxia so as to detect possible pathological fetal conditions in utero.

Keywords: fetal brain circulation, fetal renal circulation, intrauterin growth retardation, renal hyperechogenicity, ultrasound

A magzati vese a terhesség 9. hetében mutatja a legerőteljesebb echodenzitást, ami a születésig fokozatosan csökken. Az első trimeszterben az ultrahangos vizsgálatot nehezíti a magzati vese és a környező szervek közötti kellő akusztikus kontraszt hiánya. Később a zsírszövet-szaporulat miatt a vesemedence környékén echodúsulás jelenik meg. A 2. és 3. trimeszterben a vesék echogenitása alacsonyabb, mint a lépé és/vagy májé.

Rövidítések: IUGR = intrauterin növekedési retardáció 2006 ■ 147. évfolyam, 41. szám, 1997-2002. A 20. gesztációs héten a vesecortex hiperechogénné válik, ezáltal jól elkülönül a vesemedullától. A terhesség további előrehaladtával a perirenalis zsírlerakódás miatt a magzati vese markánsan elhatárolódik a környező zsigeri szervektől, így a vese hiperechogenitása karakterisztikus és feltűnő ultrahangos jellé válik (11, 13, 25, 27). A hiperechogenitás több különböző vesebetegségben is előfordul, amelyeknek világos a kórisméje, azonban az esetek 20%-ában a hiperechogenitás oka ismeretlen maradt (9). A magzati vesemedulla, valamint a vesekéreg hiperechogenitása jól ismert jelenség, de anatómiai elváltozás nélkül jelentősége nem egyértelmű. A hasi aortából leágazó artéria renalis áramlási hullámformáinak elemzése sokkal érzékenyebb módszer a magzati oxigenizáció megítélésére, mint az aorta különböző szakaszainak Doppler-ultrahanggal történő áramlásmérése (5). A véráramlás paramétereinek hitelességét többször elvégzett magzati érvizsgálatok biztosítják (10, 12). A magzati artéria renalis

pulzatilis indexe mérsékelten csökken a terhesség harmadik trimeszterében, feltehetőleg a csökkenő magzati vese vérátáramlás miatt (8). A vizsgálatunk célja az volt, hogy megállapítsuk a hiperechogén magzati vesemedullával szövődött terhességek eseteiben az összefüggést a magzati erek áramlása és a klinikai kimenetel között, elősegítve ezáltal az intrauterin növekedési retardációban (IUGR) szenvedő magzatoknál a hypoxiás állapot korai stádiumban történő jelzését, valamint a sző vődmények előrejelzését. Betegek és módszer A magzati vese echogenitását ultrahanggal vizsgáltuk. A magzati vese és az agyi erek vérátáramlásának, valamint a veseechogenitás vizsgálatának során Combison 530 3D és Sono Ace 2000 berendezéseket használtunk 3-5 MHz-es konvex transzabdominalis transzducerrel. Artéria cerebri media vizsgálata A circulus arteriosus Willisii meghatározása, valamint az artéria cerebri media identifikálása az agy horizontális síkjában, a thalamus és a cavum septum pellucidum látótérbe hozása által érhető el. A transzducernek a meghatározott síkkal párhuzamosan történő caudális irányú mozgásával láthatóvá tehető a fossa anterior, media és posterior. Az os sphenoidale nagy szárnya a fossa anterior és media határán található. Az artéria cerebri media két pulzáló struktúraként észlelhető az os sphenoidale nagy szárnyaihoz képest proximalisan. A transzducer pozícióját a maximális áramlási sebesség detektálásáig változtatjuk. Artéria renalis vizsgálata A magzati vese szintjében axiálisan vizsgáltuk. A Dopplerkaput a vesehilushoz állítottuk, ahol a legjobban mérhető a veseartéria áramlása. A hasi aorta szignifikánsan eltérő jelet mutat, amely segíti az elkülönítést az artéria renalis hullámformájától. Nincs szignifikáns különbség a jobb, illetve a bal oldali artéria renalisok áramlása között (5), ezért a veseartéria áramlása csak az egyik oldalon került meghatározásra. A Doppler-kaput az ér lumenén belülré állítottuk. Nyugalmi és légzési fázisban is készültek felvételek, mivel a magzati légzőmozgások köztudottan hatással vannak a magzati vérátáramlásra. A pulzatilis index kiszámításánál a legegyszerűsebb rajzolatot mutató hullámformákat használtuk. Meghatároztuk a systolés csúcs és a végdiastolés értéket. A systolés és diastolés Doppler-frekvencia közti különbséget osztottuk az átlagos Doppler-frekvenciával (22). Az áramlási értékeket összehasonlítottuk a normál artéria renalis, illetve a normál artéria cerebri media referenciaértékkel. A normál referenciatartomány alatt a normál középpértéket és a szórási tartományt értjük: átlag (középső vonal), valamint \pm SD (egy-egy vonal a középpérték felett, illetve alatt). A normáltartományt az irodalmi adatokból határoztuk meg mind az artéria cerebri media (16, 20), mind az artéria renalis (28, 31, 32) esetében. A pulzatilis index középpértékét és standard deviációját mind a két artériára kiszámoltuk, és a normálmegoszlást vetettük össze (30) (1., 2. és 3. ábra). 1. ábra: Az artéria cerebri media pulzatilis indexe (hiperechogén vesevelőjű magzat IUGR-rel) (n = 17) Terhességi kor (hét) 2. ábra: Az artéria renalis pulzatilis indexe (hiperechogén magzati vese IUGR-rel) (n = 17) 4,5 1 0,5 0 20 25 30 35 40 45 Terhességi kor (hét) 3. ábra: Az artéria renalis pulzatilis indexe (normális veseechogenitású magzati vese IUGR-rel) (n = 65) A terhességi kort a Naegele-szabály, valamint az első trimeszteri ultrahangos biometria alapján állapítottuk meg. Tanulmányunkban 82 gravidát vizsgáltunk. A vizsgált terhességek IUGR-rel szövődtek, aminek oka a krónikus hypoxia volt, ugyanis a magzati, anyai placentaris okokat, az anatómiai eltéréseket és az IUGR-rel társuló fejlődési rendellenességeket kizártuk. A vizsgálatok a 23. és a 37. terhességi hét között történtek. Az újszülöttek klinikai kórlefolását szülés után 14 napig követtük. Postnatalis sző vődménynek definiáltuk a perinatalis infekciót, a meconiumos magzatvizet, tachycardiát, illetve bradycardiát, apnoét, metabolikus acidosist, foetalis hydropsot, újraélesztést, a csecsemőhalált, valamint a császármetszést (a császármetszés minden esetben magzati javallat miatt történt). A terhességek főbb jellemzőit a 2. táblázatban foglaltuk össze. Az IUGR megállapítására Hadlock-féle súlybecslés alapján került sor, amely a magzati biparietális átmérő, a háskörfogat, valamint a femur hosszán alapszik (28). A magzati vesemedulla hiperechogenitást mutató (4. ábra) 17 esetét összehasonlítottuk a fennmaradó 65 esettel, ahol az IUGR mellett a magzati vese nem volt hiperechogén (5. ábra). 5. ábra: Normális echogenitású magzati vese ultrahangos képe hosszanti metszetben (36. terhességi hét) 1 Hiperechogénnek diagnosztizáltuk a magzati vesét, amikor a vizsgálatkor a magzati vesevelő echogenitása fokozottabb volt, mint a magzati máj és/vagy a lép (11). Az artéria cerebri media és artéria renalis áramlási értékeinek pulzatilis indexét elemeztük, és összehasonlítottuk a hiperechogén magzati vese diagnózisával. Az eredményeket χ^2 -próbatel próbával elemeztük. A módszert Odds-hányados segítségével értékeltük. Eredmények A pozitív csoportba (17 eset) azon terhességek kerültek, ahol a magzatoknál az IUGR mellett a magzati vese hiperechogenitását észleltük. Az 1. táblázat ezen 17

újszülött adatait tartalmazza (12 lány és 5 fiú). A születési kor $37 \pm 2,6$ hét (átlag \pm SD) volt, a születési súly pedig 2082 ± 414 gramm (átlag \pm SD). Az Apgar-értéket $7 \pm 1,9$ -nek (átlag \pm SD) találtuk az első percben és $8,3 \pm 1,4$ -nek (átlag \pm SD) az 5. percben. A csoportban nem fordult elő a magzati vesét érintő anatómiai eltérés. A kontrollcsoportban (65 eset) az intrauterin növekedési retardáció mellett nem bukkant fel kimutatható magzati vese-fejlődési rendellenesség. A 2. táblázat tartalmazza a két csoport betegeinek főbb adatait. Császármetszés 8 magzatnál vált szükségessé magzati distressz miatt a pozitív csoportban (47%), és 13 magzatnál a kontrollcsoportban (20%). A pozitív csoportba tartozó újszülötteknél 12 esetben (71%) volt szükség PIC-be (perinatalis intenzív centrum) történő szállításra, a kontrollcsoportban pedig 38 esetben (55%). Két esetben (12%) nagyon súlyos komplikáció is adódott. A pozitív csoportban egy magzat meghalt in utero, egy másik pedig a születés utáni második napon.

1. táblázat: Az intrauterin növekedési retardációban szenvedett hiperechogén veséjű újszülöttek jellemzői

Esetek	Születési kor	Apgar-1	Apgar-5	Nem súly	terhességi érték	érték száma (gramm)	hét
1.	37	7,2	8,5	2170	2035	2600	2320
2.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
3.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
4.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
5.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
6.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
7.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
8.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
9.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
10.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
11.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
12.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
13.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
14.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
15.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
16.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
17.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
18.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
19.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
20.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
21.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
22.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
23.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
24.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
25.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
26.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
27.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
28.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
29.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
30.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
31.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
32.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
33.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
34.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
35.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
36.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
37.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
38.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
39.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
40.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
41.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
42.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
43.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
44.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
45.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
46.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
47.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
48.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
49.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
50.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
51.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
52.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
53.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
54.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
55.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
56.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
57.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
58.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
59.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
60.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
61.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
62.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
63.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
64.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320
65.	37	7,2	8,5	2035	2035	2600	2320

2. táblázat: Klinikai kimenetel összehasonlítása a két vizsgálati csoportban

I. csoport (IUGR magzati vese hyperechogenitással)	II. csoport (IUGR normál vese echogenitással)
17 eset	65 eset
Leány 12	Fiú 5
Terhességi kor születéskor (hét)	$37 \pm 2,6$
Születési súly (gramm)	2082 ± 414
Apgar (1.perc)	$7,2 \pm 1,8$
Apgar (5.perc)	$8,5 \pm 1,2$
Császármetszés	8 (47%)
Neonatalis mortalitás	2 (12%)
Neonatalis morbiditás	17 (68%)
Perinatalis intenzív centrumba szállítás	12 (71%)
IUGR = intrauterin növekedési retardáció	II. csoport IUGR normál vese echogenitással
31 (42%)	30 (42%)
34 (42%)	38 (55%)
33,6 \pm 2,7	1945 \pm 681
7,8 \pm 2,1	8,9 \pm 1,3
13 (20%)	3 (4,6%)
3 (4,6%)	30 (42%)
38 (55%)	38 (55%)
Arány (I:II csoport)	2,35
2,35	2,6
1,6	1,3
pon exitált bradycardia, apnoe, metabolikus acidosis, és agykamrába törő vérzés miatt.	pon exitált bradycardia, apnoe, metabolikus acidosis, és agykamrába törő vérzés miatt.
A kontrollcsoportban két terhesség esetében fordult elő súlyos komplikáció (3%): egy bal kamra hypoplasia miatti halvaszülés zajlott le, egy másik újszülött pedig szívmalformációval jött a világra, és hamarosan meghalt. Kóros mennyiségű magzatvizet 1 esetben észleltünk (6%) a hiperechogén magzati veseparenchymájú magzatoknál, míg a kontrollcsoportban 1 esetben polyhydramnion (1,5%) és 8 esetben oligohydramnion (12%) fordult elő. A pozitív csoportba tartozó magzatoknál 1,5-szer nagyobb volt a kockázat rendellenes perinatalis kimenetelre a számított Odds-hányados alapján, mint a normál echogenitású magzati vesemedullával rendelkező eseteknél: az Odds-hányados értéke 1,48 (1,02;2,03) volt 95%-os szignifikanciaszintnél. A Doppler-áramlási vizsgálatok az artéria cerebri media áramlási sebességeiről nem fedtek fel semmilyen szignifikáns különbséget a két csoportban. A pulzatis index a normáltartományba esett minden mérés vonatkozásában. Ezen referenciaértékeket alkalmaztuk a hiperechogén magzati vesével rendelkező csoport elemzésekor is [$\chi^2 = 4,119$ (pti fel, hogy a kóros magzati veseáramlás összefügg a hypoxiás állapottal). Az artéria renalis kórosan megemelkedő ellenállása és a csökkenő veseperfüzió egymással jól korreláló értéket ad (18). Ezen állapotok súlyosságát értékelve megállapítottuk, hogy nincs szignifikáns eltérés egyik csoportban sem az artéria cerebri media áramlásában azon tény ellenére sem, hogy a veseartériában az áramlást jellemző pulzatis index értékei szignifikáns módon eltértek a normáltartománytól a pozitív csoportban, míg a kontrollcsoportban nem volt statisztikailag kimutatható eltérés felfedezhető. Doppler-vizsgálattal mind az artéria renalis, mind az artéria cerebri media véráramlása jól mérhető, ezáltal direkt módon következtethetünk a kóros magzati vérkeringésre. A hiperechogén veséjű magzatokban a normáltartományhoz képest szignifikánsan alacsonyabb magzati veseellenállás és pulzatis érték volt mérhető (p	