

# A magzati súly és placentatérfogot arányának ultrahangos vizsgálata cukorbetegséggel szövődött terhességekben

Surányi Andrea dr., Molnár András dr., Németh Gábor dr., Pál Attila dr.

Szegedi Tudományegyetem, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Szeged  
(Intézetvezető: Pál Attila dr.)

LEVELEZÉSI CÍM:

Surányi Andrea dr.

Szegedi Tudományegyetem, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika

6725 Szeged, Semmelweis utca 1.

E-posta: gaspar-suranyi.andrea@med.u-szeged.hu

**ÖSSZEFOGLALÁS** Célkitűzés: A magzati súly és lepényi térfogat arányának vizsgálata a terhességi cukorbetegséggel terhelt várandósság második trimeszterében.

Betegek és módszerek: A diabeteses terhesek csoportját 75 fő terhességi cukorbetegséggel (GDM), illetve 74 fő 1-es típusú cukorbetegséggel (T1DM) rendelkező páciens alkotta. A kontrollcsoport 151 egészséges terhesből állt. A terhességekben háromdimenziós ultrahangtechnikával vizsgáltuk meg a méhlepény térfogatát, illetve kétdimenziós ultrahangtechnikával határoztuk meg a becsült magzati súlyt (EFW).

Eredmények: A terhességi korra specifikus becsült magzati súly és a méhlepény térfogatának hányadosa (PR) szignifikánsan ( $p < 0,05$ ) magasabb volt a diabeteses terhességekben ( $PR_{GDM}: 5,05 \pm 1,67$  gramm/cm<sup>3</sup>,  $PR_{T1DM}: 4,13 \pm 3,2$  gramm/cm<sup>3</sup>) mint a kontrollcsoportban ( $PR_Q: 3,83 \pm 0,86$  gramm/cm<sup>3</sup>).

Következtetések: Kimutathatóan már a második trimeszterben megemelkedik a magzati súly, illetve a méhlepény térfogatának aránya a diabetesszel szövődött terhességekben.

**KULCSSZAVAK** háromdimenziós ultrahang, magzati súly, placentatérfogot, terhességi cukorbetegség

## Bevezetés

A placenta fejlődése jelentősen befolyásolja a magzati növekedést, hiszen a méhlepény tömege szoros összefüggést mutat a magzati, illetőleg az újszülöttkori súllyal (1-3). A placenta térfogatának mérése a legáltalánosabb módja a magzati fejlődés jellemzésének, mely karakterisztikusan jellemzi a placentafejlődés különböző eltéréseit. A diabeteses állapot nagymértékben kihat a fejlődő placenta mikrovaskularizációjára, amely a terminális villusok méretnövekedéséhez és kevesebb érelágazódás kialakulásához vezet 1-es típusú cukorbetegségben (T1DM) (4, 5), illetve terhességi diabetes mellitus (GDM) esetén. A krónikus hypoxia miatt degeneratív károsodások is kialakulnak a glykaemiás kontroll által definiált klinikai állapottól függetlenül (5).

A GDM és T1DM prevalenciája az elmúlt évtizedben megemelkedett. T1DM a terhességek 0,5%-

ában fordul elő (1), míg GDM azok 8,7%-ában van jelen (7). Jól megalapozott az az állítás, hogy a nagy születési súly (large for gestational age) és a nagyobb lepényi tömeg kapcsolatban áll az anyai cukorbetegséggel (1, 8), ám egy nemrégiben publikált tanulmány szerint a méhlepény súlya és a születési súly aránya szintén magasabb a cukorbetegségben szenvedő terhes nőknél, és ez a terhesség végén eléri a a normálérték kétszeres arányát (1) [szemben az 1:6-1:7 (lepény: újszülött) normál aránnyal]. A születési súlyhoz viszonyítottan nagyobb méretű placenta kedvezőtlen perinatalis kimenetellel társulhat (1, 2), jóllehet az még nem tisztázott, hogy ez az aránytalanság mikor jelenik meg a diabetesszel súlyosbított terhességeknél.

Prospektív vizsgálatunk célja ennek megfelelően az volt, hogy jellemezzük a méhlepény növekedésének változásait és annak kapcsolatát a magzati súlyfejlődéssel terhes nőknél GDM és T1DM manifesztációja esetén, és ezen specifikus jellemzőket

## Rövidítések:

EFW becsült magzati súly  
GA terhességi kor  
GDM terhességi diabetes mellitus  
PV placentatérfogot

PR a magzati súly és a placentatérfogot hányadosa  
s másodperc  
T1DM 1-es típusú diabetes mellitus  
WHO Egészségügyi Világszervezet



összehasonlítsuk az egészséges közép- és terhességben mért paraméterekkel. Hipotézisünk szerint a méhlepény térfogata és a becsült magzati súly, valamint a méhlepény méretéhez viszonyított magzati súly mind a GDM, mind pedig a T1DM körképben szenvedő terhes nők esetében már közép- és terhességben magasabb értékeket mutat az egészséges terhességekhez képest.

## Módszerek

A kontrollcsoportba 151 fő, míg a cukorbeteg csoportba 149 fő (közülük 75 fő tartozott a GDM csoportba, 74 fő pedig a megfelelő glykaemiás kontroll kezelésben részesült [HgA1c: 20–42 mmol/mol) T1DM csoportba] gravida került. A Szegedi Tudományegyetem helyi orvosi etikai bizottsága a kutatásunkat jóváhagyta. A felmérésben részt vevő valamennyi várandós írásos beleegyező nyilatkozata a rendelkezésünkre áll.

Klinikánkon három rutin ultrahangos vizsgálatot ajánlunk minden terhes nő számára: a 11. és a 13. terhességi hét között a tarkóredő (nucha) vastagságának mérése, a 16. és a 22. hét között a magzati rendellenességek felismerése, illetve a 28. és a 32. hét között a magzati növekedés mérése történik. Minden nőt, aki részt vett ezeken az ultrahangvizsgálatokon, felkértük arra, hogy vegyen részt a tudományos vizsgálatunkban.

A T1DM és GDM vonatkozó diagnosztikai követelményeinél az Egészségügyi Világszervezet (WHO) ajánlásait vettük irányadónak (9). A diabetes súlyosságát a White-klasszifikáció segítségével differenciáltuk (10). A terhességi diabetes mellitusban (GDM) szenvedőket a White A1-A2 osztályba soroltuk, míg az 1-es típusú diabetes mellitusban (T1DM) szenvedőket a White B-D osztályba. Egy páciens sem került a White-féle R, F, RF, G, H és T osztályokba (10).

A vizsgált tényezők a következők voltak: becsült magzati súly (EFW), a méhlepény térfogata (PV), továbbá a magzati súly és a placentatérfogat hányadosa ( $PR=EFW/PV$ ). A vizsgálatba bevont páciensek terhességi kora a 15-32. gestációs hét közötti időintervallumba esett. A kizárási kritériumként az alábbi állapotok szolgáltak: többes terhesség, myoma a placenta közelében, magzati, illetve újszülöttkori strukturális vagy kromoszomális rendellenességek, a méhlepény rendellenes beágyazódása (placenta praevia), illetve a placenta strukturális rendellenessége (placenta bilobata, placenta succenturiata), oligohydramnion, hüvelyi vérzés, bevallott drog-, alkohol- vagy koffeinfogyasztás, dohányzás, a keringési rendszer betegségeire szedett gyógyszer (oxerutin, kalciumdobezilát), illetőleg a beleegyező nyilatkozat aláírásának visszautasítása. Szisztémás alapbetegség-

gel (autoimmun betegség, vasculitis, haemophilia, thrombophilia, HIV-fertőzés, stb.) kísért cukorbetegség szintén a kizáró okok között szerepelt. Mindezek mellett a vizsgálatba bevont egészséges kontrollszemélyek terhességei alatt nem voltak tapasztalhatóak olyan komplikációk, mint a praeklampsia, diabetes, krónikus szisztémás betegségek és/vagy magzati anomáliák. A beválogatás 'sine qua non'-ját a következők alkották: egy élő magzat a terhesség alatt, a méhösszehúzóerő hiánya az ultrahangvizsgálat idején, valamint a méhlepény teljes megjeleníthetősége egy képsíkon belül.

## A fetus és a placenta ultrahangos vizsgálata

Mind a háromdimenziós, mind pedig a kétdimenziós ultrahangos vizsgálatot egy képzett ultrahangos szakorvos (S.A.) végezte az egyes vizsgálok közötti kiértékelési hibák kiküszöbölése céljából. A magzati súlyt a Hadlock-féle képlet alapján (11) számolta ki az ultrahangkészülék, miután a szükséges ultrahangos paramétereket lemértük (biparietalis átmérő, a fej kerülete, a has kerülete, illetve a combcsont hossza). A szokásos kétdimenziós mérések (magzati biometria, placentáció, a magzatvíz mennyisége) lefolytatását követően a méhlepény háromdimenziós vizsgálatát Voluson 730 ultrahang-diagnosztikai készülékkel (Voluson 730 rendszer, RAB 2-5 MHz-es vizsgálófej), illetve háromdimenziós vizsgálatok analízisére képes 10.4 programmal (GE Healthcare, Kretztechnik, Zipf, Ausztria) hajtottuk végre. A háromdimenziós térfogati mérések az anyai apnoe, illetve a magzat nyugalmi állapota alkalmával történtek meg. A placenta egészét kétdimenziós ultrahangvizsgálattal ábrázoltuk, majd pedig a háromdimenziós térfogati méréshez a 'volume-box'-ot úgy állítottuk be, hogy a placenta teljes egészét magába foglalja. A térfogati kép síkjának szögét 45 és 70 fok között változtattuk a placenta méretének megfelelően. A térfogati kép a legmagasabb feldolgozási sebesség mellett készült 5 másodpercnél rövidebb időtartammal úgy, hogy a vizsgálófej a placenta síkjára merőlegesen helyezkedett el.

A térfogati képek mérései multiplanáris módban történtek, a teljes térfogat elemzése után a háromdimenziós adatokat hordozható merevlemezen tároltuk. A placenta leghosszabb keresztmetszeti képét ábrázoló multiplanáris „A” síkban vizualizált felvételt választottuk referenciaképpé. A berendezés ugyanazon előre rögzített beállításait alkalmaztuk minden esetben. Az elmentett felvételek analízise a 4D VIEW (GE Medical Systems, Ausztria, 10.4 verzió) nevű számítógépes szoftver rendszer részét képező 'Virtual organ computer added analysis' (VOCAL) elnevezésű program segítségével



vel valósult meg. Miután a programmal teljesen körberajzoltuk a méhlepény háromdimenziós volumetriás képét, a szoftver automatikusan meghatározta a placenta térfogatát (1. ábra). Valamennyi terhésnél a méhlepény térfogatát mindhárom alkalommal egy háromdimenziós ultrahangvizsgálatban jártas szakember mérte meg. A háromdimenziós technikával mért placenta-térfogat és a kétdimenziós technikával mért magzati súly ugyanazon vizsgálóra vonatkoztatott korrelációs koefficiense kiváló értékeket (0,97 és 0,95) eredményezett.

### Statisztikai elemzés

A statisztikai elemzés során a terhességi kor, a PV, valamint az EFW kapcsolatát feltáró exponenciális illetve kvantilis regressziós metodikát alkalmaztuk.

Az összes statisztikai adat elemzésére a STATA 9.0 programot használtuk a vizsgálat során (Stata Corp LP, College Station, Texas, USA). A  $p$  értéket 0,05 alatt tekintettük szignifikánsnak.

### Eredmények

A diabeteses terhesek ultrahangos paramétereinek a következők eredmények adódtak: a GDM-t illetően (átlag±szórás):  $EFW_{GDM}$ :  $1840,8 \pm 932,82$  g,  $PV_{GDM}$ :  $334,3 \pm 111,5$  cm<sup>3</sup> és  $PR_{GDM}$ :  $5,05 \pm 1,67$  g/cm<sup>3</sup>; a T1DM esetében (átlag±szórás):  $EFW_{T1DM}$ :  $1475,6 \pm 914,7$  g,  $PV_{T1DM}$ :  $323,4 \pm 111,6$  cm<sup>3</sup> és  $PR_{T1DM}$ :  $4,13 \pm 3,2$  g/cm<sup>3</sup>.

A kontrollcsoportba tartozó terhesek adatai az 1. táblázatban találhatóak meg.

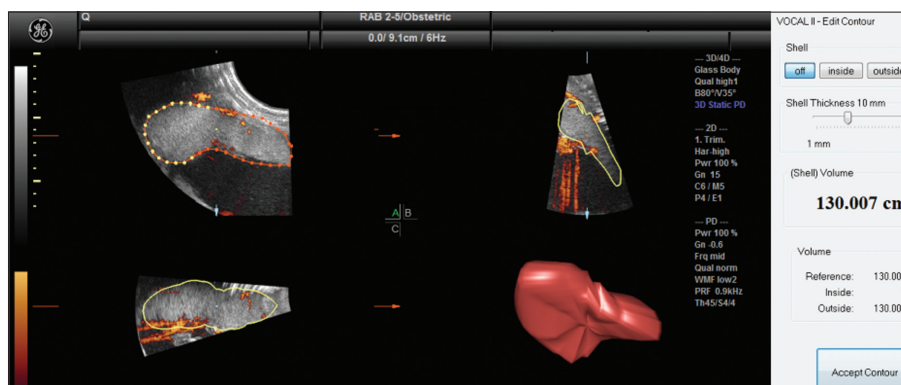
1. táblázat: A vizsgálati csoportok demográfiai és ultrahangos vizsgálati jellemzői. Az adatok átlag±szórás formában jelennek meg

	GDM (N=75)	T1DM (N=74)	Kontrollcsoport (N=151)	p érték
Anyai életkor (év)	31,74±3,9	29,9±4,7	30,7±5,4	0,54
Terhességi kor az ultrahangvizsgálat idején (hét)	29,9±5,9	27,6±6,1	28,8±5,8	0,23
Becsült magzati súly (g)*	1840,8±932,8	1475,6±914,7	1223,2±135,1	0,02
Placenta-térfogat (cm <sup>3</sup> )**	334,3±111,5	323,4±111,6	319±123,9	0,02
A magzati súly és a placenta-térfogat hányadosa (g/cm <sup>3</sup> )***	5,05±1,7	4,13±3,2	3,83±0,8	0,43

\*: Becsült magzati súly a Hadlock „B” képlet alapján (11)

\*\* : A placenta-térfogat mérése 'Virtual organ computer added analysis' (VOCAL) technikával történt

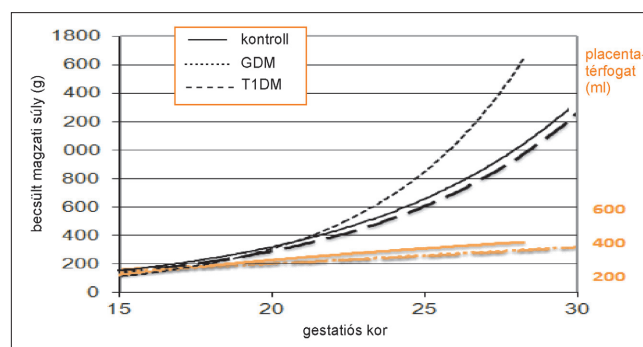
\*\*\*: A magzati súly és a placenta-térfogat hányadosa: a becsült magzati súly és a placenta térfogatának aránya



1. ábra: A méhlepény térfogatának meghatározása VOCAL program segítségével

A terhességi kor megállapítását követően az elemzés során a GDM csoport illetve a kontrollcsoport összehasonlításában szignifikáns különbség volt észlelhető az EFWGDM, PVGDM és PRGDM értékeket illetően ( $p < 0,05$ ). Szignifikáns különbség vált kimutathatóvá a T1DM és a kontrollcsoport között az EFWT1DM és a PRT1DM ( $p < 0,05$ ) értékeket illetően, míg a PVT1DM érték nem mutatott szignifikáns eltérést ( $p > 0,05$ ).

A PV és EFW értékeket a terhességi kor függvényében ábrázoltuk (2. ábra), és ezzel a nagyobb méhlepény-térfogat illetve magzati súly is alátámasz-



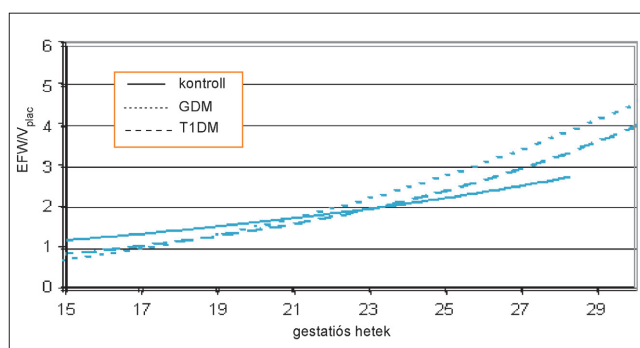
2. ábra: A terhességi cukorbetegség (GDM), az 1-es típusú diabetes mellitus (T1DM) és a kontrollcsoport ultrahangos jellemzői



tott exponenciálisan növekedő tendenciára kapunk bizonyítékot.

A placentatérfogat és a magzati súly fejlődési görbéi GDM esetében vetítették elénk a legnagyobb mértékű emelkedést, míg az 1-es típusú diabetes mellitusban szenvedők és a kontrollcsoport görbéi alacsonyabbak maradtak, mint amit a terhességi diabetes mellitusnál észleltünk.

A magzati súly és a placentatérfogat hányadosai a terhességi kor függvényében kerültek ábrázolásra, mely szintén exponenciális görbelefutással járt (3. ábra). A GDM esetében emelkedett a legmagasabbra a PR lefutását feltüntetető görbe, míg a T1DM valamint a kontrollcsoport görbéi alacsonyabbak maradtak. A kontroll és a T1DM csoport PR értékei statisztikai összehasonításban nem jeleztek szignifikáns különbséget a terhesség közepideje alatt ( $p > 0,05$ ).



3. ábra: A becsült magzati súly és a placenta térfogat hányadosa a terhességi diabetesben (GDM), az 1-es típusú diabetes mellitusban (T1DM), illetve a kontrollcsoportban

## Megbeszélés

A terhességeket vizsgáló prospektív ultrahangos tanulmányunkban a terhességi korra specifikus magzati súly és a placentatérfogat hányados szignifikánsan nagyobb értéket mutatott diabetesben szenvedő terhességekben, mint az egészséges kontrollcsoportban a terhesség második trimeszterére alatt. Ezáltal a magzati súly és a placentatérfogat hányadossal jellemezni tudjuk a terhesség második trimeszterében lévő diabeteses terheseket. Jelen kutatásunk eredményei alapján a placenta mérete és a magzati súly exponenciális növekedést mutatnak a terhesség előrehaladtával, melyet a korábban ismertetett, egészséges terhességekre vonatkozó eredmények is alátámasztanak (5). Tanulmányunk a közepidős terhességekre fókuszál, hiszen a későbbi terhességi korban lévő terhességek esetén csak a méhlepények kis hányada jeleníthető meg teljes egészében ultrahangvizsgálattal (8, 12). Adataink azt a megállapítást támasztják alá, hogy a diabeteses anyák szüléskor nagyobb placentával rendelkeznek, és újszülötteik súlya, valamint a pla-

centa súly/újszülött súly arány magasabb értéket mutat a normál terhességhez viszonyítva (1, 4). Eredményeink alapján megállapítottuk, hogy diabeteses terhességeknél a méhlepény fejlődésével összefüggő aránytalan magzati növekedés már a terhesség közepidejében megfigyelhető volt.

Érdekes módon a görbék (EFW, PV, PR) – a T1DM, illetve a kontrollcsoportokkal összehasonításban – a legmagasabbak a GDM-csoportban voltak, ami szignifikánsan különbözött a kontrollcsoport adataitól, de a GDM terhességek PR görbéje nem tért el szignifikáns mértékben a T1DM terhességek vonatkozó adatsorától.

A T1DM terhességek esetén a magzatok becsült súlya jelentősen nagyobbak bizonyult, míg a placenta méret csak minimálisan volt nagyobb a kontrollcsoportéhoz képest, azonban a magzati súly és a placentatérfogat aránya szignifikánsan magasabb értéket mutatott a T1DM-csoport esetében. Ezen eredmények ugyancsak összhangban vannak a *Strøm-Roum és munkatársai* (1) által publikált eredményekkel, mely szerint az T1DM terhességek esetében a legnagyobb a szüléskor placenta, megelőzve ezzel a GDM terhességeket és a normál populációt. A  $PR_{T1DM}$  görbe élesen emelkedik a terhesség közepidejének utolsó szakaszában, előre jelezve azt a tendenciát, hogy a szüléskor a magzati súly és a placentatérfogat a T1DM terhességeknél lesz a legnagyobb. Szeretnénk kihangsúlyozni azt is, hogy az T1DM-ban szenvedő várandós anyák terhességének közepidején már mérhető a túlzott magzati, illetve placentalis növekedés; ugyanakkor a magzat és a méhlepény aránytalan fejlődése megjelenik a GDM terhességek közepidejében is, de a görbék lefutása kevésbé meredek. A legkarakterisztikusabb paraméter azonban a magzati súly és placentatérfogat hányados.

A T1DM görbék meredekebben emelkednek a vizsgált periódus végén a kontrollcsoport hasonló görbéinél. Ez összhangban van egyik korábbi tanulmányunk következtetéseivel (13), mely szerint a méhlepény növekedése a terhesség legutolsó szakaszában a legintenzívebb. Emellett eredményeink ugyancsak összhangban állnak azzal a cikkel is, mely ezidáig egyedülálló módon bizonyította T1DM terhességek esetén *in utero* a placentavolumen növekedést a kontrollcsoportéhoz képest (12), de ebben a tanulmányban csak a  $11^{+0}$ – $13^{+6}$  terhességi hét placentavolumen emelkedését vizsgálták. Figyelemreméltó azonban, hogy a mi tanulmányunkban az esetek beválogatása már a cukorbetegség kritériumainak új alapelvei szerint történtek (8), viszont a magzati súly és a placentatérfogat hányadosára vonatkozóan mind a mai napig egyetlen közleményt sem publikáltak az új irányelvek alapján (1).

Diabeteses terhesség esetén a placenta gyakran nagyobb (14) és karakterisztikusabb elváltozásokat



mutat a kapillárisvolumen (15), az érelágazás mintázatát (16), a boholy felszínét (17) és a boholyok sűrűségét (18) illetően a megváltozott glükóz- és inzulinmetabolizmus következményeként. A boholyok fejletlensége a méhlepényben a krónikus magzati hypoxia kísérőjelenségeként szignifikánsan jellemzőbb GDM terhességek esetén, mint a kontroll csoportban. Degeneratív elváltozások, mint például fibrinoid nekrozis és vaszkuláris károsodások (pl. chorangiosis) az egészségesekhez képest sokkal jellemzőbbek a GDM-ban szenvedő nőknél (6). A hisztopatológiai elváltozások kompenzatorikusan is jelentkezhetnek a nagyméretű magzat megnövekedett oxigén- és tápanyagszükséglete miatt. A T1DM terhesség első trimeszterének utolsó szakaszában a hypertrophiás méhlepény gyakori kísérője lehet a csökkent placentalis keringésnek (12), és a terhesség 12. és 38. hete között csökkent háromdimenziós power Doppler-indexek figyelhetőek meg T1DM és GDM terhességek esetén (8). *Moran és munkatársai* megerősítette, hogy az T1DM terhességeknél a hypertrophiás strukturális elváltozások a csökkentett placentalis áramlással

hozhatóak kapcsolatba a terhesség 12. és 40. hete közötti időszakban (19). A magzat intenzív fejlődése következtében a relatív placentalis diszfunkció kompenzatorikus placentalis hypertrophiához vezet, amit az általunk kapott eredmények is demonstrálnak.

A boholyok fejletlensége, mint a krónikus magzati hypoxia indikátora, szignifikánsan jellemzőbb a kontrollcsoportba tartozókhöz képest a GDM körképben szenvedő terheseknél. A degeneratív károsodások, mint például a fibrinoid nekrozis és a vaszkuláris laesio (pl. chorangiosis) a kontrollcsoporthoz viszonyítva sokkal inkább megjelennek a GDM terhességekben (6).

**Támogatás:** A Magyar Gyermekeorvosok Társasága kongresszusi támogatása

#### Köszönetnyilvánítás

Külön köszönet illeti meg *dr. Bitó Tamás* PhD, egyetemi adjunktust (SZTE Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika), hogy segítette bevonnai a vizsgálatokba T1DM terheseket.

## Summary

### ANGOL CÍM???

Surányi Andrea et al, *Obstetric and Gynecological Clinic, University of Szeged, Szeged, Hungary*

**Objective:** Our purpose was to analyze the fetal weight and placental volume ratio in diabetic pregnancies during mid-pregnancy.

**Material and methods:** One hundred and forty nine diabetic pregnancies (75 gestational diabetes mellitus (GDM) and 74 diabetes mellitus type I (T1DM) with good glycemic control) and 151 healthy patients were analyzed by three-dimensional sonographic volumetry of the placenta, while fetal weight was estimated by two-dimensional technique.

**Results:** The placental ratio (PR) was significantly higher ( $p < 0.05$ ) in pregnancies complicated by GDM and T1DM ( $PR_{GDM}: 5.05 \pm 1.67 \text{ gram/cm}^3$ ,  $PR_{T1DM}: 4.13 \pm 3.2 \text{ gram/cm}^3$ ) compared to control group (Q) ( $PR_Q: 3,83 \pm 0,86 \text{ gram/cm}^3$ ).

**Conclusions:** Fetal weight related to the placental volume are already elevated in second trimester in pregnancies complicated by diabetes compared to normal pregnancies.

**KEYWORDS** respiratory distress syndrome, insure therapy, surfactant

## Irodalom

#### Előzetes közlés:

24th World Congress on Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. A konferencia helye és ideje: Barcelona, Spanyolország, 2014. 09. 14 - 2014. 09. 17. Abstract p. 121.

Az érintett poszterszekció megnevezése: New imaging technologies III. A poszter száma: P24.03

1. Strøm-Roum EM, Haavaldsen C, Tanbo TG, et al: Placental weight relative to birthweight in pregnancies with maternal diabetes mellitus. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2013; 92(7):783-9.
2. Haavaldsen C, Samuelsen SO, Eskild A: Fetal death and placental weight/birthweight ratio: a population study. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2013; 92(5):583-90.
3. Plasencia W, Akolekar R, Dagklis T, et al: Placental volume at 11-13 weeks' gestation in the prediction of birth weight percentile. *Fetal Diagn Ther.* 2011;30(1):23-8.
4. Nelson SM, Coan PM, Burton GJ, et al: Placental structure in type 1 diabetes: relation to fetal insulin, leptin, and IGF-I. *Diabetes.* 2009; 58(11):2634-41.
5. Higgins M, Felle P, Mooney EE, et al: Stereology of the placenta in type 1 and type 2 diabetes. *Placenta.* 2011; 32(8):564-9.
6. Daskalakis G, Marinopoulos S, Krielesi V, et al: Placental pathology in women with gestational diabetes. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2008; 87(4):403-7.
7. Kun A, Tornóczky J, Tabák AG. The prevalence and predictors of gestational diabetes mellitus in Hungary. *Horm Metab Res.* 2011; 43(11):788-93.
8. Surányi A, Kozinszky Z, Molnár A, et al: Placental three-dimensional power Doppler indices in mid-pregnancy and late pregnancy complicated by gestational diabetes mellitus. *Prenat Diagn.* 2013; 33(10):952-8.
9. Expert Committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus: Report of the Expert Committee in the diagnosis and classification of diabetes mellitus.



- Diabetes Care. 2011; 34(Suppl.1): S66-S68.
10. Gilmartin AH, Ural SH, Repke JT. Gestational diabetes mellitus. Rev Obstet Gynecol. 2008;1(3):129-34.
11. Hadlock F, Harrist R, Sharman R, et al: Estimation of fetal weight with the use of head, body and femur measurements: a prospective study. Am J Obstet Gynecol 1985; 151: 333-337.
12. Rizzo G, Capponi A, Pietrolucci ME, et al: First trimester placental volume and three dimensional power doppler ultrasonography in type I diabetic pregnancies. Prenat Diagn. 2012; 32(5):480-4.
13. Kozinszky Z, Surányi A: Placental volumes measured by 3-dimensional ultrasonography in normal pregnancies from 12 to 40 weeks' gestation. J Ultrasound Med. 2012; 31(12):2044-5.
14. Evers IM, De Valk HW, Mol BW, et al: Macrosomia despite good glycaemic control in Type 1 diabetic pregnancy: results of a nationwide study in the Netherlands. Diabetologica 2002; 45:1484-9.
15. Mayhew T: Enhanced fetoplacental angiogenesis in pre-gestational diabetes mellitus: the extra growth is exclusively longitudinal and not accompanied by microvascular remodelling. Diabetologia 2002; 45(10):1434-9.
16. Jirkovska M, Kucera T, Kalab J, et al: The branching pattern of villous capillaries and structural changes of placental terminal villi in type 1 diabetes mellitus. Placenta 2012; 33(5):343-51.
17. Calderon I, Damasceno D, Amorin R, et al: Morphometric study of placental villi and vessels in women with mild hyperglycemia or gestational or overt diabetes. Diabetes Res Clin Pract 2007; 78(1):65-71.
18. Jauniaux E, Burton G: Villous histomorphometry and placental bed biopsy investigation in Type I diabetic pregnancies. Placenta 2006; 27(45):468-74.
19. Moran M, Mulcahy C, Daly L, et al: Novel placental ultrasound assessment: potential role in pregestational diabetic pregnancy. Placenta. 2014; 35(8):639-44.

### Útravaló tudnivaló

- Az I. típusú diabetesben (T1DM) szenvedő várandós anyáknál már a terhességük középső szakaszában kimutatható a túlzott magzati és placentalis növekedés, míg a terhességi diabetes mellitusban (GDM) szenvedők esetében a magzat és a placenta aránytalan növekedése tapasztalható ugyanebben az időszakban. A legmegbízhatóbb paraméter ezek felismerésére a magzati súly és a placentatérfogat hányadosa.

### Tesztkérdések

#### 1. Melyik marker mutatja leginkább diabéteszes terhességekben a kóros méhen belüli fejlődést?

- Becsült magzati súly
- Méhlepény térfogata
- Becsült magzati súly/ méhlepény térfogat aránya (helyes válasz)

#### 2. Miért fontos a magzati súly vizsgálata?

- Magzat növekedésbeli kóros eltéréseit időben megfigyelve a lehetséges perinatalis szövődmények számát és mértékét csökkenthetjük (helyes válasz)
- Nincs jelentősége a magzati súlybecslésnek.
- Magzati súly vizsgálata segít a szülés időpontjának meghatározásában.
- Magzati súly becslése alapján a fogantatás időpontja pontosítható.

Az egyszerű választásos tesztekre a megoldást a társaság honlapján kérjük megjelölni: [www.gyermekorvostarsasag.hu](http://www.gyermekorvostarsasag.hu). A legjobb megoldó 100 ezer Ft jutalomban részesül! Kreditpont a tesztek jól megoldóknak!