

# Születéssúly-táblázat alkalmazása a méhen belüli retardáció szűrésére

## Nemzetközi és magyar percentilistáblázatok összehasonlítása



Benkő Zsófia dr., Pála Péter dr., Ács Nándor dr.

Semmelweis Egyetem, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Budapest

**Bevezetés:** A szülészeti ultrahangvizsgálatok során használt súlypercentilis-táblázatok fontos szerepet játszanak a magzati retardáció felismerésében. A 10. percentilis alatti mért érték esetén további vizsgálatokat végzünk a magzati veszélyállapot kizárása céljából. Nemzetközi vizsgálatok igazolták, hogy a megszületettek súlyértékei alapján készített adatbázisok a populáció valós adatainál alacsonyabb értékeket határoznak meg. Ez a különbség koraszülöttek esetén szignifikáns, mivel körükben az egészséges magzatok jelentős része méhen belül helyezkedik el, így nem kerül beszámításra az adatbázis készítésekor.

**Célkitűzés:** Vizsgálatunk során nemzetközi percentilistáblázatokot hasonlítottunk össze a Magyarországon használttal annak meghatározására, hogy a magyar adatbázis mennyire hatékony a magzati kóros növekedés diagnosztikájában.

**Módszer:** Vizsgálatunkban az Egészségügyi Világszervezet és a Fetal Medicine Foundation táblázatait hasonlítottuk össze a Magyarországon, szakmai ajánlások alapjául szolgáló percentilistáblázattal.

**Eredmények:** A 10. percentilis középértékei mindkét nemzetközi adatbázisban magasabbak, mint a magyar súlytáblázatban. A 22-34. terhességi hét között több mint 10% a különbség. Leánymagzatok esetén az eltérés a 32. hét előtt a 20%-ot is meghaladja. Az 50. és 90. percentilisértékek vonatkozásában nincs számottevő különbség a vizsgált adatok között.

**Következtetések:** A Magyarországon érvényben lévő születéssúly-táblázat lényegesen nagyobb számú beteganyagon alapul, mint a nemzetközi kutatások. Ugyanakkor a táblázat értékei szignifikánsan eltérnek a nemzetközi adatoktól és ez a különbség jól korrelál a korábbi vizsgálatokban leírt születési súly és becsült súly közti különbségekkel. Ezért ez az adatbázis nem alkalmas a magzati retardáció diagnózisának ultrahangos súlybecslés alapján történő felállítására. Szükség van tehát egy a magyar populációra specifikus, ultrahanggal becsült súly alapján létrehozott percentilis táblázatra, amellyel hatékonyabban előzhetnénk meg a magzati retardációból eredő perinatális szövődményeket.

*Kulcsszavak:* percentilistáblázat, születéssúly-táblázat, SGA, IUGR, magzati retardáció, kis súlyú újszülött, becsült súly, EFW

### Role of Hungarian birthweight chart in screening for fetal growth restriction in view of international guidelines

**Background:** Estimated fetal weight plays a great role in the diagnosis of fetal growth restriction. Estimated fetal weight below the 10<sup>th</sup> centile defines small for gestational age, which determines the follow-up care. Previous studies showed that birthweight charts could be misleading because a high proportion of babies born preterm arise from pathological pregnancies.

**Objectives:** First, to compare the currently used Hungarian birthweight charts, with international data and second, to examine the values of the Hungarian charts in the diagnosis of fetal growth restriction.

**Methods:** We compared the estimated fetal weight and birthweight databases by World Health Organization and the Fetal Medicine Foundation with the Hungarian database.

**Results:** In our study we found that there is significant difference between the international and the Hungarian data at the 10<sup>th</sup> centile. The discrepancy is more than 10% between 22 and 34 weeks'. Moreover in female fetuses the difference was greater than 20% before 32 weeks'. At the 50<sup>th</sup> and 90<sup>th</sup> centile there was no significant difference between the databases.

**Conclusion:** There is significant difference between the data of the Hungarian birthweight chart and the international databases, which result is in good agreement with the previously reported difference between birthweight and estimated fetal weight charts. Therefore we conclude that the Hungarian birth weight chart is not useful in the diagnosis of fetal growth restriction. Furthermore it is necessary to create a Hungarian population based estimated fetal weight chart, in order to diagnose fetal growth restriction and improve perinatal outcomes.

*Keywords:* birthweight centile, estimated fetal weight, SGA, FGR

Érkezett: 2020. március 10. Közlésre elfogadva: 2020. április 30. Received: 10 March 2019 Accepted: 30 April 2020

Levelezési cím: Dr. Benkő Zsófia, Semmelweis Egyetem, Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, 1088 Budapest, Baross u. 27.  
E-mail: benkozsofi@gmail.com

## Bevezetés

Nemzetközi kutatási eredmények alapján igazolódott, hogy bár terminus közelben nincs szignifikáns különbség a születés után mért súly (BW) és az ultrahangvizsgálat során becsült súly (EFW) alapján kialakított percentilistáblázatok hatékonyságában [1], koraszülöttek esetében a BW középértéke lényegesen alacsonyabb a populáció tényleges értékeit [2–6]. Ennek hátterében az állhat, hogy az átlagpopulációhoz képest a koraszülöttek körében nagyobb arányban fordulnak elő patológiás terhességekből születettek [6]. A koraszülések közel harmada szülészeti indikáció miatt indukált szülés, vagy császármetszés, amelyek leggyakoribb okai a terhességi hipertóniához kapcsolódó kórképek és a magzati retardáció gyanúja. 2009 és 2014 között a World Health Organization (WHO) egy széleskörű kutatást végzett 1439 várandós bevonásával és folyamatos ultrahangos utánkövetésével, létrehozva egy nemzetközileg is használható növekedési percentilistáblázatot [5]. Szintén 2017-ben jelentek meg az INTERGROWTH-21<sup>st</sup> nemzetközi projekt eredményei, amelybe 2404 olyan várandóst vontak be, akik terhessége terminusban fejeződött be, így a magzat növekedésének utánkövetése megvalósulhatott [4]. A percentilistáblázat alapjául mindkét tanulmányban az ultrahangos súlybecslést alkalmazták, az eredmények jól korreláltak egymással. A 2019-ben a londoni Fetal Medicine Foundation (FMF) által végzett, nagyobb populációt vizsgáló tanulmány összehasonlította a BW és az EFW alapján kialakított percentilisértékek pontosságát [6].

Kutatásunk során megvizsgáltuk, hogy milyen mértékben korrelálnak a nemzetközi adatok a Magyarországon jelenleg is érvényben lévő percentilis adatokkal [7]. A percentilistáblázat alapvető fontosságát az adja, hogy ennek alapján kerülnek meghatározásra a kis súlyú magzatok terhességi korra lebontott súlyértékei is, ezeknek pedig döntő szerepe van a méhen belüli magzati retardáció felismerésében és a terhesgondozás ezt követő lépéseinek meghatározásában. Ezen túlmenően a „nagy magzat” patológiás entitás meghatározása is ezen adatok alapján történik, amely elengedhetetlen fontosságú a terhesgondozás további lépéseinek megtervezése, valamint a szülés időpontjának és módjának meghatározása céljából.

A magyarországi gyakorlat szerint kis súlyúnak (SGA) tekintendők a 10. percentilis alatti becsült súlyú magzatok. Ezekben az esetekben további vizsgálatok elvégzése javasolt a magzati retardáció jelenlétének és súlyosságának meghatározására, mely iránymutató jelentőséggel bír a terhesség továbbviselésének vagy súlyos esetben lezárásának tekintetében.

## Módszertan

Vizsgálatunk során a WHO 2017-ben született ajánlását [5] és az FMF 2019-ben végzett nagy betegszámú vizsgálatának eredményeit [6] hasonlítottuk össze a Magyarországon jelenleg is érvényben lévő, szakmai ajánlások alapjául szolgáló percentilistáblázat adataival [7]. A Magyarországon használt percentilistáblázat alapja a Joubert és munkatársai által végzett, a 2000–2012. közötti évek országos adatait feldolgozó, nemzetközi szinten is kiemelkedően nagy beteganyagot magában fog-

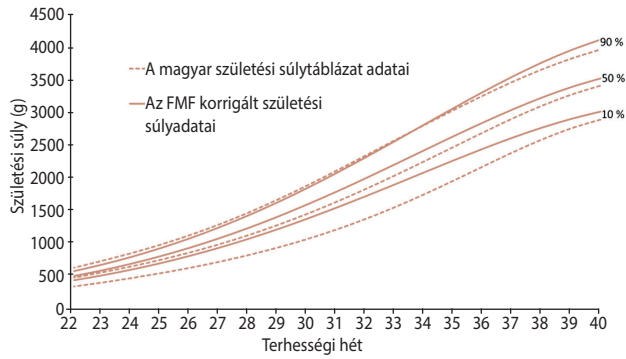
láló tanulmány [7], amelynek alapját a születéskor mért testsúly képezi. Az adatbázisban 607 200 fiú és 572 823 leány újszülött adatait dolgozták fel, valamint összehasonlították azokat a korábban végzett összesítő statisztikákkal. A terhesség korát feltételezhetően az utolsó menstruáció első napjából határozták meg. Elkülönítették a fiú és a leány újszülöttekre vonatkozó adatokat, létrehozva ezzel a jelenleg is érvényben lévő, magyar populációra specifikus születéssúly-táblázatokat.

Kiserud et al. a WHO megbízásából 10 országban végzett vizsgálatukban egységes percentilistáblázatot hoztak létre az EFW alapján [5]. A vizsgálatba bevontaknál a terhességi kor meghatározása szintén az utolsó menstruáció első napjának használatával történt, amelyet a 8–13. terhességi hét között végzett ultrahangvizsgálattal megerősítettek, vagy módosítottak. Összesen 1387, alacsony kockázatú várandós vett részt a kutatásban, amelynek során összesen 7924 ultrahangvizsgálat adata került feldolgozásra. Magzati súlybecslésre Hadlock et al. harmadik formuláját [8] használták, a fejkörfogat (HC), haskörfogat (AC) és combcsont (FL) mérésével. Joubert et al. kutatási adataival egyezően ebben a kutatásban is megállapították, hogy a fiú magzatok nagyobb súllyal bírnak, mint az azonos terhességi korú leányok. Kimutatták továbbá, hogy a különböző országokban mért adatok között szignifikáns különbség van, ami miatt indokolt lehet a populációnkénti korrekció.

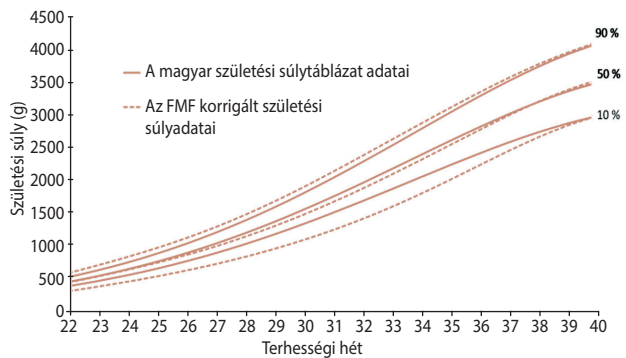
Nicolaides et al. két vizsgálati csoport összehasonlítását végezték [6]. Az első csoportban 5163 újszülött születési súlyát vizsgálták, a születést megelőző 2 napon belüli ultrahangvizsgálat függvényében. Az EFW meghatározására szintén a Hadlock et al. által meghatározott harmadik formulát [8] használták, mivel egy korábban végzett tanulmányban a magzati súlybecslés tekintetében ez a számítási mód bizonyult a leghatékonyabbnak [1]. A második csoportban 95 579 várandós adatát összegezték, akik rutin ultrahangvizsgálatokon vettek részt. A terhességi kor meghatározása mindkét vizsgálati csoportba tartozók esetében a 11+0 és 13+6 terhességi hét között, az első trimeszteri rutin szűrővizsgálat alkalmával történt, a magzati ülőmagasság (CRL) alapján két angliai kórházban (King's College Hospital, London és Medway Maritime Hospital, Kent), 2006. és 2017. között. Az ultrahangvizsgálatokat FMF képesítést szerzett szonográfusok és orvosok végezték. Ezeknek az adatoknak a segítségével kialakítottak egy úgynevezett korrigált BW-táblázatot, amelybe beszámították a méhen belüli magzatok súlyértékeit is.

## Eredmények

Vizsgálatunk során a magyar születéssúly-táblázat adatait két nemzetközi súlybecslési ajánlással hasonlítottuk össze. Tekintettel arra, hogy születéssúly-táblázatot az FMF által végzett tanulmányban dolgoztak ki, ez volt az elsődleges összehasonlítási alapunk (1–2. ábra). Különös figyelmet fordítottunk azokra az esetekre, amikor az eltérés meghaladta a 10%-ot. Meghatároztuk, hogy ezt a mértékű különbséget tekintjük vizsgálatunkban szignifikánsnak, mivel 10% eltérés általánosan elfogadott az ultrahangos súlybecslésben [9]. Először a 10. percentilisértékeket

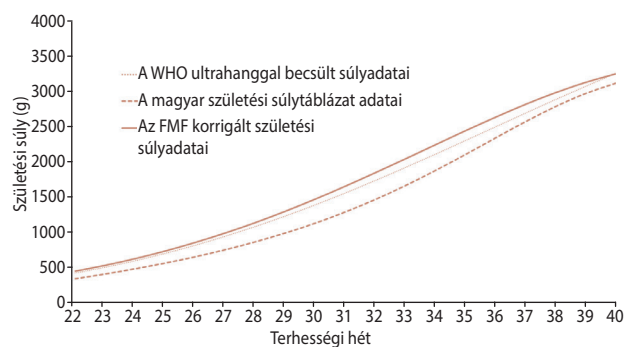


**1. ábra: A magyar születéssúly-táblázat és az FMF korrigált súlytáblázatának összehasonlítása 10%, 50%, 90% percentilisértékeken együttesen leány újszülöttek esetében**

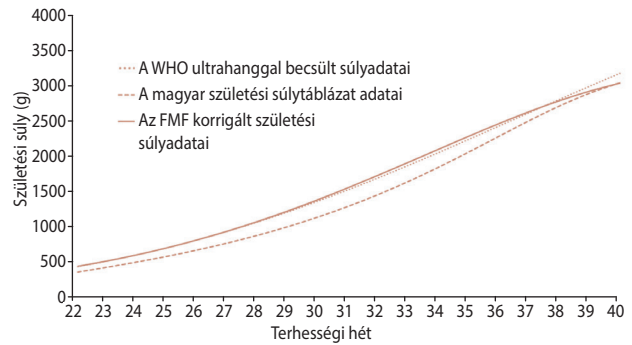


**2. ábra: A magyar születéssúly-táblázat és az FMF korrigált súlytáblázatának összehasonlítása 10%, 50%, 90% percentilisértékeken együttesen fiú újszülöttek esetében**

hasonlítottuk össze a három adatbázisban, terhességi korokra lebontva, nemek szerint. Ebben az esetben mindkét nemzetközi adatbázis adataiban, érdemben nagyobb értékek szerepelnek, mint a magyar súlytáblázatban (3–4. ábra). Ez a különbség 22. terhességi héttől 36. terhességi héttig leány, és 22–34. terhességi hét között fiú magzatok esetében több mint 10% (1. táblázat). Megállapítható az is, hogy leány magzatok esetében nagyobb az eltérés, mint a fiúk körében, tekintettel a fiú- és leánypopuláció között leírt súlykülönbségre. Leány magzatokban az eltérés a 32. hét előtt igazán szignifikáns, amely esetben a 20%-ot is meghaladja. A 36. hét után a különbség a két vizsgálati csoport között kevesebb, mint 10%, amely nem tekinthető szignifikáns eltérésnek.



**3. ábra: A magyar születéssúly-táblázat és az FMF korrigált súlytáblázatának összehasonlítása 10% percentilisértékeken leány újszülöttek esetében.**

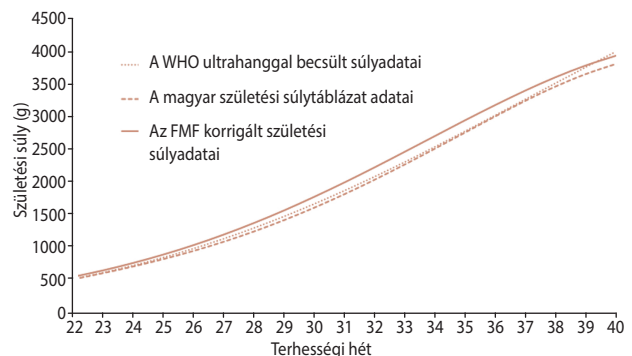


**4. ábra: A magyar születéssúly-táblázat és az FMF korrigált súlytáblázatának összehasonlítása 10% percentilisértékeken fiú újszülöttek esetében**

Az 50. percentilisértéken nincs szignifikáns különbség a két táblázat adatai között (2. táblázat), a görbék szorosan együtt mozognak, fiú és leány magzatok esetén egyaránt (5–6. ábra). A 90. percentilisértéken csak a fiúknál volt megfigyelhető szignifikáns különbség és ott is csak a 22–24. hetes terhességi korban (3. táblázat, 7–8. ábra).

## Következtetések

Vizsgálatunk során igazolódott, hogy a magyar percentilistáblázat adatai szignifikánsan eltérnek a nemzetközileg használt adatoktól. Ez az eltérés legnagyobb mértékben a 10. percentilisértéken figyelhető meg, ott is főként koraszülöttek esetén. Ennek a korábban több kutatásban is leírt jelenségnek az az alapja, hogy koraszülöttek között sokkal nagyobb arányban fordul elő méhen belüli retardáció (IUGR), mint a normálpopulációban. IUGR diagnózisának felállítására ezért nem javasolt a születéssúly-táblázatok alkalmazása [3, 5, 6]. Ezen túlmenően számos kutatás során írták le a spontán koraszülés és a kis súlyú újszülöttek születése közötti összefüggést [10–14]. E jelenség miatt hozott létre az FMF egy korrigált születéssúly-táblázatot, amelyben a ténylegesen, valamilyen kórállapot miatt megszületett újszülöttek és koraszülöttek mellett az egészséges, még méhen belüli magzatok becsült súlyadatait is számításba vették. A korrigált születéssúly-táblázat percentilis mediánértékei jól korrelálnak a WHO és a korábban létrehozott EFW-



**5. ábra: A magyar születéssúly-táblázat és az FMF korrigált súlytáblázatának összehasonlítása 50% percentilisértékeken leány újszülöttek esetében.**

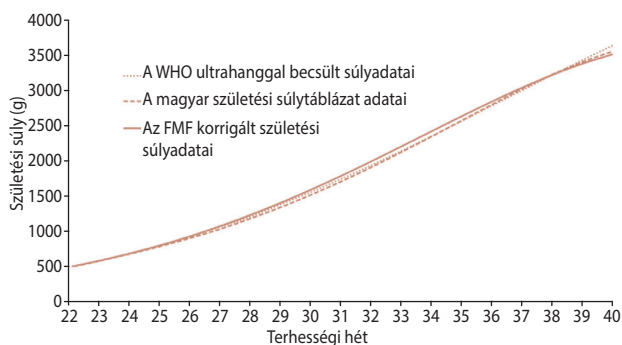
**1. táblázat: FMF és Magyar súlybecslési-táblázatok adatai 10. percentilis értéken és a különbség százalékos kifejezése**

10. percentilis								
Hét	Leány				Fiú			
	Magyar BW (g)	FMF BW (g)	Különbség (g)	%	Magyar BW (g)	FMF BW (g)	Különbség (g)	%
22	329	427	98	23,0%	349	427	78	18,3%
23	391	504	113	22,4%	419	504	85	16,9%
24	459	592	133	22,5%	493	592	99	16,7%
25	534	691	157	22,7%	573	691	118	17,1%
26	616	803	187	23,3%	662	803	141	17,6%
27	708	926	218	23,5%	760	926	166	17,9%
28	811	1062	251	23,6%	869	1062	193	18,2%
29	926	1210	284	23,5%	990	1210	220	18,2%
30	1055	1369	314	22,9%	1126	1369	243	17,8%
31	1201	1538	337	21,9%	1276	1538	262	17,0%
32	1364	1714	350	20,4%	1443	1714	271	15,8%
33	1545	1895	350	18,5%	1627	1895	268	14,1%
34	1742	2079	337	16,2%	1827	2079	252	12,1%
35	1951	2262	311	13,7%	2040	2262	222	9,8%
36	2167	2439	272	11,2%	2261	2439	178	7,3%
37	2380	2607	227	8,7%	2480	2607	127	4,9%
38	2577	2760	183	6,6%	2685	2760	75	2,7%
39	2748	2894	146	5,0%	2864	2894	30	1,0%
40	2882	3006	124	4,1%	3009	3006	-3	0,1%

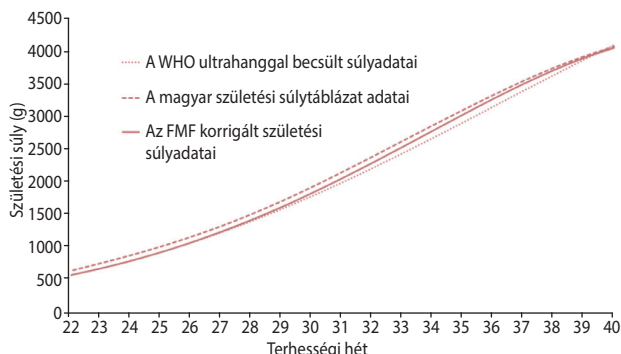
tablázatok értékeivel. Az FMF által korigált születéssúly-táblázat, egy homogén, jól meghatározott betegcsoporton létrehozott normálérték-táblázat, amely a korábban végzett kutatásoknál nagyobb beteganyagot vizsgált. Az adatbázis további előnye a jelenlegi magyar adatbázishoz viszonyítva, hogy a terhességi kor meghatározása egységesen az első trimeszteri UH alapján történt, így nagyobb biztonsággal állapítható meg, és standardizálható szüléskor a terhességi kor. Az anyai anamnézis pontos feljegyzésének köszönhetően a táblázat korigálása szükség esetén másik populációra is elvégezhető.

**Összegzés és javaslatok**

A Joubert et al. által készített percentilistáblázat igen jelentős beteganyagot magába foglaló, nagy értékű tanulmány, amely jól strukturáltan foglalja össze a magyar populáció születési súlyértékeit. Eredményeink alapján ugyanakkor megállapítható, hogy ez a percentilistáblázat az ultrahangos súlybecslés alapján történő magzati retardáció felismerésére nem használható biztonsággal. Becsült súly alapú percentilistáblázat alkalmazásával, számos olyan magzati utánkötése nem történik meg, akik az ultrahanggal be-



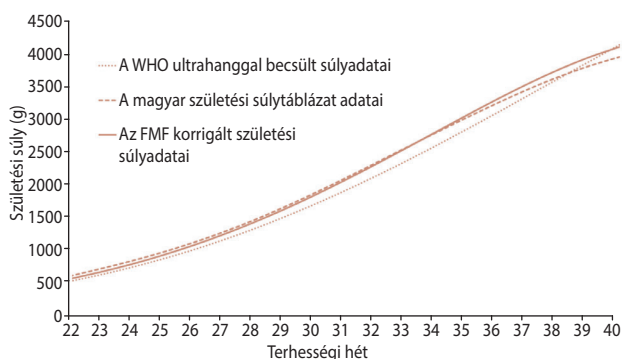
**6. ábra: A magyar születéssúly-táblázat és az FMF korigált súlytáblázatának összehasonlítása 50% percentilisértékeken fiú újszülöttek esetében**



**7. ábra: A magyar születéssúly-táblázat és az FMF korigált súlytáblázatának összehasonlítása 90% percentilisértékeken leány újszülöttek esetében**

2. táblázat: FMF és Magyar súlybecslési-táblázatok adatai 50. percentilis értéken és a különbség százalékos kifejezése								
50. percentilis								
Hét	Leány				Fiú			
	Magyar BW (g)	FMF BW (g)	Különbség (g)	%	Magyar BW (g)	FMF BW (g)	Különbség (g)	%
22	461	491	30	6,1%	482	491	9	1,8%
23	546	580	34	5,9%	574	580	6	1,0%
24	637	682	45	6,6%	673	682	9	1,3%
25	738	797	59	7,4%	780	797	17	2,1%
26	850	926	76	8,2%	898	926	28	3,0%
27	975	1070	95	8,9%	1027	1070	43	4,0%
28	1115	1228	113	9,2%	1175	1228	53	4,3%
29	1270	1400	130	9,3%	1335	1400	65	4,6%
30	1440	1586	146	9,2%	1511	1586	75	4,7%
31	1624	1782	158	8,9%	1701	1782	81	4,5%
32	1821	1988	167	8,4%	1904	1988	84	4,2%
33	2029	2201	172	7,8%	2119	2201	82	3,7%
34	2245	2416	171	7,1%	2341	2416	75	3,1%
35	2465	2631	166	6,3%	2569	2631	62	2,4%
36	2685	2839	154	5,4%	2797	2839	42	1,5%
37	2898	3037	139	4,6%	3019	3037	18	0,6%
38	3093	3219	126	3,9%	3225	3219	-6	0,2%
39	3262	3379	117	3,5%	3404	3379	-25	0,7%
40	3400	3512	112	3,2%	3554	3512	-42	1,2%

csült súlytáblázat alapján már a kiemelt figyelmet igényelő várandósok csoportjába tartoznának. Tekintettel arra, hogy jelenleg Magyarországon nem áll rendelkezésre becsült súlytáblázat, ennek kialakítása céljából klinikánkon prospektív vizsgálat elvégzését tervezzük. Különösen fontosnak tartjuk az adatok megbízhatóságának érdekében, hogy a bevont várandósoknál a terhességi kor a korai (11–13. hét közötti) ultrahangvizsgálaton történt CRL mérése alapján kerüljön meghatározásra. Az ultrahangvizsgálatokat előzetes és egy-egy oktatáson részt vett szonográfusok, vagy orvosok vég-



8. ábra: A magyar születési súlytáblázat és az FMF korrigált súlytáblázatának összehasonlítása 90. percentilis értékében fiú újszülöttek esetében

zik, azonos módszerrel, a magzat súlyát pedig a Hadlock et al. által meghatározott harmadik formula [8] használatával fogjuk megbecsülni. Vizsgálatunkba mintegy 5000 várandós bevonását tervezzük, akik egyes terhességéből normál fenotípusú, élő újszülöttek születtek.

Jelen cikkünk és tervezett kutatásunk további aktualitását adja a magyar teljes termékenységi arányszám további csökkenésének megakadályozására vonatkozó nemzeti célkitűzés. Ennek elérése céljából nem csupán a terhességek számának növelése szükséges, hanem alapvető fontosságú a meglévő terhességek korszerű követése, és a koraszüléssel és magzati retardációból adódó perinatális veszteségek minimalizálása. Amennyiben széleskörben követjük a magzati retardáció megítélésére vonatkozó nemzetközi irányelveket (International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology [15], American College of Obstetricians and Gynecologists [16], Royal College of Obstetricians and Gynecologists [17]) és a kórkép felismerésére alkalmas percentilistáblázatot választunk, érdemben növelhető a pozitív kimenetelű terhességek mennyisége.

#### Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom Ács Nándor Professor Úrnak munkám során nyújtott folyamatos támogatásáért.

3. táblázat: FMF és Magyar súlybecslési-táblázatok adatai 90. percentilis értéken és a különbség százalékos kifejezése								
90. percentilis								
Hét	Leány				Fiú			
	Magyar BW (g)	FMF BW (g)	Különbség (g)	%	Magyar BW (g)	FMF BW (g)	Különbség (g)	%
22	611	564	-47	8,3%	626	564	-62	11,0%
23	721	668	-53	7,9%	744	668	-76	11,4%
24	838	785	-53	6,8%	869	785	-84	10,7%
25	968	919	-49	5,3%	1005	919	-86	9,4%
26	1114	1069	-45	4,2%	1155	1069	-86	8,0%
27	1277	1236	-41	3,3%	1322	1236	-86	7,0%
28	1458	1420	-38	2,7%	1507	1420	-87	6,1%
29	1658	1620	-38	2,3%	1710	1620	-90	5,6%
30	1872	1836	-36	2,0%	1929	1836	-93	5,1%
31	2099	2066	-33	1,6%	2162	2066	-96	4,6%
32	2332	2307	-25	1,1%	2403	2307	-96	4,2%
33	2567	2555	-12	0,5%	2648	2555	-93	3,6%
34	2799	2808	9	0,3%	2893	2808	-85	3,0%
35	3027	3060	33	1,1%	3134	3060	-74	2,4%
36	3248	3306	58	1,8%	3368	3306	-62	1,9%
37	3457	3539	82	2,3%	3590	3539	-51	1,4%
38	3647	3754	107	2,9%	3794	3754	-40	1,1%
39	3812	3944	132	3,3%	3972	3944	-28	0,7%
40	3952	4103	151	3,7%	4127	4103	-24	0,6%

Köszönettel tartozom Kypros Nicolaidés Professzor Úrnak a folyamatos támogatásáért iránymutatásáért és önálló kutatómunkáim ösztönzéséért.

A szerzőknek nincsenek érdekeltségeik.

#### IRODALOM

- Hammami A, Zumaeta AM, Syngelaki A, Akolekar R, Nicolaidés KH. Ultrasonographic estimation of fetal weight: development of new model and assessment of performance of previous models. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2018; 52: 35–43.
- Marsál K, Persson PH, Larsen T, Lilja H, Selbing A, Sultan B. Intrauterine growth curves based on ultrasonically estimated foetal weights. *Acta Paediatr* 1996; 85: 843–848.
- Salomon LJ, Bernard JP, Ville Y. Estimation of fetal weight: reference range at 20–36 weeks' gestation and comparison with actual birth-weight reference range. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 29: 550–555.
- Stirnemann J, Villar J, Salomon LJ, Ohuma E, et al. for The International Fetal and Newborn Growth Consortium for The 21st Century (Intergrowth-21st). International estimated fetal weight standards of the Intergrowth-21st project. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2017; 49: 478–486.
- Kiserud T, Piaggio G, Carroli G, Widmer M, Carvalho J, et al. The World Health Organization Fetal Growth Charts: A Multinational Longitudinal Study of Ultrasound Biometric Measurements and Estimated Fetal Weight. *PLoS Med* 2017; 14: e1002220.
- Nicolaidés KH, Wright D, Syngelaki A, Wright A, Akolekar R. Fetal Medicine Foundation fetal and neonatal population weight charts. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2018; 52: 44–51.
- Joubert K, Zsákai A, Berkó P. Születéskori testtömeg-, testhossz- és BMI-

standardok a 2000–2012. évi országos élveszületési adatok alapján, Magyarországon. *Demográfia* 2015; 58: 173–196.

8. Hadlock F, Harrist R, Sharman R, Deter R, Park S. Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements - a prospective study. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151: 333–337.

9. Dudley NJ. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 25: 80–9.

10. Arias F, Rodriguez L, Rayne SC, Kraus FT. Maternal placental vasculopathy and infection: two distinct subgroups among patients with preterm labor and preterm ruptured membranes. *Am J Obstet Gynecol* 1993; 168: 585–591.

11. Arias F, Rodriguez L, Victoria A, Cho K, Kraus F. Placental histology and clinical characteristics of patients with preterm premature rupture of membranes. *Obstet Gynecol* 1997; 89: 265–271.

12. Kim YM, Chaiworapongsa T, Gomez R, Bujold E, Yoon BH, Rotmensch S, Thaler HT, Romero R. Failure of physiologic transformation of the spiral arteries in the placental bed in preterm premature rupture of membranes. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 187: 1137–1142.

13. Kim YM, Bujold E, Chaiworapongsa T, Gomez R, Yoon BH, Thaler HT, Rotmensch S, Romero R. Failure of physiologic transformation of the spiral arteries in patients with preterm labor and intact membranes. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 189: 1063–1069.

14. Fonseca E, Yu CK, Singh M, Papageorgiou AT, Nicolaidés KH. Relationship between second-trimester uterine artery Doppler and spontaneous early preterm delivery. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 27: 301–305.

15. Salomon LJ, Alfirevic Z, da Silva Costa F, Deter RL, Figueras F, et al. ISUOG Practice Guidelines: ultrasound assessment of fetal biometry and growth. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2019; 53: 715–723.

16. Fetal growth restriction. ACOG Practice Bulletin No. 204. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2019; 133: e97–109.

17. The investigation and management of the small for gestational age fetus. Green-top Guideline No. 31. 2nd Edition; 2014.