

A gesztációs diabetes mellitus szűrése, gyakorisága és kockázati tényezőinek tanulmányozása Szombathelyen

Tüttö Ágnes,¹ Csordás Krisztina dr.¹

¹ Vas Vármegyei Markusovszky Egyetemi Oktatókórház, Szülészeti és Nőgyógyászati Osztály, Szombathely

Kulcsszavak

- gesztációs diabetes mellitus
- orális glukóztolerancia-teszt
- rizikófaktorok
- szűrés

Összefoglalás

A gesztációs diabetes mellitus (GDM) prevalenciája világszerte növekvő tendenciát mutat, ami a várandósok univerzális szűrését elengedhetetlenné teszi. A szombathelyi kórházban érvényes szűrési rend szerint az orális glukóztolerancia-tesztet (OGTT) a 24–28. héten (késői OGTT) minden gravidánál elvégzik, a betegsége fokozott kockázattal rendelkezők szűrése viszont már előbb, a 16–18. héten (korai OGTT) megtörténik. A vizsgálat elemzi a 2021. évben elvégzett OGTT-k számát, kóros értékeit és a betegséggel összefüggésbe hozható rizikófaktorokat. A szűrésen megjelent 980 várandós közül 210 esetében (21,4%) volt kimondható a GDM diagnózisa, többségében a 24–28. héten (N=153; 72,9%). A pozitív tesztek aránya ugyanakkor a korai, illetve a késői OGTT-n nagyon hasonló volt (17,9% és 17,8%). Szignifikáns kapcsolatot mutatott a GDM előfordulásával a 35 év feletti anyai életkor, a 30 kg/m² feletti testtömegindex, az elsőfokú rokonok körében fennálló diabétesz, a gravida anamnézisében szereplő szénhidrátanyagcsere-zavar és az asszisztált reprodukció. A korai OGTT-pozitivitást szignifikánsan növelte a 35 év feletti életkor, a 30 kg/m² feletti testtömegindex és a várandósság előtt fennálló szénhidrátanyagcsere-zavar. Az eredmények megerősítik a GDM minden várandósra kiterjedő szűrésének szükségességét, ezen belül a korai OGTT végzésének fontosságát a rizikócsoporthoz, hogy az időben megkezdett terápiával a betegsége jellemző szövődmények kivédhetőek legyenek.

A levelezésért felelős szerző: Tüttö Ágnes

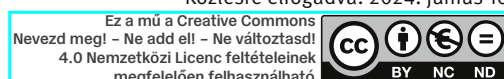
Vas Vármegyei Markusovszky Egyetemi Oktatókórház,

Szülészeti és Nőgyógyászati Osztály

9700 Szombathely, Markusovszky L. u. 5.

E-mail: tutto.agnes94123@gmail.com

Közlésre érkezett: 2024. április 4.
Közlésre elfogadva: 2024. június 10.



Key words

- gestational diabetes mellitus
- oral glucose tolerance test
- risk factors
- screening

Investigation of screening, incidence and risk factors of gestational diabetes mellitus in Szombathely

The prevalence of gestational diabetes mellitus (GDM) shows a rising trend throughout the world which makes the universal screening of pregnant women indispensable. At the Hospital of Szombathely according to the current screening system, an oral glucose tolerance test (OGTT) is performed at 24–28 weeks of pregnancy (late OGTT), but those who have increased risk for the disease are tested already at 16–18 weeks (early OGTT). This study analyzes the number and abnormal values of OGTTs carried out in 2021 and risk factors that could be associated with the disease. Among 980 pregnant women who attended the screening GDM was diagnosed in 210 cases (21,4%), mostly at the 24–28 weeks (N=153; 72,9%). However, the rate of the positive tests at the early as well as late OGTT was very similar (17,9% and 17,8%). There was seen a significant association between GDM and maternal age above 35 years, body mass index greater than 30 kg/m², diabetes among first rate relatives, glucose metabolism disorders and assisted reproduction. Maternal age above 35 years, body mass index greater than 30 kg/m² and prepregnancy glucose metabolism disorders increased significantly the positivity of the early OGTT. The results confirm the necessity of the screening extended to every pregnant women, hereafter the performance of early OGTT in the risk group in order to ward off the disease-specific complications with a right-time started therapy.

A gesztációs diabetes mellitus (GDM) a glükóztolerancia olyan károsodása, amely a várandósság idején alakul ki, illetve a várandósság során kerül felismerésre.¹ Magyarországi gyakorisága a legfrissebb tanulmányok alapján 8,1–14,8%-ra tehető.² A GDM prevalenciája földrészenként igen eltérő, 7,1% és 27,6% közötti,³ Európában 10,9%.⁴ Az elmúlt évtizedekben a betegség előfordulásának növekedése volt megfigyelhető, amit nemcsak a hazai,^{5,6} hanem a nemzetközi irodalmi eredmények is alátámasztanak.^{7,8}

Várandósság alatt az anyagcsere számottevően megváltozik. A koraterhességre gyorsult anabolizmus jellemző, a zsírraktárak növekednek, az inzulinérzékenység kissé fokozódik a magzat optimális fejlődésének biztosítása érdekében. A második trimesztert követően inkább a katabolizmus jellemző, a graviditás előrehaladtával az inzulinérzékenység folyamatosan csökken, és egyre fokozódó inzulinrezisztencia alakul ki. Az inzulinrezisztencia ellensúlyozására az inzulinszekréció fokozatosan nő, és jelentős hiperinzulinémia jön létre.

Az élettani várandósságban a vércukorszint a normál tartományon belül marad, miután az inzulinhatás csökkenésének vércukoremelő természetét a fokozódó mértékű inzulintermelés ellensúlyozni képes. GDM esetén viszont a hasnyálmirigy béta-sejtjeinek inzulintermelése nem tud eleget tenni a megnövekedett szükségletnek, és kifejezett hiperinzulinémia mellett a fiziológias mértéket meghaladó vércukor-emelkedés következik be.⁹

Bár a GDM kialakulásának szempontjából az inzulinrezisztencia bír a legnagyobb súllyal, ezen túlmenően számos olyan rizikótényezőt azonosítottak, amely növeli a megbetegedés esélyét. Ilyen rizikótényező az anyai életkor, elhízás, cukorbetegség a felmenők körében, GDM korábbi terhességben, terhelő szülészeti anamnézis, ikerterhesség.¹ A GDM világszerte tapasztalt prevalenciájának növekedése feltehetően annak tudható be, hogy maguk a kockázati tényezők is egyre nagyobb arányban vannak jelen a populációban.¹ A betegek gondozása a várandósság végeztével optimális esetben nem szakad meg: a szülést követő 6–12. héten ajánlott

a szénhidrát-anyagcsere vizsgálata (reklasszifikáció), aminek eszköze az OGTT.¹⁰ Az utógondozás célja a GDM hosszú távú szövődményének, a 2-es típusú cukorbetegségnek a megelőzése, illetve időben történő felismerése, kezelése.

Kórházunkban évtizedek óta gyakorlat a várandós nők teljes körű GDM-szűrése a 24–28. terhességi héten, aminek eszköze az egylépcsős, 75 g-os orális glükóztolerancia-teszt (OGTT). 2019 decemberétől kezdődően a szűrési rendszer fokozatos reformálására került sor, mely a korábbihoz képest szorosabban követi a jelenleg érvényben lévő, a Magyar Diabetes Társaság által 2020-ban elfogadott hazai szakmai ajánlást¹⁰ a GDM szűrésére vonatkozóan.

Vizsgálatunkban választ szeretnénk volna kapni arra, hogy az új szűrési rend mellett mennyi az elvégzett OGTT-k és a kiszűrt gravidák száma, továbbá arra, hogy az egyes rizikófaktorok milyen arányban fordulnak elő szűrésen megjelent várandósok körében és milyen erősségű kapcsolat áll fenn e faktorok és a GDM kialakulása között.

BETEGEK ÉS MÓDSZER

Vizsgálatunkat a Vas Vármegyei Markusovszky Egyetemi Oktatókórházban végeztük 2021. január 1. és 2021. december 31. között. Minden várandóst beválogattunk a tanulmányba, akik ebben az egyéves időszakban OGTT-n vettek részt. Négy esetet azonban kizártunk: azokat a gravidákat, akik saját kérésre tesztreggelit fogyasztottak (N=2), egy várandós az OGTT-t visszautasította, és egy esetben gondozatlan terhesség miatt a vércukorterhelés túl későn (38. héten) történt meg. Így a vizsgálatban részt vevők száma 980 fő volt.

A GDM szűrésének folyamata kórházunkban a hazai irányelvre támaszkodik. Azok a várandósok, akik a GDM szempontjából rizikófaktorral rendelkeznek, a terhesség 16–18. hetében részt vesznek az OGTT-n (korai OGTT). A figyelembe vett rizikófaktorok a következők:

- 35 év feletti anyai életkor,
- 30 kg/m² feletti BMI,
- cukorbetegség előfordulása elsőfokú rokonok körében,
- anamnézisben korábbi szénhidrátanyagcsere-zavar,

- terhelő szülészeti anamnézis (halvaszülés, koraszülés, méhen belüli elhalás, fejlődési rendellenesség, 4000 g-nál nagyobb születési súly),
- ikerterhesség,
- asszisztált reprodukció.

Ha a korai OGTT-n mért értékek megfelelőek, illetve nem állnak fenn a felsorolt rizikófaktorok, akkor a 24–28. terhességi héten kerül sor a vércukorterhelésre (késői OGTT). A vizsgálat megkezdése előtt az ambuláns lapon minden esetben rögzítik a rizikófaktorokra vonatkozó adatokat, és ujjbegyből kapilláris vércukorszint mérése történik tájékoztató jelleggel. Ezt követi az éhomi vénás vérvétel és a 75 g glükózoldat elfogyasztása.

További vérvétel az oldat elfogyasztását követően 60, illetve 120 perccel történik. Kórosnak tekintjük az OGTT eredményét, ha az éhomi vércukorszint $\geq 5,6$ mmol/l és/vagy a 120. percben $\geq 7,8$ mmol/l, illetve helyi megfigyelés szerint, ha a 60. percben $> 10,0$ mmol/l.

Az elemzések elvégzéséhez szükséges adatokat elsősorban az OGTT alkalmával keletkező ambuláns lapokból nyertük, továbbá egyes anamnesztikus adatok nyeréséhez (terhelő szülészeti anamnézis) korábbi kórlapokat, zárójelentéseket is megtekintettünk a kórház informatikai rendszerében. Az adatgyűjtés kapcsán sajnálatos hiányosság, hogy a BMI-értéket 40 grvida esetében nem rögzítették, így a BMI-vel összefüggésben lévő eredményeknél 980 helyett 940 esettel számoltunk.

Adataink elemzését leíró statisztika és logisztikus regresszió segítségével végeztük IBM SPSS 25.0 program használatával. A rizikófaktorok és a GDM közötti kapcsolat erősségét esélyhányadossal (OR) fejeztük ki, 95%-os konfidenciaintervallum megadása mellett. Szignifikánsnak tekintettük az eredményt, ha a p értéke kisebb volt, mint 0,05. A vizsgálat elvégzéséhez a Regionális Kutatás-etikai Bizottság az engedélyt megadta.

EREDMÉNYEK

Orális glükóztolerancia-tesztek száma

A vizsgált időszakban 1178 OGTT végzésére került sor, mely 210 esetben (17,8%) mutatott kóros értékeket. Leggyakrabban a 120. percben mért vércukorszint haladta

1. táblázat. Az orális glükóztolerancia-tesztek 0., 60. és 120. percében mért kóros értékek a vérvétel idejének megfelelően

	Vérvétel ideje	Kóros értékek (N;%)	Csak az adott érték kóros (N;%)
Korai OGTT	0. perc (N=319)	8 (2,5)	3 (0,9)
	60. perc (N=316)	30 (9,5)	13 (4,1)
	120. perc (N=316)	40 (12,7)	22 (7,0)
Késői OGTT	0. perc (N=859)	17 (2,0)	8 (0,9)
	60. perc (N=855)	51 (6,0)	22 (2,6)
	120. perc (N=855)	124 (14,5)	95 (11,1)
Összesen	0. perc (N=1178)	25 (2,1)	11 (0,9)
	60. perc (N=1171)	81 (6,9)	35 (3,0)
	120. perc (N=1171)	164 (14,0)	117 (10,0)

2. táblázat. A rizikófaktorok előfordulása a vizsgált esetek körében

Vizsgált kockázati tényezők		Összesen (N=980)	GDM (N=210)	Kontroll (N=770)
Életkor (év; átlag±SD)		30,7±5,2	31,8±5,0	30,4±5,1
Életkori kategóriák (N;%)	≤20	30 (3,1)	2 (1,0)	28 (3,6)
	21–25	109 (11,1)	19 (9,0)	90 (11,7)
	26–30	354 (36,1)	69 (32,9)	285 (37,0)
	31–35	311 (31,7)	72 (34,3)	239 (31,0)
	36–40	148 (15,1)	36 (17,1)	112 (14,5)
	≥ 41	28 (2,9)	12 (5,7)	16 (2,1)
Testtömegindex (kg/m ² ; átlag±SD)		25,4±5,7	27,7±6,8	24,8±5,2
Testtömegindex-kategóriák (N;%)	≤18,5	42 (4,5)	5 (2,4)	37 (5,1)
	18,6–25,0	512 (54,5)	88 (41,9)	424 (58,1)
	25,1–30,0	233 (24,8)	57 (27,1)	176 (24,1)
	≥ 30,1	153 (16,3)	60 (28,6)	93 (12,7)
Cukorbetegség elsőfokú rokonok körében (N;%)		176 (18,0)	50 (23,8)	126 (16,4)
Szénhidrátanyagcsere-zavar az előzményben (N;%)		94 (9,6)	40 (19,0)	54 (7,0)
Terhelő szülészeti anamnézis (N;%)		97 (9,9)	23 (11,0)	74 (9,6)
• Halvaszülés		1 (0,1)	–	1 (0,1)
• Koraszülés		32 (3,3)	6 (2,9)	26 (3,4)
• Intrauterin elhalás		3 (0,3)	–	3 (0,4)
• Fejlődési rendellenesség		13 (1,3)	–	13 (1,7)
• 4000 g feletti magzat		52 (5,3)	17 (8,1)	35 (4,5)
Ikerterhesség (N;%)		29 (3,0)	8 (3,8)	21 (2,7)
Asszisztált reprodukció (N;%)		57 (5,8)	21 (10,0)	36 (4,7)
• Inseminatio artificialis		6 (0,6)	4 (1,9)	2 (0,3)
• In vitro fertilizáció		51 (5,2)	17 (8,1)	34 (4,4)

meg a határértéket, de nem elhanyagolható számú a 60. percben detektált magas glükózszenvek száma sem. A határérték feletti 0 perces értékek fordultak elő legtrikában. Ez a tendencia volt megfigyelhető akkor is, ha külön elemeztük a korai és a késői OGTT-k eredményeit. Az 1. táblázatban látható, hogy a vérvétel idejének megfelelően hogyan alakult a határértéket meghaladó esetek száma, valamint hogy hány esetben volt észlelhető csak a 0., vagy csak a 60., vagy csak a 120. percben mért vércukorszint kórosan magasnak. Korai vércukorterhelés 319 esetben történt, melyből 57 esetben (17,9%) volt felállítható a GDM diagnóza. A késői OGTT-k száma 859 volt, ebből 153 teszt mutatkozott kórosnak (17,8%). Az ujjbegyből és ezt követően a vénás vérből meghatározott éhomi vércukorszint a korai OGTT-k során 3, a késői terheléseknél 4 esetben lépte át a határértéket, így ezen eseteknél a glükózoldat elfogyasztása nem történt meg, mert önmagában a magas éhomi érték elegendő volt a GDM kórismézéséhez.

A vizsgált populáció

Tanulmányunkban 980 várandós adatait elemeztük, akik közül 198 fő 2 OGTT-vel rendelkezett. A GDM-mel diagnosztizáltak száma 210 volt, így a betegség incidenciája 21,4%. A betegek 27,1%-át (N=57) a korai OGTT, 19,1%-át (N=40) a korait követő késői OGTT és 53,8%-át (N=113) a késői OGTT alkalmával szűrték ki. Összességében a GDM-esetek 72,9%-ában (N=153) a 24. és a 28. terhességi hét között derült fény a betegségre. A vizsgált rizikófaktorok előfordulását és megoszlását a 2. táblázat mutatja.

A GDM előfordulása és a rizikófaktorok

A 3. táblázatban esélyhányadossal kifejezve látható, hogy az egyes vizsgált kockázati tényezők milyen mértékben növelik a GDM-ben való megbetegedés rizikóját. Legerősebb a kapcsolat a terhesség előtt is létező

3. táblázat. A kockázati tényezők kapcsolata a terhességi cukorbetegség előfordulásával

Kockázati tényezők	Esélyhányados	95%-os megbízhatósági tartomány	p-érték
35 év feletti életkor*	1,49	1,02–2,16	0,037
30 kg/m ² feletti testtömegindex*	2,74	1,89–3,97	<0,001
Cukorbetegség elsőfokú rokonok körében*	1,60	1,10–2,31	0,013
Szénhidrátanyagcsere-zavar az előzményben*	3,12	2,01–4,85	<0,001
Terhelő szülészeti anamnézis	1,16	0,71–1,90	0,564
Ikerterhesség	1,41	0,62–3,24	0,412
Asszisztált reprodukció*	2,27	1,29–3,97	0,003

* p<0,05

4. táblázat. A rizikófaktorok és a korai OGTT-pozitivitás közötti kapcsolat a késői OGTT-pozitívakhoz viszonyítva

Kockázati tényezők	Esélyhányados	95%-os megbízhatósági tartomány	p-érték
35 év feletti életkor*	2,14	1,08–4,23	0,027
30 feletti testtömegindex*	4,56	2,37–8,77	<0,001
Cukorbetegség elsőfokú rokonok körében	1,20	0,60–2,42	0,603
Szénhidrátanyagcsere-zavar az előzményben*	8,33	3,90–17,76	<0,001
Terhelő szülészeti anamnézis	2,29	0,94–5,57	0,062
Ikerterhesség	0,89	0,18–4,55	0,625
Asszisztált reprodukció	2,20	0,87–5,55	0,088

* p<0,05

szénhidrátanyagcsere-zavar esetén, de szignifikánsan növeli a GDM esélyét a 35 év feletti anyai életkor, a 30 feletti BMI, az elsőfokú rokonok körében fennálló diabétesz és az asszisztált reprodukcióval létrejött terhesség.

Rizikófaktorok a korai vs. késői OGTT alkalmával diagnosztizált esetek körében

Külön elemzést végeztünk abból a célból, hogy választ kapjunk arra, hogy vajon vannak-e olyan rizikótényezők, melyek gyakrabban fordulnak elő a korai OGTT alkalmával diagnosztizált esetekben (N=57) azokhoz viszonyítva, akiket a késői OGTT-t követően kórisméztek (N=153). Az eredményeket a 4. táblázatban mutatjuk be, melyből kitűnik, hogy a korai diagnózishoz vezető legerősebb rizikófaktor az anamnézisben szereplő szénhidrátanyagcsere-zavar, továbbá nem elhanyagolható a 30 feletti BMI és a 35 év feletti életkor szerepe sem. A többi kockázati tényező szignifikánsan nem emelte a korai OGTT-pozitivitás esélyét.

MEGBESZÉLÉS

A GDM gyakoriságának növekedése világszerte tapasztalt tendencia, amire az lehet a magyarázat, hogy maguk a betegséghez vezető rizikófaktorok is egyre nagyobb arányban fordulnak elő a népességben.¹ Ezt jelen vizsgálatunk eredményei is alátámasztják. Ugyanakkor az alkalmazott diagnosztikus módszer is befolyásolja a betegség gyakoriságát a populációban. A vizsgált esetek 21,4%-ában volt bizonyítható a GDM, a betegek átlagéletkora 31,8 év volt, 28,6%-a elhízott volt, 3,8%-a ikervárandós és 10,0%-a asszisztált reprodukció útján fogant. Egy korábbi tanulmányban,¹¹ melyet szintén a Markusovszky Kórházban végeztek 1994 és 1998 között, GDM-et a terhességek csupán 1,9%-ában észleltek. A betegség miatt gondozott gravidák átlagéletkora 28,5 év volt, nem volt köztük ikervárandós, az elhízottak aránya 16,6% volt, az asszisztált reprodukciós technikák elterjedése még nem volt jellemző. Kórházunkban bő 20 év alatt rendkívül megemelkedett a terhességi cukorbetegség száma, és a változást nemcsak a betegség gyakoriságában, hanem annak rizikófaktoraiiban is fellelhetjük: a szülönők életkora kitolódott, több az elhízott várandós, az ikerterhes, valamint teret nyertek az asszisztált reprodukciós technikák is.

Bár a hazai irányelv alapján nem szükséges, osztályunkon mégis bevett gyakorlat, hogy az OGTT során a 60. percben is történik vérvétel. Legtöbb esetben a 120 perces értékek bizonyultak kórosnak, ugyanakkor az esetek összesen 3,0%-ában csak a 60 perces vércukorszint volt határérték feletti. Nagyobb esetszámon végzett tanulmány igazolta, hogy 10,0 mmol/l feletti érték esetén szignifikánsan nő a terhességi korhoz képest nagyobb magzat világrahozatalának esélye.¹² A magasabb anyai vércukorszint kapcsolatba állítható a perinatális morbiditás növekedésével,¹³ ezért a diagnózis felállításánál továbbra is fontosnak tartjuk figyelembe venni az OGTT 60. percében mért cukorszintet.

Összességében megállapítható, hogy a GDM-esetek közel háromnegyedét a 24–28. terhességi héten lett diagnosztizálták, tehát jellemzően a betegek nagy részét a késői OGTT-n szűrjük ki. Arányaiban viszont nagyon hasonló volt a pozitív tesztek százalékos megoszlása a korai és a késői OGTT-n (17,9% és 17,8%). A legtöbb kockázati tényező kapcsolatba volt hozható a betegség kialakulásával, de kíváncsiak voltunk arra is, hogy az esetcsoportot vizsgálva találunk-e olyan faktorokat, melyek esetén már a korai OGTT pozitív eredményt ad. Három tényező növelte szignifikánsan a korai OGTT-pozitivitást: az anamnézisben szereplő szénhidrátanyagcsere-zavar, a 30 feletti BMI és a 35 év feletti életkor. Mégsem javasoljuk, hogy csak ezen tényezők fennállása esetén történjen korai vércukorterhelés, hiszen a hazai ajánlások – melyek alapján a GDM szűrése zajlik – vizsgálatunkhoz képest jóval nagyobb esetszámú, emiatt megbízhatóbb tanulmányok eredményeire épülnek.

Elemzéseink során beszámoltunk a GDM gyakoriságáról, annak rizikófaktorokkal való kapcsolatáról. A szerzők tudomása szerint nincs olyan magyar publikáció, mely külön tárgyalná a korai és késői OGTT eredményeit, a 0., 60. és 120. percben mért glükózsinteteket, így ebben a tekintetben e közlemény hiánypótlónak tekinthető. Nagyobb esetszámmal ugyanakkor növelhető lenne eredményeink megbízhatósága.

A terhességi cukorbetegség növekvő incidenciája figyelhető meg, ezért is indokolt a teljes várandóspopuláció szűrése, ezen belül a rizikófaktorokkal rendelkezők 16–18. gesztációs héten történő vércukorterhelése. Az időben megkezdett terápia remélhetőleg hozzájárul a lehetséges szülészeti szövődmények visszaszorításához.

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

BMI: testtömegindex (body mass index); **CI:** konfidenciaintervallum (confidence interval); **GDM:** gesztációs diabetes mellitus; **OGTT:** orális glükózterhelancia-teszt; **OR:** esélyhányados (odds ratio)

IRODALOMJEGYZÉK

1. Galtier F: Definition, epidemiology, risk factors. *Diabetes Metab* 2010; 36(6 Pt 2): 628-651. doi:10.1016/j.diabet.2010.11.014
2. Al-Aissa Z, Hadarits O, Rosta K, et al.: A terhességi cukorbetegség rövid története, kockázati tényezői és diagnosztikája napjainkban. *Orv Hetil* 2017; 158(8): 283-290. doi:10.1556/650.2017.30651
3. Wang H, Li N, Chivese T, et al.; IDF Diabetes Atlas Committee Hyperglycaemia in Pregnancy Special Interest Group: IDF Diabetes Atlas: Estimation of global and regional gestational diabetes mellitus prevalence for 2021 by International Association of Diabetes in Pregnancy Study Group's criteria. *Diabetes Res Clin Pract* 2022; 183: 109050. doi:10.1016/j.diabres.2021.109050
4. Paulo MS, Abdo NM, Bettencourt-Silva R, et al.: Gestational Diabetes Mellitus in Europe: A systematic review and meta-analysis of prevalence studies. *Front Endocrinol (Lausanne)* 2021; 12: 691033. doi:10.3389/fendo.2021.691033
5. Kun A, Szabó E, Tornoczky J, et al.: Increasing Prevalence of Gestational Diabetes According to the Results of a Population-Based Screening Programme in Hungary Between 2009-2017. *EASD*, 2018. <https://www.easd.org/virtualmeeting/home.html#resources/increasing-prevalence-of-gestational-diabetes-according-to-the-results-of-a-population-based-screening-programme-in-hungary-between-2009-2017-ab604c0c-d02c-4f8e-8475-146eefdfdc23>
6. Zsirai L, Csákány MG, Tabák GÁ, et al.: Praegestációs és gestációs diabéteszszel szövődött terhességek növekvő gyakorisága Magyarországon 1997-2006 között: az Országos Szülészeti és Nőgyógyászati Intézet adatbázisának validálása és elemzése. *Diabetologia Hungarica* 2011; 19(2): 125-134.
7. Reitzle L, Schmidt C, Heidemann C, et al.: Gestational diabetes in Germany: Development of screening participation and prevalence. *J Health Monit* 2021; 6(2): 3-18. doi:10.25646/8325
8. Mnatzaganian G, Woodward M, McIntyre HD, et al.: Trends in percentages of gestational diabetes mellitus attributable to overweight, obesity, and morbid obesity in regional Victoria: an eight-year population-based panel study. *BMC Pregnancy Childbirth* 2022; 22(1): 95. doi:10.1186/s12884-022-04420-9
9. Baranyi É: Diabetes és terhesség. In: Leövey A, Nagy VE, Paragh Gy, Rácz K [eds.]: *Az endokrin és anyagcsere-betegségek gyakorlati kézikönyve*, Medicina, 2017. pp. 613-619.
10. Egészségügyi szakmai irányelv. A diabetes mellitus kórismézéséről, a cukorbetegség antihyperglykaemiás kezeléséről és gondozásáról felnőttkorban. *Diabetologia Hungarica* 2020; 28(3): 119-204. doi:10.24121/dh.2020.14
11. Turay A, Kneffel P, Horváth B: A gesztációs diabétesz mellitus szűrése, szakgondozása és a terhességek kimenetele ellátási területünkön. *Magy Noorv Lapja* 2001; 64(1): 17-21.
12. Meek CL, Lewis HB, Patient C, et al.: Diagnosis of gestational diabetes mellitus: falling through the net. *Diabetologia* 2015; 58(9): 2003-2012. doi:10.1007/s00125-015-3647-z
13. Landon MB, Mele L, Spong CY, et al.; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health, and Human Development (NICHD) Maternal-Fetal Medicine Units (MFMU) Network: The relationship between maternal glycemia and perinatal outcome. *Obstet Gynecol* 2011; 117(2 Part 1): 218-224. doi:10.1097/AOG.0b013e318203ebeb0