

Terhesek artériás nyomásértékei az egyes trimeszterekben: az elhízás hatásának vizsgálata

Surányi Andrea dr.¹  ■ Molnár Lilla dr.¹ ■ Németh Gábor dr.¹
Nyári Tibor dr.² ■ Várbíró Szabolcs dr.¹

¹Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar,
Szülészeti és Nőgyógyászati Klinika, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar,
Orvosi Fizikai és Orvosi Informatikai Intézet, Szeged

Bevezetés: A terhesség alatti elhízás globális előfordulása növekedésben van, és ez jelentős kihívást jelent a terhesség, illetve a szülés megfelelő kezelésében.

Célkitűzés: Vizsgálatunk célja annak elemzése volt, hogy az anyai elhízás mint rizikófaktor milyen hatással van a hemodinamikai paraméterek terhesség során bekövetkező változásaira.

Módszer: Az 557 vizsgált páciensből 326 normális testtömegindexszel rendelkező és 121 elhízott pácienset vettünk figyelembe. Méréseinket a terhességi hetek alapján 6-6 csoportba soroltuk (<14., 14–18., 19–23., 24–28., 29–34., >34. terhességi hét). A következő hemodinamikai paramétereket mértük: artériás középnyomás, systolés vérnyomás, diastolés vérnyomás, pulzusnyomás, pulzusszám. Ezen értékek változását követtük nyomon a terhességi kor függvényében normális testtömegű, illetve elhízott páciensek esetében. Az egyes csoportok között összehasonlító elemzés is készült.

Eredmények: A normális testtömegű várandósoknál az artériás középnyomás nem változott szignifikánsan ($p = 0,25$), viszont volt egy nem szignifikáns ($p = 0,38$) csökkenés a 15. terhességi héten és egy pozitív nem szignifikáns ($p = 0,47$) kiugrás a 28. terhességi héten. A systolés érték folyamatosan szignifikánsan csökkent ($p = 0,008$), a diastolés értékben viszont nem történt szignifikáns változás ($p = 0,86$). A pulzusnyomás szignifikánsan csökkent ($p = 0,0001$), míg a pulzusszám ($p = 0,01$) szignifikánsan emelkedett az első és második trimeszterben, de a 29–33. héten szignifikáns mértékben csökkent ($p = 0,0001$), és megfigyelhető volt egy szignifikáns ($p = 0,004$) csökkenés a 15. héten és egy szignifikáns mértékű pozitív kiugrás a 24–28. terhességi héten ($p = 0,0001$). A systolés, a diastolés érték, illetve a pulzusnyomás is szignifikánsan csökkent ($p = 0,001$). A pulzusszám esetében szignifikáns változást a terhesség során nem észleltünk.

Megbeszélés: A két csoport eredményeit összehasonlítva, elhízás esetén szignifikánsan magasabbak voltak a mért artériás középnyomás, systolés és diastolés vérnyomás, illetve a pulzusnyomás értékei ($p = 0,0001$). Javasolt lenne legalább havi rendszerességgel, validált körülmények között ellenőrizni a vérnyomást, különös tekintettel a 28–32. terhességi hét közötti artériás középnyomásra, a systolés vérnyomásra, illetve a pulzusnyomásra.

Következtetés: Eredményeinkből arra következtethetünk, hogy az elhízás a terhesség alatti magas vérnyomás kialakulásában jelentős rizikófaktorot képvisel a harmadik trimeszterben.

Orv Hetil. 2026; 167(18): 702–713.

Kulcsszavak: vérnyomás, monitorizálás, obesitas, terhesség, várandósság, szűrés, praeclampsia

Arterial blood pressure values in first, second and third trimesters of pregnancy: examining the effect of obesity

Introduction: The global incidence of obesity during pregnancy is increasing, and this poses a significant challenge in the appropriate management of pregnancy and childbirth.

Objective: The aim of our study was to analyze the effect of maternal obesity as a risk factor on hemodynamic parameter changes during pregnancy.

Method: From the 557 investigated cases, the body mass index was normal in 326 cases and obesity was detected in 121 cases. Our measurements were classified into 6-6 groups based on gestational weeks (<14, 14–18, 19–23, 24–28, 29–34, >34). The following hemodynamic parameters were measured: mean arterial pressure, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, pulse pressure, heart rate. We examined the changes in these values as the effect of

gestational age in normal and obese pregnant women. A comparative study between the individual groups was also conducted.

Results: In pregnant women with normal body mass index, mean arterial pressure did not change significantly ($p = 0.25$), but there was a non-significant decrease ($p = 0.38$) at the 15th and a positive non-significant ($p = 0.47$) spike at the 28th gestational week. The systolic value significantly decreased continuously ($p = 0.008$), and there was no significant change in the diastolic value ($p = 0.86$). Pulse pressure decreased significantly ($p = 0.0001$), whereas the pulse rate ($p = 0.01$) increased significantly in the first and second trimesters, but in the group with 29–33 weeks of gestation we have experienced a significant increase with regard to both values. In obese pregnant women, mean arterial pressure decreased significantly ($p = 0.0001$), a significant decrease ($p = 0.004$) was observed in the 15th week and a significant increase in the 24–28th week of pregnancy ($p = 0.0001$). Systolic, diastolic and pulse pressure also decreased significantly ($p = 0.001$). We did not detect any significant change in heart rate ($p = 0.53$).

Discussion: Comparing the results of the two groups, the measured mean arterial pressure, systolic and diastolic blood pressure, and pulse pressure values were significantly higher in the obese group ($p = 0.0001$). It would be advisable to monitor blood pressure at least monthly under validated conditions, with particular attention to mean arterial pressure, systolic blood pressure, and pulse pressure between 28 and 32 weeks of gestation.

Conclusion: Our results suggest that obesity is a significant risk factor for the development of hypertension during pregnancy.

Keywords: blood pressure, monitoring, obesity, pregnancy, screening, preeclampsia

Surányi A, Molnár L, Németh G, Nyári T, Várbíró Sz. [Arterial blood pressure values in first, second and third trimesters of pregnancy: examining the effect of obesity]. *Orv Hetil.* 2026; 168(18): 702–713.

(Beérkezett: 2026. január 27.; elfogadva: 2026. február 27.)

Rövidítések

ABI = (ankle-brachial index) boka-felkar index; Aix = augmentációs index; ANOVA = (analysis of variance) varianciaanalízis; ASP = acilációt stimuláló protein; BMI = (body mass index) testtömegindex; DAI = (diastolic area index) diastolés területi index; DBP = (diastolic blood pressure) diastolés vérnyomásérték; DRA = (diastolic reflection area) diastolés reflexió terület; ED = (ejection duration) bal kamrai ejekciós idő; HR = (heart rate) pulzusszám; IL = interleukin; MAP = (mean arterial pressure) artériás középnyomás; makrofág MIF = (macrophage migration inhibitory factor) makrofágmigrációt gátló faktor; PP = (pulse pressure) pulzusnyomás; PPao = (pulse pressure in the aorta) centrális pulzusnyomás; PWVao = (pulse wave velocity in the aorta) a pulzushullám terjedési sebessége az aortán; RAS = (renin-angiotensin system) renin-angiotenzin rendszer; SAI = (systolic area index) systolés területi index; SBP = (systolic blood pressure) systolés vérnyomásérték; SBPao = (systolic pressure in the aorta) centrális systolés vérnyomás; SD = standard deviáció (a minta szórása); SPSS = (Statistical Package for the Social Sciences) társadalomtudományi statisztikai csomag; SZTE SZAOK = Szegedi Tudományegyetem, Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar; TNF α = tumornekrózisfaktor-alfa

A terhesség dinamikusan változó állapot, amely során számos fiziológiai változás következik be, biztosítva az anya és a magzat megnövekedett anyagcsere-szükségleteit, a megfelelő uteroplacentaris keringést, ezáltal a magzat normális növekedését és fejlődését [1–5]. A cardiovascularis rendszer jelentős hemodinamikai átalakuláson megy keresztül a terhesség alatt [6–8]. A vértérfogatok fokozatosan növekszik, ily módon több vér jut az uterus-hoz. Jelentősen növekszik a pulzustérfogatok és a perctér-

fogat, és csökken az anya systolés vascularis rezisztenciája [9–12].

Az artériás középnyomást (MAP), a systolés vérnyomást (SBP), a diastolés vérnyomást (DBP), a pulzusszámot (HR), a pulzusnyomást (PP) azért lenne érdemes rendszeresen ellenőrizni, mert így időben felismerésre kerülhet a terhesség alatti magas vérnyomás, amely általában nem okoz a terhesnél szubjektív tüneteket, de mind az anya, mind a magzat szempontjából akár súlyos szövődményekhez vezethet.

A terhességi magas vérnyomás SBP \geq 140 Hgmm és/vagy DBP \geq 90 Hgmm értéket jelent [4], az International Society for the Study of Hypertension in Pregnancy 2021. évi kritériumai alapján osztályozzuk [4]. Ha már a terhességet megelőzően fennállt a magasvérnyomás-betegség, vagy ha azt a terhesség 20. hete előtt diagnosztizálták, akkor krónikus hipertóniáról beszélünk. A terhességi (gestatiós) hipertonia jellemzője, hogy a magas vérnyomás először a terhesség 20. hete után jelentkezik, és a terhességet megelőzően az értékek a normáltartományba estek. A preeclampsia is általában a 20. terhességi hét után alakul ki (gyakran a harmadik trimeszterben), de a szülés utáni hetekben is létrejöhet. A klinikai megjelenés ideje alapján korai kezdetűnek sorolhatjuk be azt a formát, amely a terhesség 34. hete előtt alakul ki, illetve késői kezdetűnek a preeclampsziát, illetőleg a szülés után létrejövő formát [4, 5].

A National Institute for Health and Care Excellence 2019. évi irányelvei alapján nagy kockázatú csoportba soroljuk azokat a várandósokat, akiknek a kórelőzményében az előző terhesség alatt hipertonia, illetve preeclampsia szerepelt, illetőleg krónikus vesebetegek, cu-

korbetegyek vagy krónikus magasvérnyomás-betegek. A mérsékelt kockázatú csoportba tartoznak azok a várandósok, akiknek ez az első terhességük, a 35 év felettiek, a túlsúlyosak, illetőleg elhízottak, akik ikreket várnak, valamint a családjukban előfordult már praeclampsia, vagy a terhességük között több mint 10 év telt el [9].

Az elhízás a praeclampsia jelentős kockázati tényezője [10], a normális testtömegindexszel rendelkező nőkhöz képest a túlsúlyos (BMI: 25–30 kg/m²), illetve elhízott (BMI: >30 kg/m²) várandósok praeclampsia-kockázata 2–3-szor nagyobb. Az elhízott és a praeclampsias nők közös jellemzői a dyslipidaemia, a hyperinsulinaemia, az inzulinrezisztencia és az endotheldiszfunkció. Az elhízás összefüggésben áll az oxidatív stresszel, ahogyan a praeclampsia is.

A visceralis zsírszövet endokrin szervnek tekintendő. Ebből következik, hogy nemcsak a gyulladást keltők és szabályozók szintje nő meg (IL1RA, IL6, IL8, IL10MCP1, MIF, TNF α stb.) [11, 12], hanem az energiaforgalomra ható (például adiponektin), a zsírszövetre ható (például leptin), a komplementkapcsolt (például ASP) faktorok, illetve különféle hormonszintek (például RAS). Az elhízás tehát multisztémás, endokrin gyulladási folyamat, nem pusztán testsúlyfelesleg, és ezért növekszik meg a vértérfogat és a perctérfogat, valamint a 'preload' és az 'afterload', aktiválódik a RAS és a szimpatikus idegrendszer [13–16]. A praeclampsia kialakulására hajlamos nőknél már az első trimeszterben megnő a keringő gyulladási citokinek plazmaszintje [6, 11, 12, 17].

Egyre több bizonyíték támasztja alá azt az elképzelést, hogy a magas vérnyomás kialakulásában az elhízás döntő jelentőségű, a becslések szerint a primer hipertonia hátterében 65–78%-ban ez áll [10].

Az elhízás manapság már világméretű járványnak tekinthető, a nők [18] és férfiak egyaránt érintettek. Az elhízás globális prevalenciája 1975 és 2016 között csaknem megháromszorozódott. Mindez világszerte jelentős közegészségügyi kihívást okoz, így Magyarországon is nagy (25,6%) a prevalencia [18–20].

Az anyai elhízás káros hatása a magzatra már a méhen belül kifejeződik, az anyai elhízás ugyanis szisztémás gyulladási állapothoz vezet. Ezek a tényezők negatívan befolyásolják az idegrendszer fejlődését, és felelőssé tehetőek azért, hogy az elhízott anyák gyermekei gyengébb kognitív képességgel bírnak. Az elhízott várandósok gyermekei felnőttkorukban nagyobb valószínűséggel lesznek elhízottak, és nagyobb arányban szenvednek majd 2-es típusú cukorbetegségben, illetve nagyobb lesz a rizikójuk a metabolikus szindróma és egyéb cardiovascularis betegség kialakulására is [15].

Az *Orvosi Hetilap* hasábjain 2022-ben megjelent klinikai tanulmányunkban [21] az első és második trimeszterben vizsgáltuk a hemodinamikai paramétereiket. Jelen tanulmányunk célja – korábbi munkánk folytatásaként – az volt, hogy a terhesség mindhárom trimeszterében felmérjük azokat a vérnyomásértékeket, amelyek a

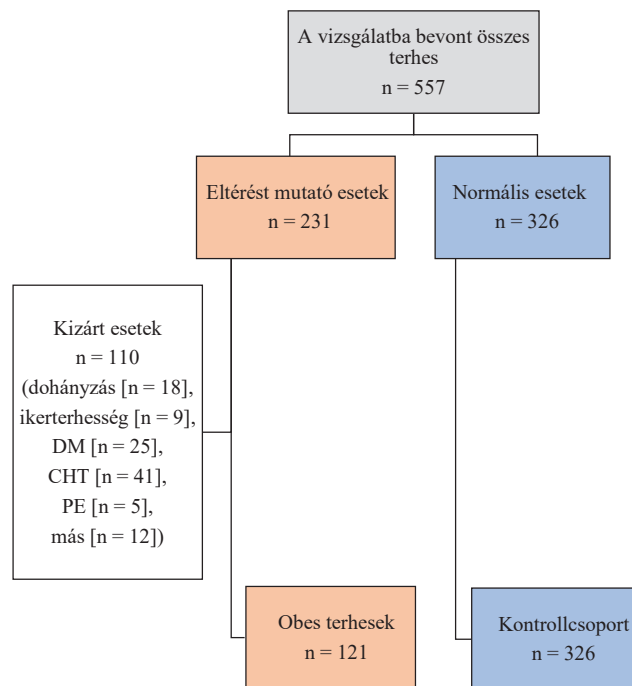
centrális és perifériás cardiovascularis rendszer állapotáról adnak információt.

További célunk volt annak vizsgálata is, hogy az anyai elhízás esetében a terhesség során az anya cardiovascularis rendszerét érintően milyen változások következnek be, különösképpen a SBP, DBP, HR, MAP, PP, PWV_{ao}, SBP_{ao} hemodinamikai paraméterek tekintetében.

Ezen értékekből szeretnénk a magyarországi populáció vonatkozásában validált adatbázist létrehozni a teljes terhesség ideje alatt.

Módszer

Az SZTE Szülészeti és Nőgyógyászati Klinikáján ellátott várandósokat kértük fel arra, hogy vegyenek részt a kutatásban egy éven keresztül, amely egy prospektív esetkontroll vizsgálatnak tekinthető (1. ábra). A méréseket az SZTE Regionális Humán Orvosbiológiai Tudományos és Kutatás-Értékelési Bizottságának engedélyével végeztük (az engedély száma: 32/2014 SZTE ÁOK). A vizsgálat a Helsinkii és a Tokiói Deklaráció etikai követelményeinek megfelelően zajlott; a résztvevők részletes tájékoztatást követően írásban nyilatkoztak a vizsgálatban való részvételhez, valamint adataik anonim módon történő felhasználásához való beleegyezésükről. A méréseket TensioClinic Arteriograph TL2 (TensioMed Kft., Budapest) validált készülékkel végeztük [22, 23]. A betegadatokat felvétele után a készülék javaslatot tesz a megfelelő vérnyomásmérő mandzsetta illesztésére [24]. A vérnyomásmérések csendes, nyugodt vizsgáló-



1. ábra

Folyamatábra a csoportok megalkotásáról

CHT = krónikus hipertónia; DM = diabetes mellitus; PE = praeclampsia

ban zajlottak, 10 perces pihenőidő után. Ezenkívül a várandósokat fekvő helyzetben vizsgáltuk [25], és megkértük őket arra, hogy a mérés ideje alatt tartózkodjanak a beszédetől és a mozgásoktól, amelyek az eredményeken torzítottak volna. Ez a készülék hagyományos vérnyomásmérőként is használható, és ennek kapcsán csak a systolés, diastolés értékeket és a percenkénti pulzusszámot jeleníti meg. Az eszközhöz tartozó, számítógépen futtatható Arteriograph szoftver segítségével egyéb hemodinamikai paramétereket is kiszámol a program [24]:

- brachialis vérnyomáshoz kapcsolódó értékek: systolés vérnyomás (SBP), diastolés vérnyomás (DBP), szívfrekvencia (HR), artériás középnyomás (MAP), pulzusnyomás (PP);
- boka-felkar index (ABI);
- augmentációs index (Aix brachial, Aix aortic);
- bal kamrai ejekciós idő (ED);
- centrális systolés vérnyomás (SBPao);
- centrális pulzusnyomás (PPao);
- diastolés reflexiós terület (DRA);
- systolés területi index (SAI);
- diastolés területi index (DAI).

Az adatok kiértékelésére kétféle lehetőség létezik: automatikus és manuális. Automatikus adatelemzés során a szoftver több szívütéshez tartozó pulzushullámot analizál, majd a kapott értékeket átlagolja. Manuális analízis során suprasystolés és diastolés nyomáslépcsőn rögzített pulzushullámgörbék használhatók, jelölhetők ki egy vagy több elemzésre. Egyetlen hullám kijelölése esetén az új analízis külön ablakban jelenik meg, amelynek tartalma kétféle lehet attól függően, hogy diastolés vagy systolés [24] nyomáslépcsőn kijelölt görbéről van szó. A vizsgálat végén kinyomtatható a páciens adatait, a kockázati tényezőket, a gyógyszeres kezeléseket, a mérési adatokat, a suprasystolés és a diastolés eredményeket, a pulzushullám sebességét, valamint az artériás életkor becslését tartalmazó lelet [24].

A BMI figyelembevételével a várandósokat két fő vizsgálati csoportba osztottuk:

- BMI: 18,5–25 kg/m²: normális testtömegindexű páciensek száma: 326 fő;
- BMI: >30 kg/m²: elhízott páciensek száma: 121 fő.

A BMI kalkulálása a vérnyomásmérés időpontjában történt meg. A páciensek beválogatásakor kizártuk azokat a pácienseket, akik normális BMI-vel estek teherbe, a vérnyomásmérés idején pedig már az elhízott csoportba tartoztak, az esetek kis száma miatt. Kizártuk azokat az eseteket is, ahol kialakult komorbiditás a terhesség alatt (úgy mint gestációs diabetes, praeeclampsia).

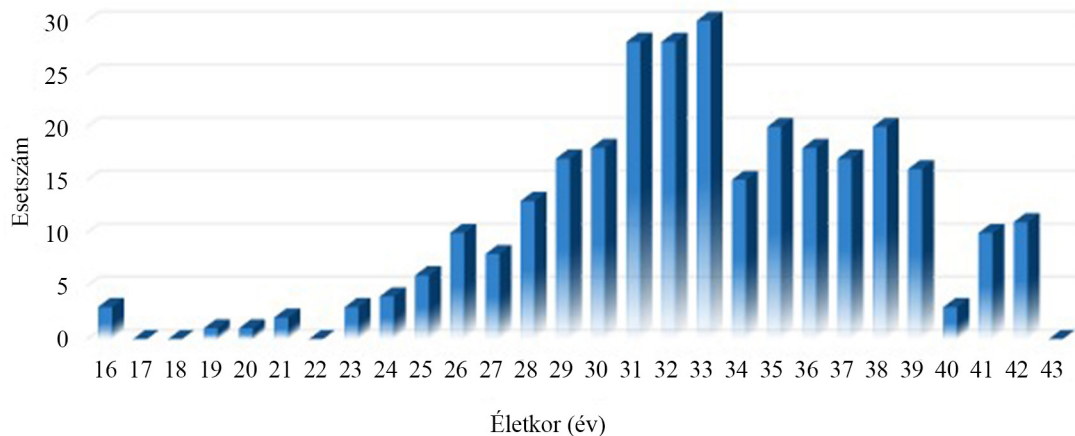
Mindkét vizsgálati csoportban centrális és perifériás hemodinamikai paramétereket vizsgáltunk. A terhességi kor alapján 6-6 csoportba soroltuk a pácienseket (<14., 14–18., 19–23., 24–28., 29–34., >34. terhességi hét). Ezenkívül összehasonlító vizsgálat is történt a BMI alapján szétválogatott csoportok vérnyomásának hemodinamikai paramétereit között, úgy mint SBP, DBP, HR, MAP, PP, PWVao, SBPao.

SPSS (for Windows version) 25.0 statisztikai programot (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) használtunk, az adatelemzés során pedig regresszióanalízist és ANOVA-t alkalmaztunk. A szignifikanciaszintet $p < 0,05$ -ként határoztuk meg. Ezt követően a kapott értékeket az adott csoportok szerint az átlag és SD alapján ábrázoltuk, majd trendvonalat illesztettünk rájuk.

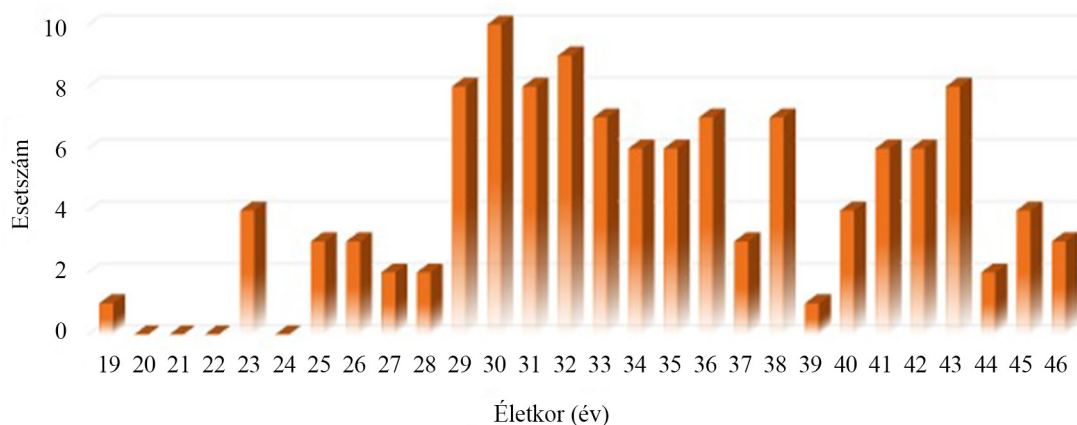
Eredmények

Biográfiai adatok

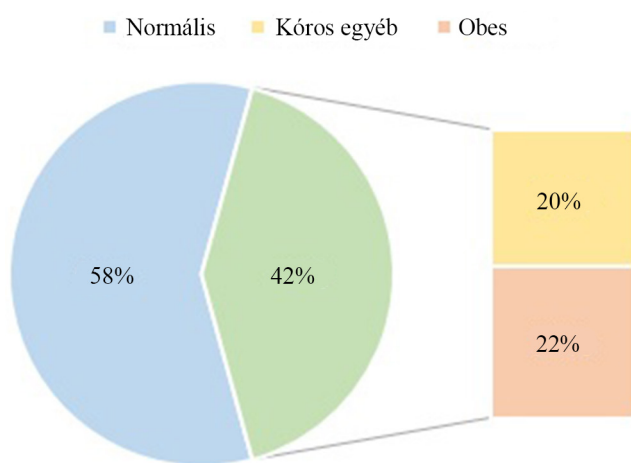
Összesen 557 vérnyomásmérést végeztünk. A normális testtömegindexű páciensek csoportjába soroltuk mindazokat, akiknek nem volt krónikus megbetegedésük, a BMI 25 kg/m² alatt volt, nem dohányoztak, és egy gyermekkel voltak terhesek. A normális testtömegindexű páciensek életkorának átlaga 33 év (min.: 16 év, max.: 43 év) (2. ábra), míg az elhízott páciensek életkorának átlaga 35 év (min.: 19 év, max.: 46 év) (3. ábra) volt.



2. ábra | Az életkor megoszlása a normális testtömegindexű várandósok (n = 326) esetében

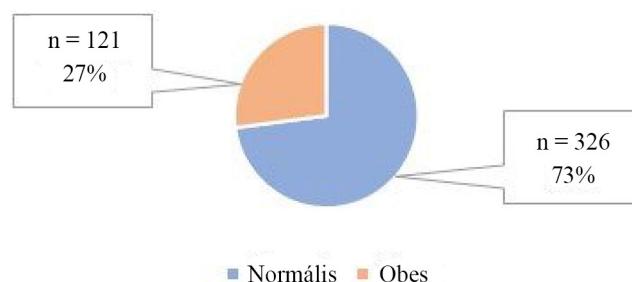


3. ábra | Az életkor megoszlása az elhízott várandósok (n = 121) esetében



4. ábra | A várandósok (n = 557) vizsgálati eredményeinek megoszlása

Az összes vizsgált páciens 42%-ában volt tapasztalható eltérés a normális állapottól (mint például cukorbetegség, hypothyreosis, dohányzás, ikerterhesség), de a normális állapottól való eltérést legnagyobbbrészt az elhízás tette ki, amely 22%-nak adódott (4. ábra).



5. ábra | A normális testtömegindexű, illetve az elhízott várandósok aránya egymáshoz viszonyítva

Az elhízott vizsgálati csoportban csak azon terhesek mérési eredményét vettük figyelembe, akiknek az egyetlen eltérése a normális testtömegindexű páciensek csoportjához képest a magasabb BMI volt, így a kutatásból kizártuk a komorbiditásban szenvedő eseteket (5. ábra). A vizsgált két betegcsoportban nem volt vérnyomáscsoportmérés. Végül 447 mérést értékeltünk ki, és megállapítottuk, hogy a kutatásban részt vevő várandósok valamivel több mint negyede elhízott volt. Az Arteriograph eszköz közvetlenül systolés/diastolés nyomást és pulzust

1. táblázat | A mérési eredmények a normális testtömegindexű várandósok vizsgálati csoportjában

NORMÁLIS TESTSÚLYÚ TERHESEK (n = 326)							
Gestációs hetek	SBP (átlag ± SD)	DBP (átlag ± SD)	HR (átlag ± SD)	MAP (átlag ± SD)	PP (átlag ± SD)	PWVao (átlag ± SD)	SBPAo (átlag ± SD)
<14.	124,2 ± 19,5	66,8 ± 11,7	82,4 ± 15,2	85,9 ± 13,5	57,4 ± 12,5	7,41 ± 1,14	112,3 ± 14,2
14–18.	122,1 ± 15,0	62,9 ± 7,4	79,3 ± 10,4	82,7 ± 8,5	59,2 ± 13,0	7,08 ± 0,81	105,5 ± 13,13
19–23.	120,1 ± 13,5	63,7 ± 9,2	83,9 ± 13,2	82,5 ± 9,5	56,4 ± 10,8	7,23 ± 1,01	106,47 ± 13,8
24–28.	118,5 ± 12,5	66,8 ± 9,4	90,3 ± 17,3	83,9 ± 9,9	51,7 ± 8,1	7,47 ± 1,59	105,54 ± 11,64
29–34.	116,4 ± 13,8	64,5 ± 8,2	92,2 ± 14,2	82,0 ± 9,2	51,8 ± 10,3	7,78 ± 1,06	101,86 ± 15,66
>34.	114,7 ± 28,9	66,9 ± 19,1	86,5 ± 25,1	82,7 ± 21,6	47,8 ± 16,1	8,85 ± 1,24	108,48 ± 11,64

Mért értékek:

SBP = systolés vérnyomásérték
DBP = diastolés vérnyomásérték
HR = pulzusszám

Számított értékek:

MAP = artériás középnyomás
PP = pulzusnyomás
PWVao = a pulzushullám terjedési sebessége az aortán
SBPAo = centrális systolés vérnyomás
SD = a minta szórása

2. táblázat | A mérési eredmények az obes várandósok vizsgálati csoportjában

OBES TERHESEK (n = 121)							
Gestációs hetek	SBP (átlag ± SD)	DBP (átlag ± SD)	HR (átlag ± SD)	MAP (átlag ± SD)	PP (átlag ± SD)	PWV _{ao} (átlag ± SD)	SBP _{ao} (átlag ± SD)
<14.	145,8 ± 16,3	77,5 ± 12,8	86,3 ± 10,4	100,3 ± 13,4	68,2 ± 8,8	8,37 ± 1,46	129,37 ± 16,16
14–18.	133,2 ± 11,2	76,5 ± 9,9	87,0 ± 4,6	95,7 ± 10,3	56,7 ± 2,8	8,5 ± 0,77	111 ± 4,96
19–23.	130,3 ± 13,3	67,8 ± 7,9	86,6 ± 8,2	88,6 ± 8,3	62,5 ± 11,8	7,78 ± 0,99	113,24 ± 4,15
24–28.	135,3 ± 26,6	72,2 ± 16,7	85,5 ± 15,0	93,5 ± 19,5	63,1 ± 14,7	7,53 ± 1,33	121 ± 27,07
29–34.	125,0 ± 7,9	65,2 ± 6,5	86,2 ± 7,9	85,0 ± 4,1	59,8 ± 11,9	6,9 ± 0,7	110,6 ± 10,76
>34.	123,9 ± 13,8	68,4 ± 8,4	88,6 ± 13,1	86,9 ± 8,5	55,5 ± 12,7	8,83 ± 1,31	110,57 ± 12,72

Mért értékek:

SBP = systolés vérnyomásérték
DBP = diastolés vérnyomásérték
HR = pulzusszám

Számított értékek:

MAP = artériás középnyomás
PP = pulzusnyomás
PWV_{ao} = a pulzushullám terjedési sebessége az aortán
SBP_{ao} = centrális systolés vérnyomás
SD = a minta szórása

mér, majd ezekből és a hullámforma alakjából számítja ki a keringési rendszer állapotára utaló többi paramétert: PWV_{ao}, SBP_{ao}, MAP, PP.

Vérnyomásméréseinkből a két csoportban az alábbi eredményeket kaptuk (1. és 2. táblázat).

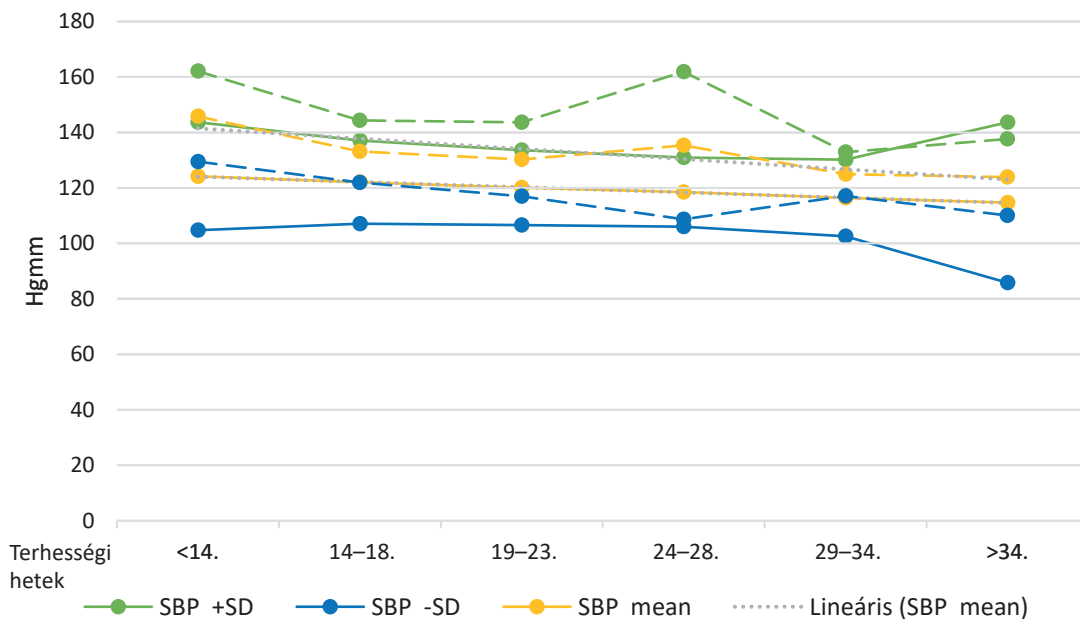
Brachialis systolés vérnyomás

Normális testtömegindexű várandósoknál a systolés vérnyomásértékek folyamatosan szignifikáns mértékben ($p = 0,008$) csökkentek (6. ábra). Szintén szignifikáns

mértékű csökkenést ($p = 0,001$) észleltünk az elhízott vizsgálati csoportban. Obesitas esetén a mért értékek itt is szignifikánsan magasabbak voltak a normális testtömegindexű csoporthoz viszonyítva ($p = 0,0001$).

Brachialis diastolés vérnyomás

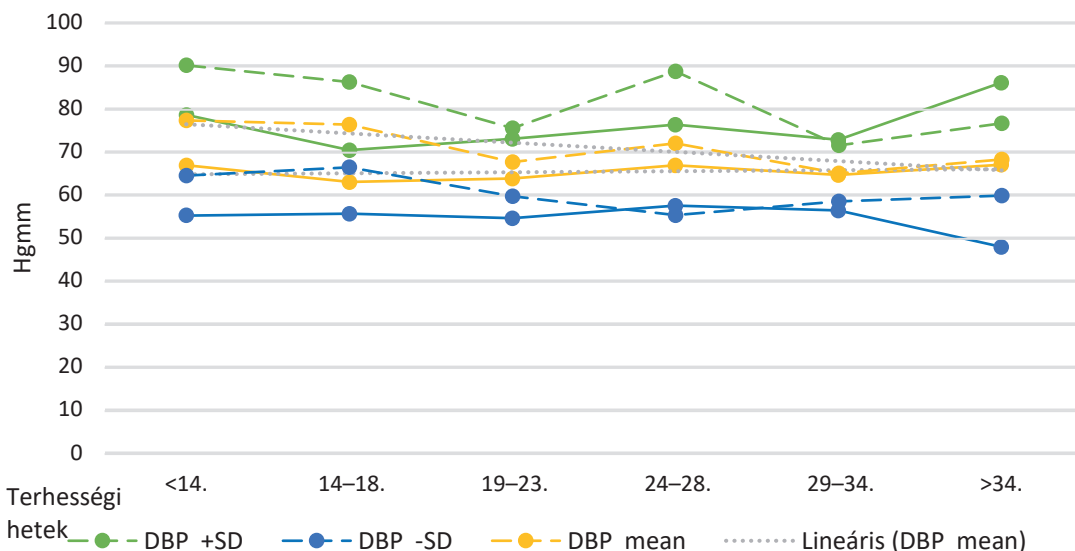
A normális testtömegindexű vizsgálati csoportban a diastolés vérnyomásértékekben nem volt szignifikáns változás ($p = 0,86$) (7. ábra). Ezzel szemben az obesitas esetében a vizsgálati csoportban a diastolés vérnyomás-



6. ábra

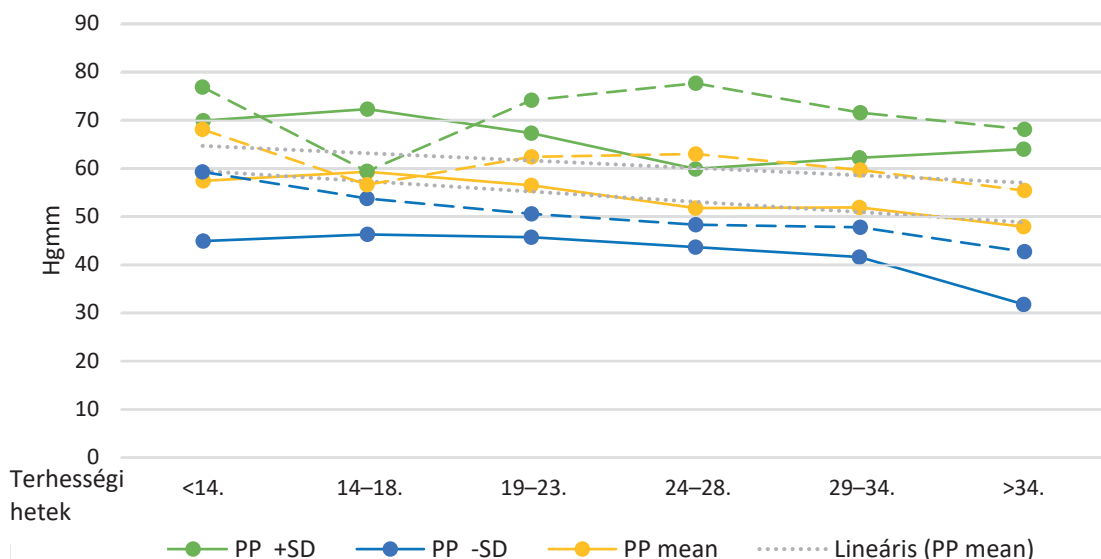
A systolés vérnyomásértékek a normális testtömegindexű és az elhízott várandósok esetében

SBP = systolés vérnyomásérték; SD = a minta szórása
— = normális esetek
- - - = elhízott esetek



7. ábra A diastolés vérnyomásértékek a normális testtömegindexű és az elhízott várandósok esetében

DBP = diastolés vérnyomásérték; SD = a minta szórása
 — = normális esetek
 - - - = elhízott esetek



8. ábra A pulzusnyomás értékei a normális testtömegindexű és az elhízott várandósok esetében

PP = pulzusnyomás; SD = a minta szórása
 — = normális esetek
 - - - = elhízott esetek

értékek szignifikáns csökkenése ($p = 0,011$) volt tapasztalható. Összehasonlítva, elhízás esetén a normális testtömegindexű csoporthoz viszonyítva szignifikánsan magasabbak voltak a DBP-értékek ($p = 0,0001$).

Brachialis pulzusnyomás

Normális testtömegindexű várandósok esetében a pulzusnyomás szignifikánsan ($p = 0,0001$) csökkent, a 29–33. hét közötti csoportban szignifikáns ($p = 0,0003$) elterést láttunk (8. ábra). Obesitas esetében is szignifikáns

csökkenés volt megfigyelhető ($p = 0,0001$). A kapott értékek obesitas esetén szignifikánsan magasabbak voltak a normális testtömegindexű várandósok értékeinél ($p = 0,0001$).

Pulzusszám

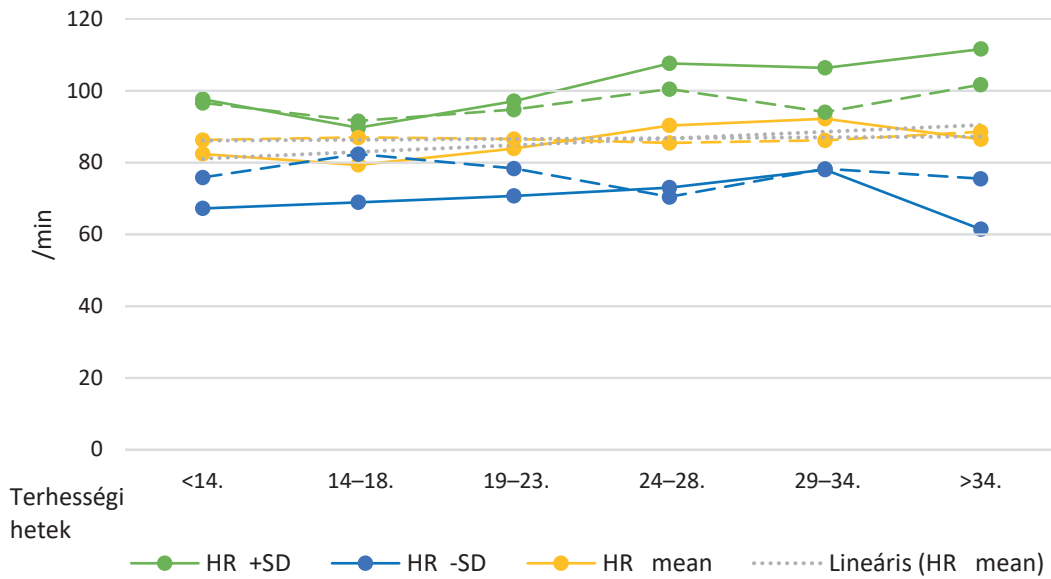
A pulzusszám a normális testtömegindexű várandósok esetében szignifikánsan növekedett ($p = 0,01$), a 29–33. hét közötti csoportban szignifikáns ($p = 0,05$) emelkedést detektáltunk (9. ábra). Obesitas vonatkozásában a

pulzusszámot illetően szignifikáns változást nem tártunk fel ($p = 0,53$), szignifikáns változás a két csoportot összehasonlítva sem volt megfigyelhető ($p = 0,183$).

Artériás középnyomás

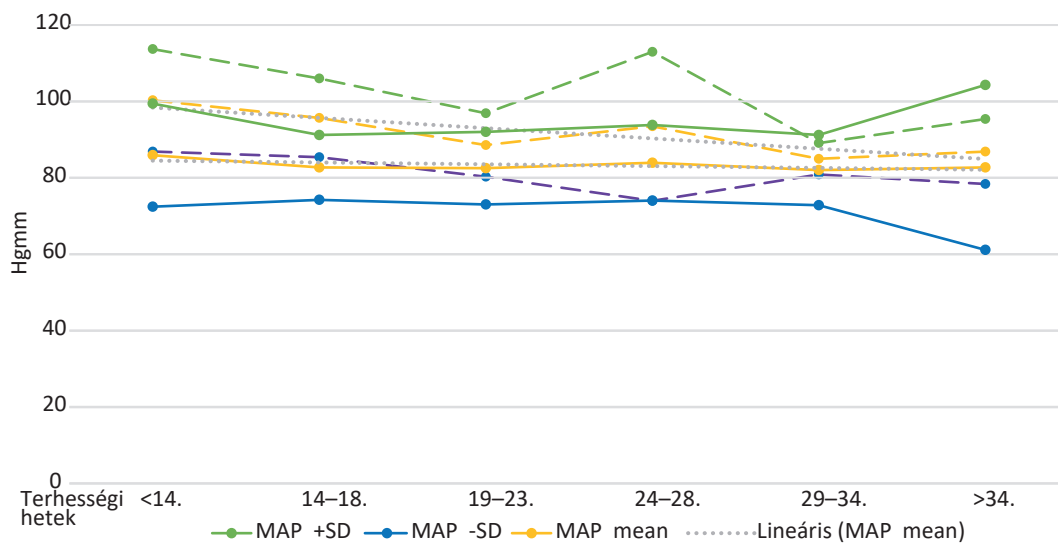
A normális testtömegindexű terhesek esetében a MAP nem változott szignifikánsan ($p = 0,25$), volt viszont egy nem szignifikáns ($p = 0,38$) csökkenés a 15. terhességi

héten és egy pozitív nem szignifikáns ($p = 0,47$) emelkedés a 28. terhességi héten (10. ábra). Ezzel szemben az elhízott terheseknél a MAP szignifikánsan csökkent ($p = 0,0001$), és megfigyelhető volt egy szignifikáns ($p = 0,004$) csökkenés a 15. terhességi héten és egy pozitív szignifikáns mértékű emelkedés a 28. terhességi héten ($p = 0,0001$). A két csoportot összehasonlítva, obesitas esetén szignifikánsan magasabbak voltak az értékek ($p = 0,0001$).



9. ábra A pulzusszámértékek a normális testtömegindexű és az elhízott várandósok esetében

HR = pulzusszám; SD = a minta szórása
 — = normális esetek
 - - - = elhízott esetek



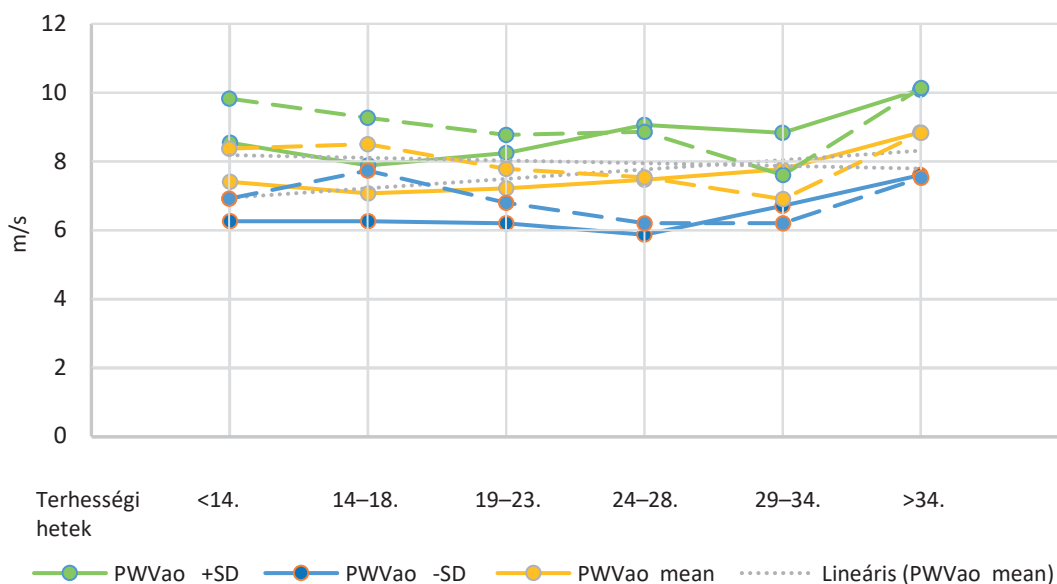
10. ábra Az artériás középnyomás értékei a normális testtömegindexű és az elhízott terhesek esetében

MAP = artériás középnyomás; SD = a minta szórása
 — = normális esetek
 - - - = elhízott esetek

Pulzushullám-terjedési sebesség

A PWVAo értékeinél kapcsolatot láttunk a gestatiós hetekkel (11. ábra), a terhesség előrehaladtával a normális súlyú terheseknél emelkedő tendenciát lehet megfigyelni, amely már szignifikáns mértékű ($p = 0,003$) a 14. terhességi hét előtt és a 34. terhességi hét után vizsgált csoportok között. Az elhízott páciensek esetében a 14. hét előtt mért értékekhez hasonlítva a 29–34. terhességi hét

között lehet látni egy nem szignifikáns mértékű csökkenést ($p > 0,001$). Obesitas esetén a terhesség előrehaladtával a gestatiós hetekkel nincs kapcsolatuk a PWVAo-értékeknek. A 14. terhességi hét előtt és a 34. terhességi hét után vizsgált csoport között nincs szignifikáns eltérés ($p > 0,01$). A két csoportot összehasonlítva, obesitas esetén szignifikánsan magasabbak voltak az értékek ($p = 0,002$).



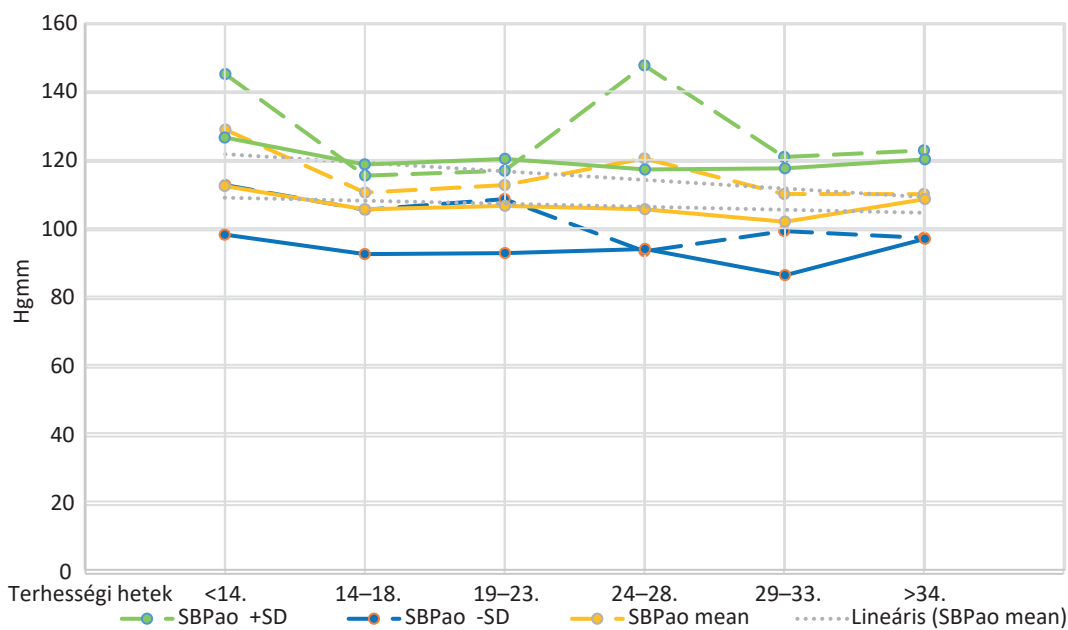
11. ábra

A pulzushullám-terjedési sebesség a normális testtömegindexű és az elhízott várandósok esetében

PWVAo = a pulzushullám terjedési sebessége az aortán; SD = a minta szórása

— = normális esetek

- - - = elhízott esetek



12. ábra

A centrális systolés vérnyomás a normális testtömegindexű és az elhízott várandósok esetében

SBPAo = centrális systolés vérnyomás; SD = a minta szórása

— = normális esetek

- - - = elhízott esetek

Centrális systolés vérnyomás

A 12. ábra az SBPAo-értékeket mutatja a normális tettömegindexű és az elhízott pácienseknél. Ebben az esetben is a 14. terhességi hét előtt magasabb értékeket mértünk a normális és az elhízott páciensek csoportjában idősebb terhességekhez viszonyítva, vagyis a 14–18. és 19–23. terhesség hét vizsgálati csoportjaihoz képest. A normális tettömegindexű ($p = 0,04$) és az elhízott páciensek csoportjában is szignifikáns volt a csökkenés, az elhízott csoportban azonban ez a csökkenés sokkal kifejezettebb volt ($p < 0,0001$), mivel a 14. hét előtt mért értékek sokkal magasabbak voltak a normális tettömegindexű csoporthoz képest. A 24–28. terhességi héten az elhízott terheseknél szignifikáns ($p = 0,002$) SBPAo-érték-emelkedés, majd csökkenő tendencia figyelhető meg. A normális tettömegindexű pácienseknél a 24–28. terhességi héten nem volt ilyen emelkedés. A két csoportot összehasonlítva, obesitas esetén szignifikánsan magasabbak voltak az értékek ($p = 0,001$).

Megbeszélés

A rendszeres vérnyomásmérés a várandósgondozás elengedhetetlen része. Szűrővizsgálatként szerepe van azon várandósok időben történő kiszűrésében, akik a kedvezőtlen terhességi kimenetek szempontjából (különös tekintettel a praeclampsia) fokozott kockázattal bírnak [25, 26].

Átfogó tanulmányban is vizsgálták a vérnyomásértékek, valamint a nemkívánatos terhességi szövődmények összefüggését. A tanulmány a 20. héttől kezdődően vizsgálta a várandósok vérnyomásértékeit [27]. Nem volt olyan érték, amely a nemkívánatos kimenetek, illetve a praeclampsia kockázatát biztosan kizárta volna [27–29]. Ezenkívül a magas vérnyomás diagnosztikus 140/90 Hgmm-es küszöbértékének csökkentése sem segíti a klinikusokat a fokozottan veszélyeztetett nők azonosításában [6]. Bár a magasabb vérnyomásérték a kedvezőtlen terhességi kimenetel fokozott kockázatával társul, csakis a $\geq 140/90$ Hgmm-es érték volt – terhességi kortól függetlenül – jó előrejelzője a terhességi szövődmények kialakulásának [28, 29]. Az évszaki vérnyomás-ingadozást jelen kutatásunkban nem vettük figyelembe, de fontos hangsúlyozni, hogy a vérnyomás évszaki (ún. nagy amplitúdójú) ingadozást mutat, amely a praeclampsia-prevalencia évszaki ingadozásában is nyomon követhető.

A magas vérnyomás szűrésére külföldi kutatásokban az artériás középnyomást használták, amely akkor adta a legjobb előrejelzést, ha a mérést egyrészt a 11–13. terhességi hét között, másrészt pedig a 22–24. terhességi hét között is elvégezték [30].

A vérnyomásmérésnek mint terhesség alatti szűrő-módszernek az az előnye, hogy olyan biztonságos non-invaszív vizsgálómódszernek minősíthető, amely nem jár veszéllyel sem az anyára, sem pedig a magzatra nézve,

emellett könnyen és gyorsan kapunk eredményt a mért (SBP, DBP, HR) és számított (MAP, PP, PWV_{ao}, SBP_{ao}) keringési paramétereikről. Emellett a várandósgondozás során többször is ismétélhető ez a vizsgálat. A kóros vérnyomásértékek korai azonosítása lehetőséget kínál megelőző intézkedések indítására. Ezek közé tartozik a diasztolés vérnyomásérték szoros kontrollja (DBP < 85 Hgmm) a Control of Hypertension in Pregnancy Study kutatócsoport meghatározása alapján [31], illetőleg a magas vagy közepes praeclampsia-kockázatú várandósok kis dózisu aszpirinszedése (napi 100–150 mg) a 12. terhességi héttől a 36. terhességi hétig a European Society of Cardiology 2018. évi irányelve alapján [32]. A jelenlegi hazai és nemzetközi terápiás ajánlások továbbra is SBP/DBP alapúak.

Külföldi és hazai kutatásokat is alapul véve, kutatócsoportunk a keringési paraméterek közül a MAP, a PWV_{ao} és az SBPAo vizsgálatát helyezte előtérbe [33]. Eltérés a 11–13., illetve a 28–32. terhességi héten mérhető a normális tettömegindexű páciensek csoportjához képest az artériás középnyomásértékekben. Ezek a terhességi hetek alkalmasak arra, hogy az időben felfedezett magasabb MAP és SBPAo nyomán a várandósok rizikócsoportba legyenek sorolhatók, és kiemelt figyelmet kapjanak a várandósgondozás alatt. Populációs vizsgálatok alapján az SBP az egyetlen paraméter, amely minden életkorban konzisztensen erős prediktora a cardiovascularis kockázatnak, tehát a rizikóstratifikáció alapja az SBP (és kisebb mértékben a DBP). A középnyomás jól tükrözi a perifériás rezisztenciát és a microvascularis terhelést.

A várandósok vérnyomásvizsgálata során nagy előnyt jelent, hogy az említett paramétereket (MAP, SBPAo) noninvaszív módon tudjuk vizsgálni, ekképpen a mérés a magzatra és az anyára nézve is teljesen biztonságosnak tekinthető, és a várandósgondozás során korlátlan az ismétlési lehetőség is. Továbbá – akár csak egy mérést végrehajtva a jobb felkaron – az eszköz révén pontos képet kaphatunk az erek, illetve a keringés állapotáról. A vizsgálat nem tart 10 percnél tovább (ideértve a páciens adatainak rögzítését és az anamnézis felvételét is), így a pácienseket és az egészségügyi ellátórendszert ez nem terheli meg [33].

Az egészséges várandósok csoportjában a MAP-értékeket vizsgáltuk korábbi tanulmányunkban az első két trimeszterben [21]. Ennek eredményeként azt mondhatjuk, hogy az értékek a 12. terhességi héttől a 15. terhességi hétig csökkentek, de nem szignifikáns mértékben, és a 15. terhességi héttől kezdődően növekedésnek indultak egészen a 28. terhességi hétig, amikor is egy nem szignifikáns mértékben emelkedett értékkel találkoztunk. *Khalil és mtsai* hasonló változást figyeltek meg: az első két trimeszterben csökkentek az értékek, utána viszont növekedett a MAP [30]. A MAP a szervek átlagos perfúziós nyomását jelzi, jobban korrelál a kiserek rezisztenciájával, és hasonlóan prediktív lehet, mint az SBP. Mindenesetre a microvascularis károsodás még jobban összefügghet a MAP-pal. A mi adataink alapján a

terhesség elején tapasztalható vérnyomáscsökkenés legalacsonyabb értékéről való vérnyomás-növekedés pár héttel hamarabb következett be. A különbség adódhat egyrészt a kisebb esetszámból, de az eltérés lehet populációs alapokon nyugvó is. Obesitas esetében a vérnyomásértékek a terhesség alatt hasonlóan változtak, azonban a 15. terhességi héten mért negatív értékek, illetve a pozitív kiugrás a 28. terhességi héten már szignifikáns mértékű volt, ám a normális referencia-határértéket nem haladta meg. A 28. heti emelkedés lehetséges élettani háttere, hogy a magzat súlynövekedése ugrásszerűen ebben a terhességi korban indul meg, hiszen a 28. hétre éri el a kb. 1 kg testtömeget, majd a következő 10–12 hétben test-súlyát megháromszorozza, ami jelentős keringésélettani hatással bír az anya szervezetére is.

A centrális vérnyomásértékek tekintetében a systolés vérnyomásérték a normális testtömegindexű és az elhízott pácienseknél is szignifikáns mértékben folyamatosan csökkent a terhesség alatt, míg a diastolés értékeknél ezt a csökkenést csak az obesitas esetén tapasztaltuk. Ez a méhlepény rezerv kapacitásának növekvő mértékével magyarázható [1, 2, 6].

A centrális vérnyomásértékek (PWV_{ao}, SBP_{ao}) esetében ugyanazt az eltérést láttuk, mint a MAP-értékeknél. Más kutatócsoportok eredményeivel összhangban ugyanis a keringési paraméterek a második trimeszter elején csökkentek [6]. Valószínűnek tartjuk, hogy mindennek hátterében a kétlépcsős placentáció játszhat szerepet [6].

Különösen meggyőző az obesitas hatása a pulzusszámra: míg a normális terhességben a perctérfogató növekedését a szívfrekvencia élettani emelkedése kíséri, az obesitas esetén ez a szignifikáns növekedés elmaradt, ami a keringési rezervkapacitás kimerülésére utalhat. Az eredmények alátámasztják, hogy az elhízott anyák keringése már a terhesség elején nagyobb terhelésnek van kitéve, mint a normális testtömegindexű pácienseké.

Fiatalkorban a pulzusnyomás prognosztikai értéke csekély, jelentősége nagy stroke-volumen, illetve hiperkinetikus keringés esetén lehet. A pulzusnyomás nem terápiás célmarker, hanem a vascularis öregedés indikátora, ezért fiatal nőkben nem kiemelt vizsgálati marker. A terhesség alatti hemodinamikai mérések révén specifikus magyarországi referencia-adatbázist tudunk összeállítani, amelynek segítségével a külföldi adatok alkalmazásához képest jóval precízebb szűrési hatékonyság válhat lehetővé a hazai várandósgondozás során, hiszen a különböző etnikum, genetikai háttér, az eltérő táplálkozás, életmód, testmozgás, illetve az éghajlati és környezeti faktorok mind befolyásolják a vérnyomás változását [34] és így a szűrés hatékonyságát is.

Következtetés

A terhesség dinamikusan változó állapot, amely során a hemodinamikai paraméterekben változás figyelhető meg. Obesitas esetén a mért értékek magasabbak voltak

a normális testtömegindexű páciensek értékeihez képest, de azok a referenciatartományon belül maradtak, az eltérés viszont figyelemfelhívó a terhesgondozás során.

Egészséges, nem várandós nők esetében a MAP normális értéke 70–100 Hgmm, amely a mi eredményeink alapján a normális testtömegindexű páciensek testsúlya esetében 72,8–99,4 Hgmm értékek között volt, míg az obesitas esetében ez az érték 81,0–113,7 Hgmm között mozgott.

Szakmai irányelvek alapján hypertóniáról várandósok esetén 140 Hgmm systolés vérnyomásérték, illetve 90 Hgmm diastolés vérnyomásérték felett beszélhetünk. A normális testtömegindexű páciensek SBP-értékei 85,8–143,7 Hgmm között, míg DBP-értékei 55,5–86,0 Hgmm között voltak. Elhízás esetén az SBP értéke 110,1–162,1 Hgmm között, a DBP értéke pedig 58,7–90,3 Hgmm között helyezkedett el. Az anyai és magzati egészségügyi mutatók javítása érdekében alapvető fontosságú a hypertonia – mint primer cardialis rizikófaktor – korai diagnosztizálása. A patológiás állapot időben történő azonosítása szisztematikus vérnyomáskontrollt, valamint komplex prevenciók stratégiát igényel. Az utóbinak szerves részét kell hogy képezze a célzott egészségfejlesztés, a lakossági edukáció, valamint az életmódbeli intervenciók és a rendszeres szűrőprogramok integrálása az egészségügyi ellátórendszerbe.

Anyagi támogatás: A közlemény a Hetényi Géza Kutatói Alap, a Szegedi Tudományegyetem Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Kar pályázati támogatásával készült. Témaszám: 5S 724 (A202).

Szerzői munkamegosztás: S. A.: A projekt kidolgozása, a tanulmány tervezése, adatgyűjtés, a kézirat ellenőrzése és szerkesztése. M. L.: A projekt kidolgozása, adatgyűjtés, az ábrák szerkesztése, a kézirat megírása és szerkesztése. N. G.: A projekt kidolgozása, a tanulmány tervezése, a kézirat ellenőrzése. V. Sz.: A kézirat ellenőrzése. Ny. T.: Statisztikai elemzés, a kézirat ellenőrzése. A közlemény végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

Érdekltségek: A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

Irodalom

- [1] Sanghavi M, Rutherford JD. Cardiovascular physiology of pregnancy. *Circulation* 2014; 130: 1003–1008.
- [2] Thornburg KL, Jacobson SL, Giraud GD, et al. Hemodynamic changes in pregnancy. *Semin Perinatol.* 2000; 24: 11–14.
- [3] Whelton PK, Carey RM, Mancia G, et al. Harmonization of the American College of Cardiology/American Heart Association and European Society of Cardiology/European Society of Hypertension Blood Pressure/Hypertension guidelines: comparisons, reflections, and recommendations. *Circulation* 2022; 146: 868–877.
- [4] Magee LA, Brown MA, Hall DR, et al. The 2021 International Society for the Study of [Hypertension in Pregnancy classifica-

- tion, diagnosis & management recommendations for international practice. *Pregnancy Hypertens.* 2022; 27: 148–169.
- [5] Wójtowicz A, Zembala-Szczerba M, Babczyk D, et al. Early- and late-onset preeclampsia: a comprehensive cohort study of laboratory and clinical findings according to the new ISHHP criteria. *Int J Hypertens.* 2019; 2019: 4108271.
- [6] Alasztics B, Kukor Z, Pánczél Z, et al. The pathophysiology of preeclampsia in view of the two-stage model. [A preeclampsia kórétana a kétlépcsős modell tükrében.] *Orv Hetil.* 2012; 153: 1167–1176. [Hungarian]
- [7] Vinayagam D, Leslie K, Khalil A, et al. Preeclampsia – What is to blame? The placenta, maternal cardiovascular system or both? *World J Obstet Gynecol.* 2015; 4: 77–85.
- [8] Wagner LK. Diagnosis and management of preeclampsia. *Am Fam Physician* 2004; 70: 2317–2324.
- [9] Fox R, Kitt J, Leeson P, et al. Preeclampsia: risk factors, diagnosis, management, and the cardiovascular impact on the offspring. *J Clin Med.* 2019; 8: 1625.
- [10] Langley-Evans SC, Pearce J, Ellis S. Overweight, obesity and excessive weight gain in pregnancy as risk factors for adverse pregnancy outcomes: a narrative review. *J Hum Nutr Diet.* 2022; 35: 250–264.
- [11] Walsh SW. Obesity: a risk factor for preeclampsia. *Trends Endocrinol Metab.* 2007; 18: 365–370.
- [12] Roberts JM, Bodnar LM, Patrick TE, et al. The role of obesity in preeclampsia. *Pregnancy Hypertens.* 2011; 1: 6–16.
- [13] Shariq OA, Mckenzie TJ. Obesity-related hypertension: a review of pathophysiology, management, and the role of metabolic surgery. *Gland Surg.* 2020; 9: 80–93.
- [14] Kotsis V, Stabouli S, Papakatsika S, et al. Mechanisms of obesity-induced hypertension. *Hypertens Res.* 2010; 33: 386–393.
- [15] Dela Cruz CS, Beuther DA, Matthay RA. This edition of the Clinics in Chest Medicine comprehensively reviews the effects of obesity on pulmonary disease and critical care medicine. Preface. *Clin Chest Med.* 2009; 30(3): p. xiii.
- [16] The Lancet Gastroenterology Hepatology. Obesity: another ongoing pandemic. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2021; 6: 411.
- [17] Quarta S, Massaro M, Carluccio MA, et al. An exploratory critical review on TNF- α as a potential inflammatory biomarker responsive to dietary intervention with bioactive foods and derived products. *Foods* 2022; 11: 2524.
- [18] World Obesity Federation, London. Women living with obesity. Available from: <https://data.worldobesity.org/maps/?area=trends> [accessed: January 18, 2026].
- [19] World Health Organization. European regional obesity report 2022. Available from: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289057738> [accessed: January 18, 2026].
- [20] Reichetzeder C. Overweight and obesity in pregnancy: their impact on epigenetics. *Eur J Clin Nutr.* 2021; 75: 1710–1722.
- [21] Csoma D, Altorjay ÁT, Németh G, et al. Mean arterial blood pressure values of complaint-free pregnant women in the first and second trimesters. [Panaszmentes várandósok artériás nyomásértéke a várandósság első és második trimeszterében.] *Orv Hetil.* 2022; 163: 1721–1726. [Hungarian]
- [22] Rodrigo A, Ferrer CM, Arrones S, et al. How much weight should I gain during pregnancy. Recommendations. Last update: 2026. Available from: <https://www.invitro.com/en/how-many-kilos-should-you-gain-during-pregnancy-recommendations/weight-gain-during-gestation-factors/> [accessed: January 18, 2026].
- [23] Horváth IG, Németh A, Lenkey Z, et al. Invasive validation of a new oscillometric device (Arteriograph) for measuring augmentation index, central blood pressure and aortic pulse wave velocity. *J Hypertens.* 2010; 28: 2068–2075.
- [24] TensioMed®. Arteriograph™ TL2, Arteriograph Software™. Instruction for use, 2024. Available from: <https://tensioemed.com/wp-content/uploads/2024/11/Arteriograph-User-Manual.pdf> [accessed: January 18, 2026].
- [25] Qureshi HJ, Ma JL, Anderson JL, et al. Toward automation of the supine pressor test for preeclampsia. *J Eng Sci Med Diagn Ther.* 2019; 2: 10.1115/1.4045203.
- [26] World Health Organization. Data/Global Health Observatory. Body mass index. Available from: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/topic-details/GHO/body-mass-index> [accessed: January 18, 2026].
- [27] Medjedovic E, Suljevic A, Iglia A, et al. Uric acid values along with Doppler sonography findings as a tool for preeclampsia screening. *Med Arch.* 2019; 73: 408–411.
- [28] McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, et al. ESC Scientific Document Group. 2024 ESC guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. *Eur Heart J.* 2024; 45: 3912–4018. Erratum: *Eur Heart J.* 2025; 46: 1300. Erratum: *Eur Heart J.* 2025; 46: 4949.
- [29] Slade LJ, Mistry HD, Bone JN, et al. American College of Cardiology and American Heart Association blood pressure categories. A systematic review of the relationship with adverse pregnancy outcomes in the first half of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* 2023; 228: 418–429.e34.
- [30] Khalil A, Garcia-Mandujano R, Maiz N, et al. Longitudinal changes in uterine artery Doppler and blood pressure and risk of pre-eclampsia. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2014; 43: 541–547. Erratum: *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2014; 44: 244.
- [31] Magee LA, Rey E, Asztalos E, et al. Management of non-severe pregnancy hypertension. A summary of the CHIPS Trial (Control of Hypertension in Pregnancy Study) research publications. *Pregnancy Hypertens.* 2019; 18: 156–162.
- [32] Regitz-Zagrosek V, Roos-Hesselink JW, Bauersachs J, et al. 2018 ESC guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy. *Eur Heart J.* 2018; 39: 3165–3241.
- [33] Hidvégi EV, Jakab A, Cziráki A, et al. Normal values of peripheral (brachial) blood pressure measured in 14 062 Hungarian healthy children and adolescents with normal body mass index. [14 062 egészséges, normál testtömegű magyar gyermek és serdülő mérésén alapuló perifériás (brachialis) vérnyomás-normálértékek.] *Orv Hetil.* 2024; 165: 1086–1100. [Hungarian]
- [34] Szeifert NM, Vágó H, Gonda X. Physical activity as the basic pillar of lifestyle medicine. [A testmozgás mint az életmóddorvoslás alappillére.] *Orv Hetil.* 2024; 165: 1683–1693. [Hungarian]

(Surányi Andrea dr.,
Szeged, Semmelweis u. 1., 6720
e-mail: gaspar-suranyi.andrea@med.u-szeged.hu)