ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗМІН ДОПЛЕРОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВОТОКУ ПЛОДА В ЖІНОК ІЗ ГЕСТАЦІЙНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ НА РІЗНИХ ТЕРМІНАХ ВАГІТНОСТІ

DOI: http://dx.doi.org/10.18370/2309-4117.2023.68.66-69

ВОЛ. В. ПОДОЛЬСЬКИЙ
д. мед. н., головний науковий співробітник, завідувач відділення проблем здоров'я жінки фертильного віку ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України», президент ГО «Асоціація Психосоматичного акушерства та гінекології», м. Київ
ORCID: 0000-0003-2875-6195

В.В. ПОДОЛЬСЬКИЙ
д. мед. н., професор, заступник директора, керівник відділення проблем здоров'я жінки фертильного віку ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України», м. Київ
ORCID: 0000-0002-5480-7825

В.М. ЗНАК
докторант відділення проблем здоров'я жінки фертильного віку ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України», Київ
ORCID: 0009-0006-5178-795X

Контакти:
Подольський Володимир Васильович
ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук'янової НАМН України», відділення проблем здоров'я жінки фертильного віку
04050, Київ, Майбороди, 8, лаб. корпус
Тел.: +380 (44) 484 40 64
Email: podolskyivv@gmail.com

ВСТУП

Гіпертензивні розлади вагітності, як-от гестаційна гіпертензія (ГГ) та прееклампсія, залишаються значною причиною материнської та плодової захворюваності і смертності в усьому світі [1–6]. Хоча точна патофізіологія цих розладів усе ще не до кінця зрозуміла, очевидно, що існують гемодинамічні шляхи, які відіграють вирішальну роль у їхньому розвитку [7–9].

Одним із важливих аспектів ГГ та прееклампсії є те, що артеріальна гіпертензія (АГ) може проявлятися у вигляді спектру серцево-судинних станів, які варіюють між двома крайнощами [10–12]. На одному кінці спектру переважає підвищений серцевий викид, який може бути зумовлений збільшенням ударного об'єму, або частоти серцевих скорочень, або обома цими чинниками [13]. На іншому кінці спектру переважає підвищений загальний периферичний опір, що може бути пов'язано з вазоконстрикцією або зменшенням кількості функціональних капілярів [14–16].

Незважаючи на важливість цієї біполярної природи АГ, її рідко враховують у клінічній практиці. Натомість АГ часто розглядають як бінарний стан, або присутній, або відсутній, при цьому мало уваги приділяють її гемодинамічним характеристикам [17]. Це прикро, оскільки розпізнавання основних гемодинамічних шляхів розвитку АГ може мати важливі наслідки для скринінгу, профілактики, лікування та моніторингу захворювання [18–20].

Наприклад, пацієнтки з переважанням підвищеного серцевого викиду можуть отримати користь від втручань, які зменшують частоту серцевих скорочень або ударний об'єм, таких як β-блокатори чи блокатори кальцієвих каналів [21–23]. На противагу цьому, пацієнткам із переважанням підвищеного загального периферичного опору можуть допомогти судинорозширювальні засоби, як-от гідралазин або нітрогліцерин [24]. Пристосовуючи лікування до основного гемодинамічного шляху розвитку АГ, клініцисти можуть досягти кращого контролю артеріального тиску (АТ) і знизити ризик несприятливих наслідків для матері та плода [25, 26, 28].

Отже, розуміння гемодинамічних шляхів розвитку ГГ та прееклампсії має вирішальне значення для покращення лікування таких пацієнток [29–31]. Вивчаючи спектр серцево-судинних станів, які може спричинити АГ, лікарі зможуть адаптувати лікування до основної патофізіології розладу, що сприятиме поліпшенню результатів як для матері, так і для плода [32, 33].

Зважаючи на те що ГГ може мати серйозні наслідки для здоров'я матері та плода, **мета дослідження** полягала у вивченні того, як змінюються показники АТ упродовж вагітності.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Було проведено аналіз випадків ГГ у вагітних: основна група включала 50 жінок із ГГ, до контрольної групи ввійшли 50 здорових вагітних жінок.

Контроль АТ під час вагітності виконували з використанням електронного сфігмоманометра на правій руці на 20-, 25-, 30-, 35- та 40-му тижнях гестації. Ультразвукові доплерометричні показники кровотоку у плода було проаналізовано на 20-, 25-, 30-, 35- та 40-му тижнях вагітності. Серед параметрів кровотоку плода оцінювали показники в середньомозковій артерії, аорті та артерії пуповини. Кровотік у цих судинах оцінювали за такими показниками: індекс резистентності (IP), пульсаційний індекс (ПІ), систоло-діастолічне (С/Д) співвідношення.

Статистичний аналіз виконували з використанням пакета програм R 4.2.1 (R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Австрія). Неперервні величини представлені у вигляді середнього значення та стандартного відхилення. Порівняння неперервних величин проводили з використанням тесту хі-квадрат. Різницю порівнюваних величин вважали достовірною при $p \leq 0,05$.

Дослідження узгоджено на засіданні Комісії з біоетики та деонтології при ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології імені акад. О.М. Лук'янової НАМН України» (протокол № 3 від 17.09.2010 р.). Усі жінки підписали інформовану згоду на участь у дослідженні.

РЕЗУЛЬТАТИ

Результати вимірювання АТ у жінок із ГГ під час вагітності та в жінок групи контролю представлено в таблиці 1. Показники систолічного та діастолічного АТ у жінок основної групи були достовірно вищими за показники учасниць групи контролю на всіх термінах вагітності.

Результати дослідження показників кровотоку в середньомозковій артерії в жінок із ГГ під час вагітності та в жінок групи контролю наведено в таблиці 2. Вони були достовірно нижчими в жінок основної групи порівняно з групою контролю на всіх досліджуваних термінах вагітності.

Результати дослідження показників кровотоку в аорті плода у жінок із ГГ під час вагітності та в жінок групи контролю представлено в таблиці 3. Достовірне зниження доплерометричних показників кровотоку в аорті плода в жінок основної групи порівняно з показниками групи контролю зафіксовано на 35-му та 40-му тижнях вагітності.

У жінок основної групи на 35-му тижні гестації значення ІР становило 0,53 ± 0,08, а в жінок групи контролю – 0,68 ± 0,26. Також зниженими були показники ПІ та С/Д співвідношення. На 35-му тижні вагітності в жінок основної групи значення ПІ кровотоку в аорті плода становило 1,1 ± 0,24, а С/Д співвідношення – 2,54 ± 0,55, а в жінок контрольної групи ці показники становили відповідно 1,42 ± 0,52 та 2,92 ± 0,22.

На 40-му тижні вагітності тенденція до зниження показників кровотоку в аорті плода в жінок основної групи зберігалась: ІР становив 0,49 ± 0,05, ПІ – 0,9 ± 0,12, С/Д співвідношення – 2,4 ± 0,49. У жінок групи контролю ці показники становили відповідно 0,67 ± 0,11; 1,39 ± 0,26 і 2,85 ± 0,63.

Результати дослідження показників кровотоку в пуповинній артерії у жінок із ГГ під час вагітності та в жінок групи контролю представлені в таблиці 4. Зміни доплерометричних показників кровотоку в артерії пуповини у жінок основної групи спостерігалися раніше, ніж зміни таких показників в аорті плода, а саме з 30-го тижня гестації. У вагітних основної групи на 30-му тижні вагітності доплерометричні показники кровотоку в артерії пуповини становили: ІР – 0,46 ± 0,08, ПІ – 0,8 ± 0,23, С/Д співвідношення – 2 ± 0,19, а в жінок групи контролю ці показники відповідно становили 0,69 ± 0,17; 1,46 ± 0,21 та 3 ± 0,33.

На 35-му тижні вагітності тенденція до зниження доплерометричних показників кровотоку в артерії пуповини у жінок основної групи зберігалася, значення цих показників становило: ІР – 0,42 ± 0,09, ПІ – 0,68 ± 0,23, С/Д співвідношення –

Таблиця 1. Рівень АТ в учасниць дослідження

Термін вагітності, тижні	Основна група		Група контролю		Достовірність різниці 1–4	Достовірність різниці 2–5
	Систолічний АТ (мм рт. ст.)	Діастолічний АТ (мм рт. ст.)	Систолічний АТ (мм рт. ст.)	Діастолічний АТ (мм рт. ст.)		
20	113 ± 10 ,28	74 ± 6,92	107 ± 10,35	69 ± 6,41	0,04	0,05
25	115 ± 11,32	75 ± 7,38	105 ± 10,28	65 ± 5,98	0,04	0,02
30	114 ± 15,64	73 ± 8,61	106 ± 9,52	68 ± 6,03	0,05	0,04
35	121 ± 17,41	78 ± 6,54	108 ± 10,11	67 ± 7,19	0,02	0,03
40	124 ± 11,13	76 ± 7,16	105 ± 10,78	68 ± 5,87	0,05	0,01

Таблиця 2. Показники кровотоку в середньомозковій артерії плода в учасниць дослідження

Термін вагітності, тижні	Основна група			Група контролю			Достовірність різниці 1–4	Достовірність різниці 2–5	Достовірність різниці 3–6
	ІР	ПІ	С/Д співвідношення	ІР	ПІ	С/Д співвідношення			
20	0,68 ± 0,14	1,28 ± 0,4	2,73 ± 0,63	0,69 ± 0,19	1,49 ± 0,5	3,05 ± 0,59	0,02	0,01	0,03
25	0,6 ± 0,12	1,15 ± 0,35	2,65 ± 0,64	0,68 ± 0,16	1,45 ± 0,42	2,97 ± 0,51	0,02	0,04	0,02
30	0,52 ± 0,1	1,05 ± 0,35	2,55 ± 0,64	0,67 ± 0,12	1,41 ± 0,36	2,89 ± 0,47	0,02	0,03	0,05
35	0,46 ± 0,08	0,9 ± 0,28	2,4 ± 0,71	0,66 ± 0,09	1,38 ± 0,41	2,82 ± 0,43	0,05	0,03	0,05
40	0,4 ± 0,06	0,8 ± 0,16	2,3 ± 0,52	0,65 ± 0,08	1,34 ± 0,24	2,74 ± 0,38	0,01	0,05	0,01

Таблиця 3. Показники кровотоку в аорті плода в учасниць дослідження

Термін вагітності, тижні	Основна група			Група контролю			Достовірність різниці 1–4	Достовірність різниці 2–5	Достовірність різниці 3–6
	ІР	ПІ	С/Д співвідношення	ІР	ПІ	С/Д співвідношення			
20	0,72 ± 0,19	1,34 ± 0,4	2,95 ± 0,63	0,71 ± 0,23	1,51 ± 0,44	3,12 ± 0,68	0,75	0,43	0,22
25	0,7 ± 0,15	1,3 ± 0,35	2,78 ± 0,64	0,7 ± 0,15	1,48 ± 0,39	3,05 ± 0,75	0,28	0,26	0,48
30	0,61 ± 0,1	1,22 ± 0,3	2,61 ± 0,64	0,69 ± 0,13	1,45 ± 0,46	2,98 ± 0,54	0,41	0,72	0,3
35	0,53 ± 0,08	1,1 ± 0,24	2,54 ± 0,55	0,68 ± 0,26	1,42 ± 0,52	2,92 ± 0,22	0,05	0,03	0,05
40	0,49 ± 0,05	0,9 ± 0,12	2,4 ± 0,49	0,67 ± 0,11	1,39 ± 0,26	2,85 ± 0,63	0,01	0.05	0.01

1,8 ± 0,16, а в жінок групи контролю ці показники становили відповідно 0,68 ± 0,13; 1,43 ± 0,11 та 2,94 ± 0,24.

Найнижчі доплерометричні показники кровотоку в артерії пуповини у жінок основної групи визначалися на терміні вагітності 40 тижнів і становили: IP – 0,37 ± 0,07, ПІ – 0,63 ± 0,21, С/Д співвідношення – 1,6 ± 0,13, а в жінок групи контролю ці показники становили відповідно 0,67 ± 0,11; 1,4 ± 0,1 і 2,87 ± 0,21.

ВИСНОВКИ

1. Загалом при ГГ зазвичай спостерігається зменшення кровотоку в артеріях плода та пуповинних артеріях, що може вказувати на проблеми з розвитком плода. Ультразвукові доплерівські показники кровотоку в середній мозковій артерії плода можуть допомогти оцінити ризик цих проблем. Зокрема, зменшення кровотоку в середній мозковій артерії плода може свідчити про гіпоксію, що здатна призвести до неврологічних проблем у плода.

2. ГГ є однією з найбільш поширених проблем серед вагітних. Вона характеризується підвищенням АТ після 20-го тижня вагітності. Це може призвести до різних ускладнень вагітності, як-от прееклампсія та еклампсія, що можуть стати причиною серйозних ускладнень як для матері, так і для плода.

3. Зміни ультразвукових доплерівських показників кровотоку в середній мозковій артерії плода можуть вказувати на ризик порушення нормального розвитку центральної нервової системи. Зменшення показників кровотоку в цій артерії може свідчити про зниження рівня кисню в крові плода, що нерідко призводить до гіпоксії та порушення розвитку мозку малюка. Такі зміни можуть розвиватися внаслідок порушення плацентарного кровообігу, що часто виникає при ГГ.

4. Показники кровотоку в аорті та пуповинних артеріях, а також у середній мозковій артерії плода у жінок із ГГ відрізняються від таких у здорових жінок. Зменшення кровотоку може свідчити про ризик розвитку гіпоксії у плода та в майбутньому після народження дитини проявитися у вигляді неврологічних проблем.

Отже, важливо вчасно діагностувати ГГ та відстежувати показники кровотоку плода за допомогою УЗД для запобігання можливим ускладненням і збереження здоров'я плода та матері.

Перспективами подальших досліджень є вивчення катамнезу стану здоров'я жінок у післяпологовому та більш віддаленому періоді, які перенесли ГГ упродовж вагітності. Також важливим перспективним дослідженням є вивчення подальшого стану здоров'я дітей, які народилися від матерів, які під час вагітності мали ГГ.

Конфлікт інтересів

Автори зазначають відсутність конфлікту інтересів.

Таблиця 4. Показники кровотоку в пуповинній артерії плода в учасниць дослідження

Термін вагітності, тижні	Основна група			Група контролю			Достовірність різниці 1–4	Достовірність різниці 2–5	Достовірність різниці 3–6
	IP	ПІ	С/Д співвідношення	IP	ПІ	С/Д співвідношення			
20	0,55 ± 0,1	0,97 ± 0,27	2,3 ± 0,28	0,71 ± 0,21	1,52 ± 0,36	3,13 ± 0,36	0,35	0,81	0,71
25	0,52 ± 0,09	0,85 ± 0,21	2,2 ± 0,21	0,7 ± 0,18	1,49 ± 0,24	3,07 ± 0,42	0,81	0,2	0,31
30	0,46 ± 0,08	0,8 ± 0,23	2 ± 0,19	0,69 ± 0,17	1,46 ± 0,21	3 ± 0,33	0,05	0,02	0,03
35	0,42 ± 0,09	0,68 ± 0,23	1,8 ± 0,16	0,68 ± 0,13	1,43 ± 0,11	2,94 ± 0,24	0,01	0,05	0,03
40	0,37 ± 0,07	0,63 ± 0,21	1,6 ± 0,13	0,67 ± 0,11	1,4 ± 0,1	2,87 ± 0,21	0,01	0,01	0,05

ЛІТЕРАТУРА/REFERENCES

1. American College of Obstetricians and Gynecologists. "Hypertension in pregnancy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Hypertension in Pregnancy." Obstet Gynecol 122.5 (2013): 1122–31. DOI: 10.1097/01.AOG.0000437382.03963.88
2. Antwi, E., Amoakoh-Coleman, M., Vieira, D.L., et al. "Systematic review of prediction models for gestational hypertension and preeclampsia." PLoS One 15.4 (2020): e0230955. DOI: 10.1371/journal.pone.0230955. PMID: 32315307; PMCID: PMC7173928.
3. Leffert, L., Prodan, C.I., Peters, N. "Gestational Hypertension: The Pregnancy Stress Test for Cognitive Impairment." Neurology 96.5 (2021): 193–4. DOI: 10.1212/WNL.0000000000011364. PMID: 33380499.
4. Henderson, I., Quenby, S. "Gestational hypertension and childhood atopy: a Millennium Cohort Study analysis." Eur J Pediatr 180.8 (2021): 2419–27. DOI: 10.1007/s00431-021-04012-3. PMID: 33770273; PMCID: PMC8285347.
5. Wisner, K. "Gestational Hypertension and Preeclampsia." MCN Am J Matern Child Nurs 44.3 (2019): 170. DOI: 10.1097/NMC.0000000000000523. PMID: 31033586.
6. Clark, S.L., Saade, G.A., Tolcher, M.C., et al. "Gestational hypertension and "severe" disease: time for a change." Am J Obstet Gynecol 228.5 (2023): 547–52. DOI: 10.1016/j.ajog.2022.11.1280. PMID: 36396107.
7. Pollock, J.D., Murray, I.V., Bordes, S.J., et al. Physiology, Cardiovascular Hemodynamics. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing (2023).
8. Su, X., Liu, Y., Li, G., et al. "Associations of Hypothyroxinemia With Risk of Preeclampsia-Eclampsia and Gestational Hypertension." Front Endocrinol (Lausanne) 12 (2021): 777152. DOI: 10.3389/fendo.2021.777152. PMID: 34803932; PMCID: PMC8600315.
9. Ngene, N.C., Daef, G. "Transient gestational hypertension and pre-eclampsia: Two case reports and literature review on the need for stringent monitoring." S Afr Fam Pract 63.1 (2004): e1-e6. DOI: 10.4102/safp.v63i1.5236. PMID:33764141; PMCID: PMC8377990.
10. Gyselaers, W. "Hemodynamic pathways of gestational hypertension and preeclampsia." Am J Obst Gynecol 226.2S (2022): S988–S1005. DOI: 10.1016/j.ajog.2021.11.022
11. Tsakiridis, I., Giouleka, S., Arvanitaki, A., et al. "Gestational Hypertension and Preeclampsia: An Overview of National and International Guidelines." Obstet Gynecol Surv 76.10 (2021): 613–33. DOI: 10.1097/OGX.0000000000000942. PMID: 34724074.
12. Sinkey, R.G., Battarbee, A.N., Bello, N.A., et al. "Prevention, Diagnosis, and Management of Hypertensive Disorders of Pregnancy: a Comparison of International Guidelines." Curr Hypertens Rep 22.9 (2020): 66. DOI: 10.1007/s11906-020-01082-w. PMID: 32852691; PMCID: PMC7773049.
13. Hauspurg, A., Parry, S., Mercer, B.M., et al. "Blood pressure trajectory and category and risk of hypertensive disorders of pregnancy in nulliparous women." Am J Obst Gynecol 221.3 (2019): 277.e1–277.e8. DOI: 10.1016/j.ajog.2019.06.031
14. Darwin, K.C., Federspiel, J.J., Schuh, B.L., et al. "ACC-AHA Diagnostic Criteria for Hypertension in Pregnancy Identifies Patients at Intermediate Risk of Adverse Outcomes. ACOG criteria may be more similar than previously understood." Am J Perinatol 38.1 (2021): e249–e255. DOI: 10.1055/s-0040-1709465
15. Nagasawa, Y., Nanami, M., Kuragano, T., Ishihara, M. "Melatonin and gestational hypertension." Hypertens Res 44.11 (2021): 1540–2. DOI: 10.1038/s41440-021-00722-1. PMID: 34385689.
16. Maheu-Cadotte, M.A., Pépin, C., Lavallée, A., et al. "CE: Gestational Hypertension, Preeclampsia, and Peripartum Cardiomyopathy: A Clinical Review." Am J Nurs 119.11 (2019): 32–40. DOI: 10.1097/01.NAJ.0000605352.84144.a2. PMID: 31651497.

17. Block-Abraham, D.M., Adamovich, D., Turan, O.M., et al.
"Maternal blood pressures during pregnancy and the risk of delivering a small-for-gestational-age neonate." Hypertens Pregnancy 35.3 (2016): 350–60.
DOI: 10.3109/10641955.2016.1150487
18. Подольський, Вл.В.
Оптимізація лікування порушень вегетативного гомеостазу у жінок з змінами репродуктивного здоров'я / Вл.В. Подольський, В.В. Подольський // Інформаційний лист. – Київ, 2017. – 4 с.
Podolskyi, Vl.V., Podolskyi, V.V.
Optimisation of treatment of disorders of vegetative homeostasis in women with changes in reproductive health. Information letter. Kyiv (2017): 4 p.
19. Brown, M.A., Magee, L.A., Kenny, L.C., et al.
"Hypertensive Disorders of Pregnancy: ISSHP Classification, Diagnosis, and Management Recommendations for International Practice." Hypertension 72.1 (2018): 24–43.
DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.10803
20. Fishel Bartal, M., Lindheimer, M.D., Sibai, B.M.
"Proteinuria during pregnancy: definition, pathophysiology, methodology, and clinical significance." Am J Obstet Gynecol 226.2S (2022): S819–S834. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.08.108.
PMID: 32882208.
21. Vonck, S., Staelens, A.S., Lanssens, D., et al.
"Low Volume Circulation in Normotensive Women Pregnant with Neonates Small for Gestational Age." Fetal Diagn Ther 46.4 (2019): 238–45. DOI: 10.1159/000495507
22. Phoswa, W.N., Khaliq, O.P.
"The Role of Oxidative Stress in Hypertensive Disorders of Pregnancy (Preeclampsia, Gestational Hypertension) and Metabolic Disorder of Pregnancy (Gestational Diabetes Mellitus)." Oxid Med Cell Longev 2021 (2021): 5581570.
DOI: 10.1155/2021/5581570. PMID: 34194606;
PMCID: PMC8184326.
23. Feng, X., Liu, Y., Zhang, Y., et al.
"New views on endothelial dysfunction in gestational hypertension and potential therapy targets." Drug Discov Today 26.6 (2021): 1420–36. DOI: 10.1016/j.drudis.2021.03.001.
PMID: 33677145.
24. Whelton, P.K., Carey, R.M., Aronow, W.S., et al.
"2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines." J Am Coll Cardiol 71.19 (2018): e127–e248. DOI: 10.1016/j.jacc.2017.11.006
25. de Almeida, L.G.N., Young, D., Chow, L., et al.
"Proteomics and Metabolomics Profiling of Platelets and Plasma Mediators of Thrombo-Inflammation in Gestational Hypertension and Preeclampsia." Cells 11.8 (2022): 1256.
DOI: 10.3390/cells11081256. PMID: 35455936;
PMCID: PMC9027992.
26. Bello, N.A., Zhou, H., Cheetham, T.C., et al.
"Prevalence of Hypertension Among Pregnant Women When Using the 2017 American College of Cardiology/American Heart Association Blood Pressure Guidelines and Association with Maternal and Fetal Outcomes." JAMA Netw Open 4.3 (2021): e213808. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.3808. Erratum in: JAMA Netw Open 4.4 (2021): e2112000. PMID: 33787907;
PMCID: PMC8013820.
27. Nobles, C.J., Mendola, P., Mumford, S.L., et al.
"Preconception Blood Pressure and Its Change Into Early Pregnancy: Early Risk Factors for Preeclampsia and Gestational Hypertension." Hypertension 76.3 (2020): 922–9.
DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14875. PMID: 32755413;
PMCID: PMC7456510.
28. Li, Q., Xu, S., Chen, X., et al.
"Folic Acid Supplement Use and Increased Risk of Gestational Hypertension." Hypertension 76.1 (2020): 150–6.
DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.14621. PMID: 32389074.
29. Unger, T., Borghi, C., Charchar, F., et al.
"2020 International Society of Hypertension global hypertension practice guidelines." J Hypertens 38.6 (2020): 982–1004.
DOI: 10.1097/HJH.0000000000002453
30. Amanak, K., Sevil, U., Karacam, Z.
"The impact of prenatal education based on the Roy adaptation model on gestational hypertension, adaptation to pregnancy and pregnancy outcomes." J Pak Med Assoc 69.1 (2019): 11–7.
PMID: 30623905.
31. Wilkerson, R.G., Ogunbodede, A.C.
"Hypertensive Disorders of Pregnancy." Emerg Med Clin North Am 37.2 (2019): 301–16. DOI: 10.1016/j.emc.2019.01.008.
PMID: 30940374.
32. Подольський, Вл.В.
Психосоматична характеристика реалізації механізмів психологічного захисту у жінок фертильного віку / Вл.В. Подольський, В.В. Подольський // Здоровье женщины. – К., 2018. – № 3 (129). – С. 114–117.
Podolskyi, Vl.V., Podolskyi, V.V.
"Psychosomatic characteristics of the implementation of psychological protection mechanisms in women of fertile age." Women's Health 3.129 (2018): 114–7.
33. Rezaei Ardani, A., Tara, F., Naghizadeh Kashani, S., et al.
"Is gestational hypertension associated with affective temperaments?" Hypertens Pregnancy 39.2 (2020): 159–64.
DOI: 10.1080/10641955.2020.1749279. PMID: 32243200.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗМІН ДОПЛЕРОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВОТОКУ ПЛОДА В ЖІНОК ІЗ ГЕСТАЦІЙНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЄЮ НА РІЗНИХ ТЕРМІНАХ ВАГІТНОСТІ

Вол. В. Подольський, д. мед. н., головний науковий співробітник, завідувач відділення проблем здоров'я жінки фертильного віку ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук'янової НАМН України», президент ГО «Асоціація Психосоматичного акушерства та гінекології», м. Київ
В.В. Подольський, д. мед. н., професор, заступник директора, керівник відділення проблем здоров'я жінки фертильного віку ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук'янової НАМН України», м. Київ
В.М. Знак, докторант відділення проблем здоров'я жінки фертильного віку ДУ «ІПАГ ім. акад. О.М. Лук`янової НАМН України», Київ

Мета дослідження: визначити індекс резистентності, пульсаційний індекс та систоло-діастолічне співвідношення в середній мозковій артерії, аорті плода та пуповинній артерії в жінок із гестаційною гіпертензією (ГГ).
Матеріали та методи. До основної групи ввійшли 50 жінок із ГГ, до групи контролю – 50 здорових вагітних. Рівень артеріального тиску та ультразвукові доплерометричні показники кровотоку у плода визначали на 20-, 25-, 30-, 35- та 40-му тижнях вагітності.
Результати. Зміни доплерометричних показників кровотоку в артерії пуповини у жінок основної групи спостерігалися раніше, ніж зміни цих показників в аорті плода, а саме з 30-го тижня вагітності: індекс резистентності становив 0,46 ± 0,08, пульсаційний індекс – 0,8 ± 0,23, систоло-діастолічне співвідношення – 2 ± 0,19, а в жінок групи контролю ці показники відповідно становили 0,69 ± 0,17; 1,46 ± 0,21 та 3 ± 0,33.
На 35-му тижні вагітності тенденція до зниження доплерометричних показників кровотоку в артерії пуповини у жінок основної групи зберігалася, значення цих показників становило: індекс резистентності – 0,42 ± 0,09, пульсаційний індекс – 0,68 ± 0,23, систоло-діастолічне співвідношення – 1,8 ± 0,16, а в жінок групи контролю ці показники становили відповідно 0,68 ± 0,13; 1,43 ± 0,11 та 2,94 ± 0,24.
Найнижчі доплерометричні показники кровотоку в артерії пуповини у жінок основної групи визначалися на 40-му тижні і становили: індекс резистентності – 0,37 ± 0,07, пульсаційний індекс – 0,63 ± 0,21, систоло-діастолічне співвідношення – 1,6 ± 0,13, а в жінок групи контролю ці показники становили відповідно 0,67 ± 0,11; 1,4 ± 0,1 та 2,87 ± 0,21.
Висновки. Показники кровотоку в аорті плода та пуповинних артеріях, а також у середній мозковій артерії плода в жінок із ГГ відрізняються від таких у здорових жінок. Зменшення кровотоку може свідчити про ризик гіпоксії та неврологічних проблем у плода. Тому важливо вчасно діагностувати ГГ і відстежувати показники кровотоку плода за допомогою УЗД для запобігання можливим ускладненням та збереження здоров'я плода й матері.

Ключові слова: гестаційна гіпертензія, вагітні жінки, артеріальний тиск, ультразвукове дослідження, доплерометричні показники.

CHARACTERISTICS OF CHANGES IN FETAL DOPPLER BLOOD FLOW PARAMETERS IN WOMEN WITH GESTATIONAL HYPERTENSION AT DIFFERENT STAGES OF PREGNANCY

Vol. V. Podolskyi, MD, chief researcher, head of the Department of health problems of fertile aged women, SI "O.M. Lukyanova Institute of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology of the NAMS of Ukraine", president of the NGO "Association of Psychosomatic Obstetrics and Gynecology", Kyiv
V.V. Podolskyi, MD, professor, deputy director, chief of the Department of health problems of fertile aged women, SI "O.M. Lukyanova Institute of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology of the NAMS of Ukraine", Kyiv
V.M. Znak, doctorate student, Department of Health Problems of Fertile Aged Women, SI "O.M. Lukyanova Institute of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology of the NAMS of Ukraine", Kyiv

Research objectives: to determine the resistance index, pulsatile index and systolic-diastolic ratio in the fetal middle cerebral artery, fetal aorta and umbilical artery in women with gestational hypertension (GH).
Materials and methods. The main group included 50 pregnant women with GH, the control group included 50 healthy pregnant women. Blood pressure level and ultrasound dopplerometric indicators of fetal blood flow were determined at the 20th, 25th, 30th, 35th, and 40th weeks of pregnancy.
Results. Changes in Doppler blood flow indicators in the umbilical artery in women of the main group were observed earlier than changes in these indicators in the fetal aorta, namely from the 30th week of pregnancy: the resistance index was 0.46 ± 0.08, the pulsatility index was 0.8 ± 0.23, the systolic-diastolic ratio was 2 ± 0.19, and in women of the control group these indicators were 0.69 ± 0.17, 1.46 ± 0.21 and 3 ± 0.33, respectively.
At the 35th week of pregnancy, the trend towards a decrease in dopplerometric indicators of blood flow in the umbilical artery in women of the main group continued, the value of these indicators was: resistance index – 0.42 ± 0.09, pulsatility index – 0.68 ± 0.23, systolic diastolic ratio – 1.8 ± 0.16, and in women of the control group these indicators were 0.68 ± 0.13, 1.43 ± 0.11 and 2.94 ± 0.24, respectively.
The lowest Doppler parameters of blood flow in the umbilical artery in women of the main group were at 40th week: resistance index – 0.37 ± 0.07, pulsatility index – 0.63 ± 0.21, systolic-diastolic ratio – 1.6 ± 0.13, and in women of the control group these indicators were 0.67 ± 0.11, 1.4 ± 0.1, and 2.87 ± 0.21, respectively.
Conclusions. Blood flow indicators in the aorta and umbilical arteries, as well as in the middle cerebral artery of the fetus in women with GH differ from such indicators in healthy women. Decreased blood flow may indicate a risk of hypoxia and neurological problems for fetus. Therefore, it is important to diagnose GH in time and monitor fetal blood flow indicators using ultrasound to prevent possible complications and preserve the fetus and mother health.

Keywords: gestational hypertension, pregnant women, blood pressure, ultrasound examination, Doppler indices.