

УДК 612.63+612.017:[612.13+612.1:535.37]

©В. А. Маляр, Т. М. Качала, М. В. Бичко, В. В. Маляр

ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ГЕМОДИНАМІЧНИХ ЗМІН ПРИ ВАГІТНОСТІ*Ужгородський національний університет*

ПЕРЕДУМОВИ ФОРМУВАННЯ ГЕМОДИНАМІЧНИХ ЗМІН ПРИ ВАГІТНОСТІ. Розглянуто параметри гемодинаміки у вагітних жінок у порівнянні із невагітними. Методикою спектральної фотолюмінесценції сироватки крові оцінено метаболізм в системі триптофан-серотонін-НАДФ обміну в обстежених. Проведено паралелі між змінами в системі обміну триптофан-серотонін-НАДФ та гемодинамікою вагітних. Встановлені відношення між гіпоксично-ішемічними процесами та адаптативною активізацією кінетики кровотоку у вагітних жінок.

ПРЕДУСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ БЕРЕМЕННОСТИ. Рассмотрено параметры гемодинамики у беременных женщин в сравнении с небеременными. Методикой спектральной фотолюминесценции сыворотки крови оценен метаболизм в системе обмена триптофан-серотонин-НАДФ в обследованных. Проведены параллели между изменениями в системе триптофан-серотонин-НАДФ обмена и гемодинамикой беременных. Установлены отношения между гипоксическо-ишемическими процессами и адаптивной активизацией кинетики кровообращения у беременных женщин.

PREREQUISITES OF HEMODYNAMIC CHANGES DURING PREGNANCY. Considered hemodynamic parameters in pregnant women compared to no pregnant. Methodology spectral photoluminescence serum evaluated metabolism of tryptophan-serotonin system-NADP sharing surveyed. A parallel between changes in the system of exchange of tryptophan-serotonin-NADP and hemodynamic during pregnancy. Established the relationship between hypoxic-ischemic processes and adaptation activation kinetics of blood flow in pregnant women.

Ключові слова: вагітність, гемодинаміка, спектральна фотолюмінесценція.

Ключевые слова: беременность, гемодинамика, спектральная фотолюминесценция.

Key words: pregnancy, hemodynamic, spectral photoluminescence.

ВСТУП. Питання особливостей функціонування серцево-судинної системи під час вагітності досі вважається суперечливим з огляду на суттєву перебудову та мультифакторний характер змін в організмі вагітної [1]. Формування особливих умов для гемодинаміки відіграє адаптаційну роль як для матері, так і для плода [1, 2]. Причому, існує тісна кореляційна залежність між станом кровообігу та метаболізмом, який в організмі вагітної постійно збільшується [1]. За окремими спостереженнями виявлено різноманітні регулятори кровотоку: кисень, вуглекислота, енергетичні субстрати, рівень іонів, азотисті шлаки тощо [2, 3, 4]. Проте, складність нейрогуморальної регуляції процесів забезпечення розвитку фізіологічної вагітності лишає простір для нових досліджень.

Мета роботи – провести оцінку параметрів гемодинаміки при фізіологічному перебігові вагітності, виділивши суттєві фактори-передумови їхніх змін.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ. Проведено вивчення в порівняльному аспекті гемодинамічних показників у 58-ми жінок із фізіологічним перебігом вагітності в терміні 18-26 тижнів гестації (основна група) та в 30-ти здорових невагітних (контрольна група). Об'єми обстежень відповідали вимогам та наказам МОЗ України, до яких долучене поглиблене дослідження гемодинаміки системою комп'ютерної реографії REGINA-2000 і доплерехокардіографічним пристроєм „Acuson 128” (Японія) та спектрофотолюмінесцентних особливостей сироватки крові „Автоматизованою експериментальною установкою для дослідження спектрів фотолюмінесценції біологічних рідин” [5]. Зокрема, вивчався метаболізм триптофан-серотонін-НАДФ та його відношення до динаміки кровообігу

обстежених. Для цього використовувався факт фотолюмінесценції молекул триптофану, серотоніну та НАДФ при опромінюванні їх газорозрядною дейтерієвою лампою ДДС-30 в діапазоні 300-600 нм [5]. Аналіз спектру фотолюмінесценції сироватки крові проводився визначенням довжини хвилі емісії максимуму кривої світіння серотоніну (340 нм), триптофану (360 нм) та величиною піку світіння молекули НАДФ в діапазоні 445-450 нм.

Статистична обробка отриманих результатів проводилась автоматизовано набором прикладних програм в Excel 2003. Вагомими вважались відмінності у величинах параметрів між групами за t-критерієм Стьюдента (при $p < 0,05$). Ступінь взаємозв'язку між показниками оцінювалась за допомогою коефіцієнта кореляції Пірсона (r).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ. Проведений аналіз статистичного матеріалу засвідчив, що обстежені групи були відносно однорідними й суттєво не відрізнялись за віком ($24,2 \pm 1,6$ років основної групи проти $25,3 \pm 0,5$ контрольної, $p > 0,05$), паритетом вагітностей (відповідно $2,4 \pm 0,3$ та $2,1 \pm 0,2$, $p > 0,05$) і родів (відповідно $1,3 \pm 0,1$ та $1,1 \pm 0,3$, $p > 0,05$) та за анамнестичними даними, зокрема, у всіх обстежених вказівок на патологію серцево-судинної системи не було.

Вагітні основної групи на час обстеження перебували на 18-26 тижні гестації. Антропометрично вони відрізнялись від обстежених контрольної групи, зокрема за індексом маси тіла: $25,9 \pm 0,2$ кг/м² проти $25,2 \pm 0,1$ кг/м² ($p < 0,05$).

Серед рутинних лабораторних показників статистично значимим виявилися менші рівні концентрації

гемоглобіну крові у жінок основної групи $110 \pm 1,7$ г/л на противагу рівня гемоглобіну у жінок контрольної групи $120 \pm 3,5$ г/л ($p < 0,05$) та гематокриту (відповідно $0,32 \pm 0,01$ л/л проти $0,37 \pm 0,02$ л/л). Це вказує на збільшення об'єму циркуляційної плазми, що вже з ранніх етапів гестації є свідченням наростання воле-

мічного компоненту активації гемодинаміки і веде до збільшення гемодилуції для забезпечення адекватної мікроциркуляції при вагітності [3].

Попри розмаїття показників систолічного АТ вагітних основної групи, діастолічний АТ у них характеризувався стійким зниженням до 60 мм рт. ст. (табл. 1).

Таблиця 1. Показники центральної та периферійної гемодинаміки обстежених пацієнток

Показники	Основна група (n=58)	Контрольна група (n=30)
АТ, мм рт. ст.	115/60	120/80
АТ _{пульс.} , мм рт. ст.	55*	40
АТ _{сер.} , мм рт. ст.	78 \pm 2,8*	94 \pm 2,1
ЧСС, уд/хв	80 \pm 2,2	72 \pm 4,4
Фракція викиду лівого шлуночка, ФВ (%)	59,4 \pm 1,*	52,3 \pm 1,3
Ударний об'єм, мл	70,7 \pm 2,1*	65 \pm 1,7
Серцевий індекс, СІ (л/хв./м ²)	3,3 \pm 0,08*	2,8 \pm 0,05
Ударний індекс, УІ (мл/уд./м ²)	44,1 \pm 1,5*	39,7 \pm 1,2
ХОК, л/хв	5,3 \pm 1,6*	4,4 \pm 1,9
Загальний периферійний опір судин, ЗПОС (дин/сек/см ²)	1252 \pm 22,4*	1440 \pm 16,7
Анакротичний індекс, б/Т (%):	15,3 \pm 0,5	16,5 \pm 0,7
Дикротичний індекс, ДІ (%):	40,1 \pm 2,6*	49,0 \pm 2,2
Діастолічний індекс ДСІ (%):	50,4 \pm 5,9	54,7 \pm 5,3

Примітка: * – $p < 0,05$

Монітування величин середнього артеріального тиску (АТ_{сер.}) виявило на 17 % нижче середнє значення АТ_{сер.} в основній групі, аніж у контрольній ($p < 0,05$). В абсолютних значеннях це склало $78 \pm 2,8$ мм рт. ст., що в середньому відповідало $115/60$ мм рт. ст. Помітним було звищення пульсового АТ в групі вагітних у середньому на 25 % ($p < 0,001$), що вочевидь є наслідком поменшання периферійного опору судин перших двох триместрів гестації.

Вивчення центральної гемодинаміки проводилось ехокардіографічно у двомірному режимі із визначенням кінцевого діастолічного об'єму лівого шлуночка (см³), кінцевого систолічного об'єму лівого шлуночка (см³), фракції викиду лівого шлуночка, ФВ (%). На основі цих даних вираховувався ударний об'єм серця (мл), ударний (УІ, мл/уд./м²) та серцевий (СІ, л/хв./м²) індекси. Виявилось, що серцевий та ударний індекси у вагітних основної групи більші на 10,3 %, ніж у контрольної ($p < 0,05$), що підтверджує зросле навантаження на серце у вагітних зі збільшенням кінетизації гемодинаміки, не зважаючи на загалом зменшення артеріального тиску внаслідок зменшення загальнопериферійного опору на 15 % ($p < 0,05$).

Обстеження периферійної гемодинаміки проводилось реовазографічним вивченням кровотоку в басейні ліктьових артерій, зважаючи на їхню подібність розмірами із матковими. Комп'ютерна система аналізу реовазограм забезпечувала автоматичне вимірювання амплітуд, часових інтервалів та площ реосигналів із цифровою обробкою та вирахованням показників реовазографічних кривих. Обчислення показників реовазограми основної групи обстежених виявило зменшення анакротичного індексу на 7,3 % ($15,3 \pm 0,5$ % проти $16,5 \pm 0,7$ %, контролю, $p > 0,05$), що є свідченням зменшення у вагітних тонуусу артерій

середнього і великого калібру. Зменшення дикротичного індексу на 18,4 % ($40,1 \pm 2,6$ % проти $49,0 \pm 5,2$ % контролю, $p < 0,05$) відображало зниження периферійного опору за рахунок зменшення тонуусу мілких артерій та артеріол. Про збільшення відтоку крові з артерій у вени в обстежених основної групи свідчило зменшення діастолічного індексу у вагітних на 7,9 % ($50,4 \pm 5,9$ % проти $54,7 \pm 5,3$ контролю, $p > 0,05$).

За даними літератури чутливим індикатором хронічної гіпоксії та гіперкапнії у людини є тривале підвищення (за участі молекул НАДФ) рівня серотоніну – метаболіту незамінної амінокислоти триптофану [1,4,5]. Нами розроблена чутлива методика автоматизованого фіксування стану системи триптофану-серотоніну-НАДФ обміну, якою виявляються метаболічні зсуви в обміні триптофану-серотоніну-НАДФ при прогресуванні вагітності [2].

Особливості кривих люмінесценції сироватки крові в обстежених представлені на рисунку 1, ($p < 0,05$).

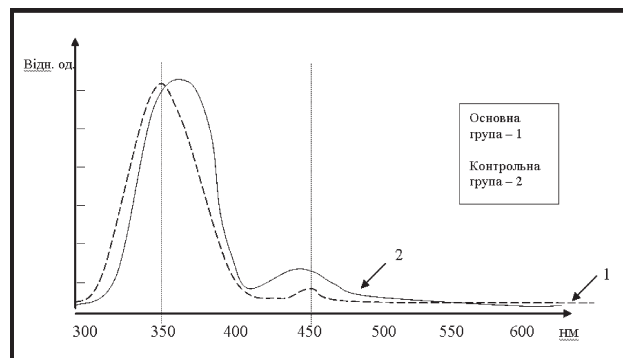


Рис. 1. Спектри фотолюмінесценції сироватки крові обстежених пацієнток.

Відмічена позитивна кореляційна залежність між рівнем серотоніну у сироватці вагітних та систолічним індексом ($r=0,70$). Це вказує, на нашу думку, на роль певних гіпоксичних процесів, притаманних гестації людини, зокрема при становленні плаценти, як фактора передумови формування адаптаційного посилення кровообігу під час вагітності.

ВИСНОВКИ.

1. Під час вагітності серцево-судинна система зазнає підвищеного навантаження у вигляді інтенсифікації кровообігу.

2. Зрушення метаболізму в системі триптофан-серотонін-НАДФ у бік збільшення метаболітів трип-

тофану як ознак певних гіпоксичних процесів періоду формування та розвитку плаценти людини – один із факторів, які супроводжують фізіологічну вагітність.

Гіпоксичні процеси – одні з передумов формування адаптаційно виправданого типу гемодинаміки у вагітних.

ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.

Наступне вивчення гемодинаміки та метаболізму триптофану-серотоніну-НАДФ при порушеннях перебігу вагітності дозволить віднайти резерви в діагностиці, лікуванні та профілактиці акушерської патології, зокрема, при гіпертензивних розладах у вагітних.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чайка В.К., Могилевкіна І.А., Голубев А.П. Физиология беременности. – Донецк: Издательство “Донеччина”, 1997. – 302 с.

2. Обливач А.В. Основи патології. – Ужгород: Ліра, 2003. – 612 с.

3. Hutter C., Crighton I.M., Smith K. et al. The role of serotonin in preeclamptic hypertension // International Journal of Obstetric Anesthesia. – 1996. – № 5. – P. 108-114.

4. Kingdom JC, Kaufmann P. Oxygen and placental villous development: origins of fetal hypoxia // Placenta. – 1997. – №18. – P. 613-621.

5. Чаварга М.М., Шимон Л.Л., Євдокімов С.А. та ін. Дослідження спектрів фотолюмінесценції біологічних рідин // Науковий вісник УжНУ: Серія Фізика. – 2001. – № 9. – С. 162-170.

Отримано 09.12.11