

В.Г. Сюсюка

## Оцінка параметрів вегетативного балансу та активності регуляторних систем у вагітних з урахуванням їх психоемоційного стану

Запорізький державний медичний університет, Україна

PERINATOLOGIYA I PEDIATRIYA. 2017.2(70):64-68; doi 10.15574/PP.2017.70.64

**Мета** — провести оцінку параметрів вегетативного балансу та активності регуляторних систем у вагітних з урахуванням їх психоемоційного стану.

**Пацієнти та методи.** Обстежено 168 вагітних у II та III триместрах ( $26,80 \pm 0,73$ ). Психоемоційний стан досліджено за шкалою Спілбергера-Ханіна з оцінкою ситуативної та особистісної тривожності. Групи дослідження розподілені залежно від рівня ситуативної тривожності. До I групи включено 20 вагітних із високим рівнем ситуативної тривожності; до II групи — 114 вагітних із середнім рівнем ситуативної тривожності; до III групи — 34 вагітні з рівнем тривоги 30 балів і нижче, що характеризує низький рівень ситуативної тривожності. Аналіз варіабельності серцевого ритму вагітної проведено за даними 5-хвилинної запису кардіоінтервалограми з використанням апаратно-програмного комплексу CardioLab «ХАІ-МЕДИКА» (м. Харків). Оцінка основних показників проведена відповідно до рекомендацій робочої групи Європейської спілки кардіологів із вивчення варіабельності серцевого ритму.

**Результати та висновки.** На підставі проведеного дослідження варіабельності серцевого ритму у вагітних з урахуванням рівня ситуативної тривожності встановлено пригнічення парасимпатичної регуляції, що приводить до зростання симпатичного впливу на ритм серця у вагітних як з високим, так і з середнім рівнями ситуативної тривожності порівняно з вагітними, які мають низький рівень ситуативної тривожності. Так, встановлено, що зі зростанням рівня ситуативної тривожності показники, залежні від впливу парасимпатичної ланки регуляції, знижуються, а залежні від симпатичної ланки регуляції — зростають. Такі зміни вказують на порушення вегетативного гомеостазу в умовах підвищення рівня тривожності, а переважання нейрогуморального впливу на регуляцію серцевого ритму може свідчити про спробу компенсувати недосконалість процесів адаптації в даного контингенту жінок.

**Ключові слова:** вагітність, психоемоційний стан, тривожність, варіабельність серцевого ритму, кардіоінтервалографія.

### Parameters estimation of vegetative balance and activity of regulatory systems of pregnant women in view of their psychoemotional state

V.G. Syusyuka

Zaporozhye State Medical University, Ukraine

**Purpose** — present parameters estimation of vegetative balance and activity of regulatory systems of pregnant women in view of their psychoemotional state.

**Patients and methods.** A total of 168 pregnant women were examined in II and III trimesters ( $26,80 \pm 0,73$ ). Psychoemotional state was investigated by means of Spielberger-Khanin Anxiety Scale with estimation of state and trait anxiety. The research groups were divided according to the level of state anxiety. The 1st group included 20 pregnant women with high level of state anxiety. The IIrd group was presented by 114 pregnant women with medium level of state anxiety. The IIIrd group included 34 pregnant women with anxiety level of 30 points and less that characterizes low level of state anxiety. Analysis of heart rate variability of pregnant woman was performed according to the 5-minute record of cardiointervalogramm using cardiographic system CardioLab, manufactured by KHAI-MEDICA (Kharkiv, Ukraine). Estimation of basic parameters was made according to working group of European Heart Rhythm Association recommendations.

**Results and conclusions.** Based on the performed research of heart rate variability of pregnant women with regard to state anxiety level there was determined the suppression of parasympathetic regulation, which promoted the increase of sympathetic influence on heart rate of pregnant women with high and medium state anxiety levels comparing to pregnant women with low state anxiety level. Thus, it was determined that with the increase of state anxiety level the indicators, depending on parasympathetic regulation, decreased, and those, depending on sympathetic regulation, increased. These changes indicate the vegetative homeostasis disorder in conditions of the increase of anxiety level and the prevalence of neurohumoral influence on heart rate regulation can indicate an attempt to compensate the imperfection of adaptation processes in this group of women.

**Key words:** pregnancy, psychoemotional state, anxiety, heart rate variability, cardiointervalography.

### Оценка параметров вегетативного баланса и активности регуляторных систем у беременных с учетом их психозмоционального состояния

В.Г. Сюсюка

Запорожский государственный медицинский университет, Украина

**Цель** — провести оценку параметров вегетативного баланса и активности регуляторных систем у беременных с учетом их психозмоционального состояния.

**Пациенты и методы.** Обследовано 168 беременных во II и III триместрах ( $26,80 \pm 0,73$ ). Психозмоциональное состояние исследовано по шкале Спилбергера—Ханина с оценкой ситуативной и личностной тревожности. Группы исследования разделены в зависимости от уровня ситуативной тревожности. В I группу включены 20 беременных с высоким уровнем ситуативной тревожности; во II группу — 114 беременных со средним уровнем ситуативной тревожности; в III группу — 34 беременные с уровнем тревоги 30 баллов и ниже, что характеризует низкий уровень ситуативной тревожности. Анализ вариабельности сердечного ритма беременной проведен по данным 5-минутной записи кардиоинтервалограмм с использованием апаратно-програмного комплекса CardioLab «ХАИ-МЕДИКА» (г. Харьков). Оценка основных показателей проведена в соответствии с рекомендациями рабочей группы Европейского союза кардиологов по изучению вариабельности сердечного ритма.

**Результаты и выводы.** На основании проведенного исследования вариабельности сердечного ритма у беременных с учетом уровня ситуативной тревожности установлено угнетение парасимпатической регуляции, что приводит к росту симпатического влияния на ритм сердца у беременных как с высоким, так и со средним уровнем ситуативной тревожности по сравнению с беременными, которые имеют низкий уровень ситуативной тревожности. Так, установлено, что с увеличением уровня ситуативной тревожности показатели, зависящие от влияния парасимпатической звена регуляции, снижаются, а зависящие от симпатического звена регуляции — растут. Такие изменения указывают на нарушение вегетативного гомеостаза в условиях роста уровня тревожности, а преобладание нейрогуморального влияния на регуляцию сердечного ритма может свидетельствовать о попытке компенсировать несовершенство процессов адаптации у данного контингента женщин.

**Ключевые слова:** беременность, психозмоциональное состояние, тревожность, вариабельность сердечного ритма, кардиоинтервалографія.

## Вступ

Вегетативна нервова система (ВНС) відіграє важливу роль у життєдіяльності організму, її призначення розглядається у двох аспектах. Перший зводиться до підтримки сталості внутрішнього середовища організму (гомеостазу), а порушення гомеостазу проявляється безліччю різноманітних вегетативних розладів. Другим аспектом є забезпечення ВНС різних форм психічної та фізичної діяльності, а її розлад (недостатній або надмірний) порушує поведінку людини та обумовлює недостатньо оптимальну адаптацію [8]. Відомо, що ритм серця — універсальна реакція організму на будь-який вплив із боку зовнішнього і внутрішнього середовища [1, 9]. Він містить інформацію про функціональний стан усіх ланок регулювання життєдіяльності людини як у нормі, так і при різній патології. Варіабельність серцевого ритму (ВСР) — сукупність усіх її властивостей, обумовлених нелінійністю симпатичної, парасимпатичної та гуморальної регуляції, їх розгалуженими зв'язками між собою, а також реакціями на ментальний, фізичний та інші види стресу [9]. Гестаційна динаміка ваго-симпатичних співвідношень служить при цьому надійною основою моніторингу при веденні вагітних. При патологічному перебігу вагітності спостерігається порушення балансу системної регуляції від домінуючого в нормі парасимпатичного патерну до переваги симпатико-адреналових тонічних впливів. Це створює умови для генералізованих вазоконстрикторних реакцій, особливо тих, які мають значення в матково-плацентарній області кровообігу [6]. Вагітність для організму матері розглядається як стрес-вплив, фізіологічну основу якого становлять процеси адаптації та компенсації. Саме тому зміни біоритмічних показників, які в більшості випадків випереджують дані клінічних і лабораторних методів дослідження [5], дають змогу об'єктивізувати механізми адаптації жінок під час перебігу вагітності, у тому числі за умов змін психоемоційного стану.

**Мета** роботи — провести оцінку параметрів вегетативного балансу та активності регуляторних систем у вагітних з урахуванням їх психоемоційного стану.

## Матеріали та методи дослідження

Обстежено 168 вагітних у II та III триместрах ( $26,80 \pm 0,73$ ). Індивідуально-психологічні особливості вагітних та їхній психоемоційний

стан досліджено з використанням комплексу психодіагностичних методів: шкала ситуативної (СТ) та особистісної тривожності (ОТ) Ч.Д. Спілбергера, адаптована Ю.Л. Ханіним [3, 4].

Групи дослідження розділені залежно від рівня ситуативної тривожності (СТ), яка є проявом так званої емоційної реакції на стресову ситуацію та характеризується суб'єктивно пережитими емоціями. До I групи включено 20 вагітних із високим рівнем СТ; до II групи — 114 вагітних із середнім рівнем СТ; до III групи — 34 вагітні з рівнем тривоги 30 балів і нижче, що характеризує низький рівень СТ.

Аналіз ВСР вагітної проведено за даними 5-хвилинного запису кардіоінтервалограми з використанням апаратно-програмного комплексу CardioLab «ХАІ-МЕДИКА» (м. Харків). Оцінка основних показників здійснена відповідно до рекомендацій робочої групи Європейської спілки кардіологів з вивчення ВСР [10]. Методи часового аналізу (Time domain methods): SDNN або СКО — сумарний показник варіабельності показників інтервалів RR за весь період (NN — означає ряд нормальних інтервалів «normal to normal» із виключенням екстрасистол); СКО — середнє квадратичне відхилення (виражається у мілісекундах); SDNN — стандартне відхилення NN-інтервалів (аналог СКО); RMSSD — квадратний корінь із суми квадратів різності показників послідовних пар інтервалів NN (нормальних інтервалів RR); PNN50 (%) — процент NN50 від загальної кількості послідовних пар інтервалів, які різняться більш ніж на 50 мілісекунд, отриманих за увесь період запису. Геометричні методи, що передбачають побудову та аналіз гістограм (варіаційних пульсограм): Мо (Мода) — значення кардіоінтервалу, яке найбільш часто зустрічається в даному динамічному ряду значення кардіоінтервалу та вказує на домінуючий рівень функціонування синусового вузла; Амо (амплітуда моди) — кількість кардіоінтервалів, які відповідають значенню моди, у відсотках до об'єму вибірки; Ін (SI) — індекс напруги регуляторних систем або стрес-індекс; ІВР — індекс вегетативної рівноваги; ВІР — вегетативний показник ритму. Спектральний аналіз: High Frequency — HF, високочастотний діапазон (дихальні хвилі) — 0,4–0,15 Гц 2,5–6,5 с; Low Frequency — LF, низькочастотний діапазон (повільні хвилі 1-го порядку) — 0,15–0,04 Гц 6,5–25 с; Very Low Frequency — VLF, дуже низькочастотний діапазон (повільні хвилі 2-хвилинного порядку) — 0,04–0,003 Гц 25–333 с;

Total Power – TP – середню потужність у діапазоні, що визначається як сума потужності в діапазонах; LF/HF – індекс вагосимпатичної взаємодії; ІЦ – індекс централізації (Index of centralization, IC). Для визначення ступеня адаптації серцево-судинної системи до випадкових або постійно діючих агресивних факторів та оцінки адекватності процесів регуляції використано низку параметрів, які є похідними класичних статистичних показників (індекси Баєвського), зокрема, визначення показника активності регуляторних систем (ПАРС) [2, 7, 9].

Термін обстеження і середній вік жінок у групах дослідження статистично не відрізнявся ( $p > 0,05$ ) і становив: у I групі –  $25,55 \pm 2,70$  тижня і  $26,95 \pm 1,55$  року; у II групі –  $27,02 \pm 0,81$  тижня і  $28,18 \pm 0,75$  року; у III групі –  $26,82 \pm 1,98$  тижня і  $27,50 \pm 1,32$  року. Суттєвої різниці за соціальним і професійним складом не встановлено.

Критерієм виключення були тяжкі соматичні захворювання. Ведення вагітності та розродження жінок груп дослідження проведено згідно з чинними наказами МОЗ України. З кожною вагітною проведено бесіду про доцільність додаткових методів дослідження та отримано згоду на їх проведення. Дослідження відповідає сучасним вимогам морально-етичних норм щодо правил ICH / GCP, Хельсінкській декларації (1964), Конференції Ради Європи про права людини і біомедицини, а також положенням законодавчих актів України.

Варіаційно-статистична обробка результатів здійснена з використанням ліцензованих стандартних пакетів прикладних програм багатовимірного статистичного аналізу STATISTICA 6.0 (ліцензійний номер AXXR712D833214FAN5). Аналіз нормальності розподілу оцінено за допомогою критеріїв Колмогорова–Смірнова (Kolmogorov–Smirnov) та Шапіро–Уїлка (Shapiro–Wilk). Порівняння кількісних даних двох незалежних груп здійснено за допомогою непараметричного критерію U Манна–Уїтні (U-test Mann–Whitney). До частоти визначено 95% довірчий інтервал (95% ДІ). Щодо визначення сили та напрямку взаємозв'язку між змінними розраховано ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена (Spearman) ( $r$ ), а також 95% ДІ до нього.

Обраний напрямок дослідження тісно пов'язаний з планом науково-дослідної роботи кафедри акушерства і гінекології Запорізького державного медичного університету та є фрагментом докторської дисертації.

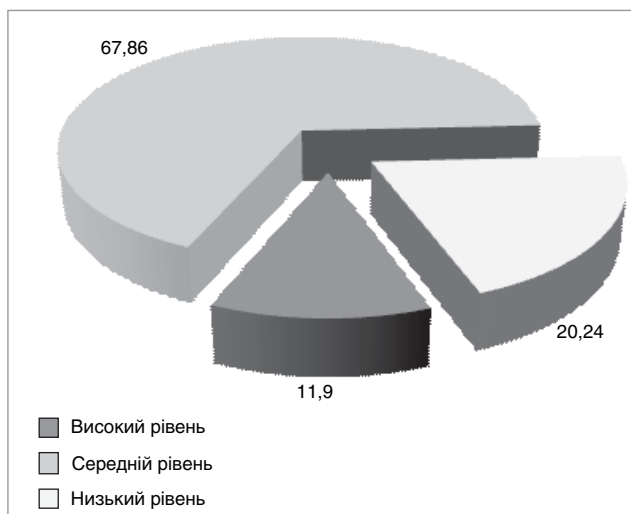


Рис. 1. Екстенсивні показники рівня ситуативної тривожності у вагітних груп дослідження за результатами шкали Спілберґера-Ханіна (%)

### Результати дослідження та їх обговорення

За результатами дослідження психологічного стану виявлено середній показник СТ серед обстежених –  $35,79 \pm 1,15$  балу. Переважна більшість вагітних мали середній рівень СТ і тільки кожна 5-та – низький (рис. 1). При оцінці рівня ОТ, середній показник якого становив  $42,68 \pm 1,07$  балу, не виявлено вагітних із низькими показниками, а частота діагностики високого рівня ОТ дорівнювала 37,50%.

Порівнюючи результати оцінки показників загальної варіабельності, розрахованих статистичними та геометричними методами (рис. 2 та рис. 3), встановлено статистично достовірну ( $p < 0,05$ ) різницю між вагітними з низьким рівнем СТ і вагітними із середніми та високими показниками СТ.

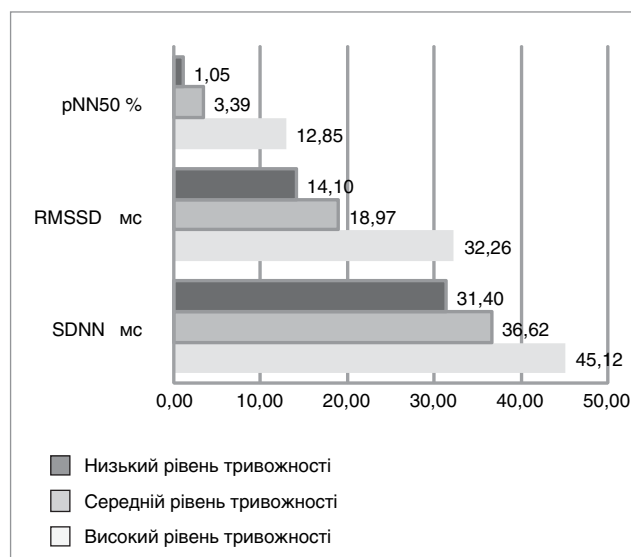


Рис. 2. Показники аналізу варіабельності серцевого ритму у вагітних з урахуванням рівня ситуативної тривожності

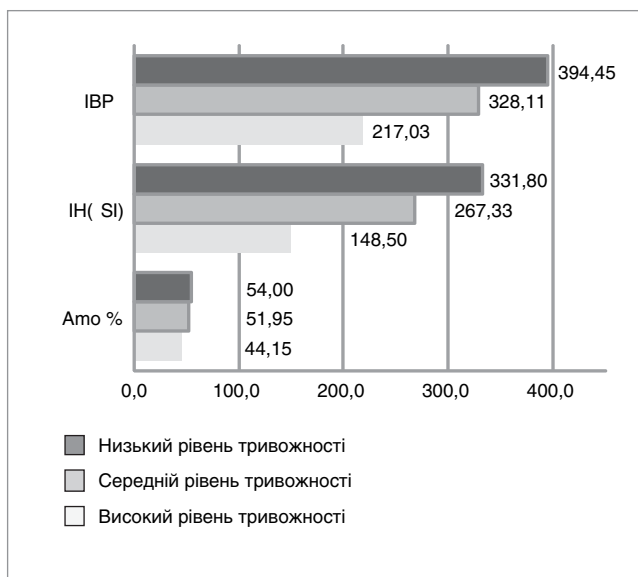


Рис. 3. Показники аналізу варіабельності серцевого ритму у вагітних з урахуванням рівня ситуативної тривожності

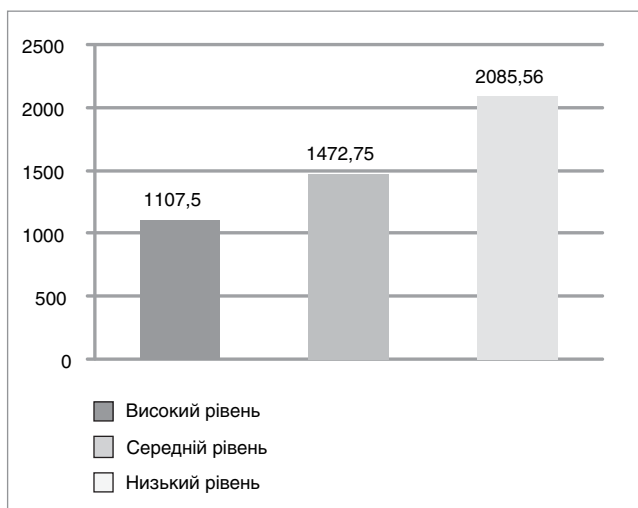


Рис. 4. Загальна потужність спектра варіабельності серцевого ритму у вагітних з урахуванням рівня ситуативної тривожності

При порівнянні показників за даними методами між вагітними із середнім і високим рівнями СТ не встановлено статистично достовірної різниці ( $p > 0,05$ ).

Завдяки спектральним методам аналізу ВСР, які отримали в даний час широке розповсюдження, відмічено зниження загальної потужності спектра (TP – Total power) зі зростанням рівня СТ (рис. 4).

Так, даний показник у вагітних із низьким рівнем СТ був статистично достовірною вищим ( $p < 0,05$ ) при порівнянні з відповідним показником як вагітних із середнім, так і з високим рівнями СТ, що свідчить про зростання симпатичної ланки регуляції у тривожних вагітних.

Зниження загальної потужності спектра передусім обумовлене статистично достовір-

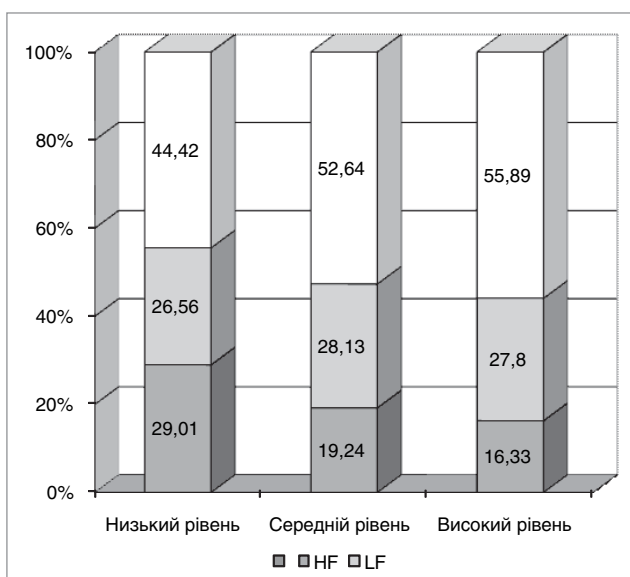


Рис. 5. Показники спектральних методів аналізу варіабельності серцевого ритму у вагітних з урахуванням рівня ситуативної тривожності

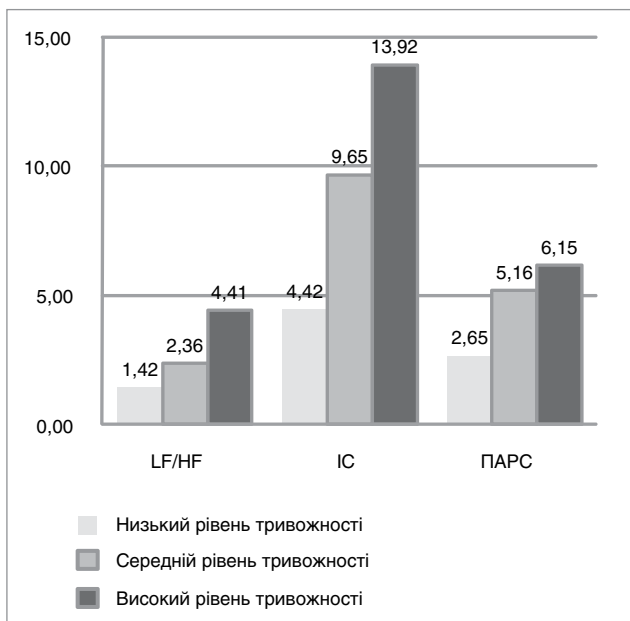


Рис. 6. Симпато-вагальний індекс, індекс централізації та ПАРС у вагітних з урахуванням рівня ситуативної тривожності

ним зниженням ( $p < 0,05$ ) HF-компоненту у вагітних із високим і середнім рівнями СТ порівняно з вагітними з низьким рівнем СТ. Такі зміни характерні і для VLF-компоненту. При оцінці LF-компоненту не встановлено статистично достовірної різниці ( $p > 0,05$ ), (рис. 5).

Такі особливості спектральних показників мали безпосередній вплив на статистично достовірне ( $p < 0,05$ ) зростання симпато-вагального індексу (LF/HF), індексу централізації (IC), а також ПАРС серед вагітних як з високим, так і з середнім рівнями СТ порівняно з вагітними з низьким рівнем СТ (рис. 6). Такі зміни характерні для стану психоемоційної

напруги, коли має місце зменшення парасимпатичного впливу (зниження HF) і зниження хвиль повільного періоду меншою мірою, що сприяє відносному переважаючому показника LF, а також відсутності змін енергетичного спектра, який стає домінуючим [7].

Аналіз ВСР із визначенням ПАРС свідчить, що серед вагітних із високим і середнім рівнем СТ оптимальний рівень напруги регуляторних систем і стан помірного напруження регуляторних систем зустрічається удвічі рідше, ніж серед вагітних із низьким рівнем СТ. Протилежна картина спостерігається в частоті діагностики стану вираженої напруги регуляторних систем і перенапруження регуляторних систем. Слід зазначити, що серед вагітних із низьким рівнем СТ не встановлено випадків діагностики зриву адаптації.

## Висновки

На підставі проведеного дослідження ВСР у вагітних з урахуванням рівня СТ виявлено пригнічення парасимпатичної регуляції, що приводить до зростання симпатичного впливу на ритм серця у вагітних як з високим, так і з середнім рівнем СТ порівняно з вагітними, які мають низький рівень СТ. Так, встановлено, що зі зростанням рівня СТ показники, залежні від впливу парасимпатичної ланки регуляції (SDNN, RMSSD, рNN50, TP, HF, VAP), знижуються, а залежні від симпатичної ланки регуляції (Амо, Ін, ІВР, ВПР, ПАРС) — зростають. Такі зміни вказують на порушення вегетативного гомеостазу в умовах зростання рівня тривожності, а переважаючого нейрогуморального впливу на регуляцію серцевого ритму може свідчити про спробу компенсувати недосконалість процесів адаптації в даного контингенту жінок.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Алейникова Т.В. Вариабельность сердечного ритма (обзор литературы) / Т.В. Алейникова // Проблемы здоровья и экологии. — 2012. — № 1 (31). — С. 17—23.
2. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации) / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов, Л.В. Чирейкин [и др.] // Вестник аритмологии. — 2001. — № 24. — С. 65—87.
3. Астахов В.М. Психодиагностика в репродуктивной медицине / В.М. Астахов, О.В. Бацылева, И.В. Пузь. — Винница: ООО «Нилан-ЛТД», 2016. — 380 с.
4. Дослідження психологічного стану вагітних з урахуванням психосоматичного компоненту: навчальний посібник / В.О. Потапов, В.В. Чугунов, В.Г. Сюсюка [та ін.]. — Дніпро; Запоріжжя, 2017. — 126 с.
5. Калентьева С.В. Особенности спектра медленных колебаний кардиоритма первобеременных женщин при различных состояниях плода / С.В. Калентьева, Г.А. Ушакова // Проблемы репродукции. — 2004. — № 2. — С. 43—45.
6. Клещенко С.А. Прогнозирование осложненной беременности на основе изучения вариабельности ритма сердца матери / С.А. Клещенко, А.Н. Флейшман // Бюллетень СО РАМН. — 2006. — № 3. — С. 52—59.
7. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения метода / В.М. Михайлов. — Иваново, 2000. — 200 с.
8. Функциональное состояние организма и его адаптационная возможность у беременных с гестозом / И.В. Костенко, И.Е. Рогожина, С.И. Ведищев [и др.] // Вестник ТГУ. — 2012. — Т.17, № 5. — С. 1452—1455.
9. Яблучанский Н.И. Вариабельность сердечного ритма. В помощь практическому врачу / Н.И. Яблучанский, А.В. Мартыненко. — Харьков: КНУ, 2010. — 131 с.
10. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use // Circulation. — 1996. — Vol. 93. — P. 1043—1065.

## Сведения об авторах:

**Сюсюка Владимир Григорьевич** — к.мед.н., доц. каф. акушерства и гинекологии ЗДМУ. Адрес: г. Запоріжжя, пр. Маяковского, 26.  
Статья поступила в редакцию 20.02.2017 г.