



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **51262** (13) **U**
(51) МПК (2009)
A61B 10/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ВЕГЕТАТИВНИХ ПОРУШЕНЬ У ВАГІТНИХ З ГІПЕРТЕНЗИВНИМИ РОЗЛАДАМИ, ЩО ВИНИКЛИ ПІД ЧАС ВАГІТНОСТІ

1

2

(21) u201000082

(22) 11.01.2010

(24) 12.07.2010

(46) 12.07.2010, Бюл.№ 13, 2010 р.

(72) ТАЛАЛАЄНКО ЮЛІЯ ОЛЕКСАНДРІВНА, ДА-
НИЛОВА ЮЛІЯ МИКОЛАЇВНА

(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М. ГОРЬКОГО

(57) Спосіб діагностики вегетативних порушень у вагітних з гіпертензивними розладами, що виникли під час вагітності, шляхом визначення переваги симпатичної або парасимпатичної регуляції, який **відрізняється** тим, що перевагу регуляції визначають методом спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму.

Корисна модель відноситься до медицини, а саме до акушерства й перинатології і може бути використана як метод комплексної діагностики вегетативних порушень у вагітних і контролю за ефективністю лікування гіпертензивних порушень, що виникли під час вагітності (індукованою вагітною гіпертензією й преєклампсією).

Відомий спосіб діагностики вегетативних порушень у вагітних, узятий нами як прототип, у якому запропоновано як метод діагностики симпатико- або парасимпатикотонії виконувати пробу Мартіні з дозованим присіданням [1]. Спосіб відрізняється тим, що спочатку обстежуваній у положенні стоячи вимірюють артеріальний тиск (АТ) і підраховують пульс, після чого вагітна виконує 15 присідань за 30 секунд, тримаючись рукою за стіл чи спинку стільця, і відразу ж після присідань підраховують пульс і вимірюють АТ. В разі частішання пульсу від 10 до 30 уд./хв., підвищення систолічного АТ від 10 до 30 мм.рт.ст. констатують достатнє вегетативне забезпечення фізичної діяльності вагітних жінок, при частішанні пульсу більше ніж на 30 уд./хв., підвищенні систолічного АТ більше ніж на 30 мм.рт.ст. визначають надлишкове симпатичне забезпечення, а при частішанні пульсу менше ніж на 10 уд./хв. чи відсутності частішання, підвищенні систолічного АТ менше ніж на 10 мм.рт.ст. визначають недостатнє симпатичне забезпечення фізичної діяльності.

Однак даний спосіб має низку недоліків. Запропонована авторами схема діагностики є непрямим способом, що дозволяє тільки побічно судити про співвідношення симпатичної і парасимпатичної регуляції. Спосіб ураховує перевагу симпатичної або парасимпатичної іннервації якіс-

но й не дозволяє діагностувати на скільки конкретно виражені зрушення вегетативної регуляції. Тож точність отриманої оцінки виявляється порівняно низькою. Виконання запропонованої методики сполучене з неприємними відчуттями як під час проведення, так і по завершенні. Тому часто психоемоційна реакція жінок на виконання проби негативна. Крім цього, показники роботи серця можуть зберігатися довгий час, іноді навіть декілька годин, що вкрай небажано для вагітних з гіпертензивними розладами.

В основу корисної моделі покладено завдання створення способу діагностики вегетативних порушень у вагітних з гіпертензивними розладами, завдяки чому забезпечувалося б підвищення ефективності й надійності, і усувалася негативна психоемоційна реакція та небажане підвищення рівня АТ при виконанні комплексу діагностичних заходів.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі діагностики вегетативних порушень у вагітних з гіпертензивними розладами, що виникли під час вагітності, згідно з корисною моделлю, перевагу симпатичної або парасимпатичної регуляції визначають методом спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму.

Спосіб пояснюється рисунками.

На Фіг.1, спектрограма (А) і на Фіг.2 хаосограма (Б), зареєстровані у вагітної В. з норриським перебігом вагітності, отримані при проведенні проби лежачи зі спонтанним диханням.

На Фіг.3. Спектрограма (В) і на Фіг.4 хаосограма (Г), зареєстровані у вагітної К. з індукованою вагітною гіпертензією в положенні лежачи на спині зі спонтанним диханням.

(19) **UA** (11) **51262** (13) **U**

На Фіг.5. Спектрограма (Д) і на Фіг.6 хаосограма (Е), зареєстровані у вагітної К. з гіпертензією, після призначення комплексу лікувально-профілактичних заходів у положенні лежачи на спині зі спонтанним диханням.

Спосіб здійснюється таким чином.

За 12 годин до дослідження вагітній рекомендують припинити приймання будь-яких медикаментів, фізіотерапевтичних процедур, не вживати чай, каву, уникати фізичних навантажень і психічних стресів. Дослідження проводять з 9⁰⁰ до 12⁰⁰ у затемненій кімнаті, температура в приміщенні повинна бути на позначці 20-22°C.

Тестовану жінку просять прийняти положення лежачи для адаптації протягом 10хв. Затим у неї реєструють ділянку ЕКГ тривалістю 5 хв на апараті «Cardiolab+» (Виробник: ХАІ Медика, Україна). Цифровий підсилювач біопотенціалів системи «Cardiolab+» виготовлений за сучасною технологією, зареєстрований в Україні й має дозвіл до застосування в медичній практиці (Реєстраційний №0266769 від 20.02.2002р). Далі жінку просять глибоко подихати із частотою приблизно 10 разів/хв протягом 1хв, потім ще через 1хв адаптації знову реєструють ЕКГ протягом 5хв. Після 5-хвилинного відпочинку тестовану просять перейти у вертикальне положення, і за 1хв. адаптації знову реєструють ЕКГ протягом 5хв.

Таким чином, варіабельність серцевого ритму реєструють у спокої (оцінка базового рівня вегетативної регуляції), за глибокого дихання (тест на резервні можливості парасимпатичного відділу) і при виконанні тилт-тесту (тест на резервні можливості симпатичного відділу нервової системи).

Дані ЕКГ, записані у вагітної піддають спектральному аналізу для оцінки ступеня прову вегетативних впливів. Суть аналізу зводиться до того, що за допомогою авторегресійної моделі або алгоритму Фур'є програмно виконують математичну обробку низки послідовних R-R інтервалів. При цьому виявляють періодичні залежності, що відбивають внесок різних осциляторів (наприклад, симпатичної і парасимпатичної активності) у формування дисперсії серцевого ритму [2]. Їх графічним відображенням служить спектрограма (Фіг.1А, Фіг.2В, Фіг.3Д).

Відповідно до міжнародних і українських Стандартів, пік у ділянці 0,04-0,15Гц характеризує симпатичну активність (Low Frequency (LF)), пік у ділянці 0,15-0,4Гц відбиває парасимпатичну активність (High Frequency (HF)). Вимір площі під кривою, що обмежує пік, дає точну кількісну характеристику симпатичних і парасимпатичних впливів на ритм серця. У цьому випадку прийнято говорити про «потужність симпатичних впливів» або «потужність парасимпатичних впливів», одиниця виміру - мс^2 . Total Power (TP) - загальна потужність регуляторних впливів, вимірюється в діапазоні 0,0033-0,4Гц, а тому враховує не тільки вегетативні, але й гуморальні (від 0,0033 до 0,04Гц) впливи. Додатково програмно оцінюють симпатовагальний баланс LF/HF [2,3].

Хаосограма дозволяє давати суб'єктивну оцінку ступеня прояву симпатичних впливів: чим більш компактна вона, тим більш активний даний відділ

вегетативної нервової системи (Фіг.1Б, Фіг.2Г, Фіг.3Д).

Для здорових вагітних, відповідно до способу діагностики вегетативних порушень, характерними є показники TP більше, ніж 2737мс^2 LF - менше, чим 1593мс^2 , HF - більше, ніж $547,5\text{мс}^2$, LF/HF - менше, чим 4,1 [4].

Для вагітних з гіпертензією показники TP менше, чим 2737мс^2 говорять про зниження загальної потужності регуляторних впливів на ритм серця, LF - більше, ніж 1593мс^2 - про підвищення симпатичної активності, HF - менше, чим $547,5\text{мс}^2$ - про зниження парасимпатичної активності, LF/HF - більше, ніж 4,1 - про збільшення симпатовагального балансу [5].

Фізіологічною основою методу спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму є добре відомий факт, що відстань між R-R інтервалами електрокардіограми не є постійною величиною - вона на якісь міліхвилини варіює від одного серцевого циклу до іншого. Причому ці зміни носять періодичний характер, а, отже, характеризуються певною частотою виникнення [2, 3, 6].

Працями багатьох дослідників було показано, що мікроколивання в тривалості R-R інтервалів не є випадковим процесом - вони залежать, насамперед, від активності регуляторних систем, що виявляють вплив на ритм серця. Як відомо, модулювання роботи серця здійснюють центральні й периферичні відділи вегетативної нервової системи, а також гуморальна регуляція. Важливо те, що кожна з перерахованих систем впливає на ритм серця з різною частотою - парасимпатична набагато частіше, чим симпатична, а гуморальна рідше, чим кожна з них. Отже, періодичність появи змін у тривалості R-R інтервалів залежить від того, яка система регуляції впливає на серцевий м'яз у момент дослідження [7]. Наводимо конкретні приклади використання способу в клініці.

1. Вагітна В., термін вагітності 39-40 тижнів. Перебіг вагітності відбувався без ускладнень, показники артеріального тиску 125/70мм.рт.ст. Було зроблено спектральний аналіз варіабельності серцевого ритму (рисі). Значення спектральних показників склали: TP= 3110мс^2 , LF= 1328мс^2 , HF= 734мс^2 , LF/HF=1,85. Хаосограма має значиний розкид, що вказує на нормальні параметри симпатичної регуляції.

2. Вагітна К. в 38-39 тижнів гестації надійшла в клініку зі скаргами на підвищення артеріального тиску до 150/95мм.рт.ст., набряки нижніх кінцівок. Відзначає підвищення артеріального тиску з 34-го тижня вагітності. У відділенні проведено спектральний аналіз варіабельності серцевого ритму (Фіг.2). Відповідні значення спектральних показників склали: TP= 2480мс^2 , LF= 1917мс^2 , HF= 314мс^2 , LF/HF=5,85. Виявлено зниження загальної потужності регуляторних впливів на ритм серця. Крім того, спостерігається підвищення симпатичної активності й зниження парасимпатичної активності, збільшення симпатовагального балансу. На спектрограмі пік, що характеризує спектральну потужність симпатичних впливів, більш виражений, чим аналогічний пік у здорової вагітної жінки. Крім того, привертає увагу дворазове зниження парасимпа-

тичної регуляції, про що свідчить менший обсяг площі під відповідним піком. Хаосограма більш компактна, що вказує на збільшення симпатичної регуляції.

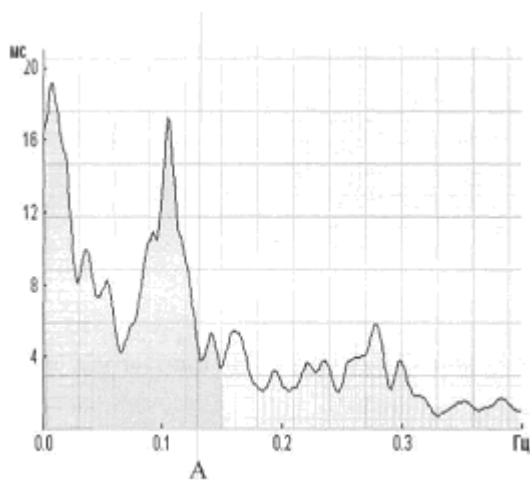
3. Після включення вагітної К. до програми партнерських пологів, призначення комплексу психопрофілактичних заходів і седативної терапії виявлено значні позитивні зрушення при спектральному аналізі варіабельності серцевого ритму, а параметри склали: $TP=2784\text{мс}$, $LF=1593\text{мс}^2$, $HF=503\text{мс}^2$, $LF/HF=3,17$ (Фіг.3).

Наведена на рис. 3 хаосограма також свідчить про те, що у вагітної з гіпертензією після призначеного комплексу заходів симпатичний відділ напружений меншою мірою, чим у момент надходження до стаціонару. У той же час, симпатична регуляція задіяна сильніше, чим у здорових вагітних при аналізі хаосограми.

Ілюстративний матеріал підтверджує ті цифрові дані, які наведені вище. Видно, що у вагітної К. після призначення комплексу лікувально-профілактичних заходів і включення її до програми партнерських пологів (Фіг.3) площа під піком симпатичної активності менша, а під піком парасимпатичної активності - більша, чим на момент госпіталізації (Фіг.2). І зворотна ситуація виходить при порівнянні зі спектрограмою здорової вагітної (рисі).

Тому використання спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму для діагностики вегетативних порушень у вагітних з гіпертензивними розладами патогенетично виправдане, так само як і його використання як методу ефективності їх корекції.

За допомогою запропонованого способу було діагностовано вегетативні порушення в 119 вагітних Маріупольського пологового будинку №1 з гіпертензивними розладами, що виникли при вагітності, призначено їх психопрофілактичну й медикаментозну корекцію, а також оцінено ефективність лікувальних заходів.



Фіг.1

Таким чином, перевагою даного методу є його неінвазивність, безпека для матері й плода, можливість якісного аналізу, простота застосування, а також скорочення часу його виконання.

Джерела інформації:

1. UA, Деклараційний патент №66293 А, МПК7: А61В5/02. Спосіб визначення вегетативного забезпечення фізичної діяльності вагітних жінок / Галич С.Р., Анчева І.А., Пшемінська О.М., ОДМУ. - №2003109288; заявл. 14.10.2003; опубл. 15.04.2004, Бюл №4.

2. Баевский Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиологических систем / Р.М. Баевский Р.М., Г.Г. Иванов, Л.В. Чирейкин // Вестник аритмологии. - 2001. - №24. - Р.65-87.

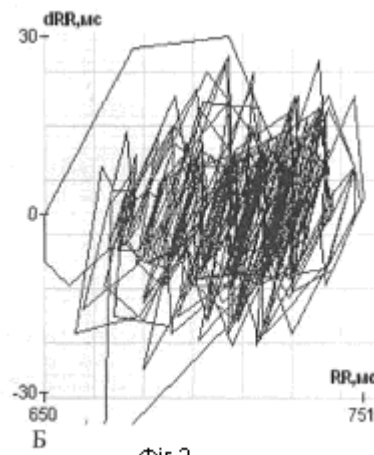
3. Кирячков Ю.А. Компьютерный анализ вариабельности ритма сердца. Новые возможности для анестезиолога и врачей других специальностей / Ю.А. Кирячков, А.И. Салтанов, Я.М. Хмелевский // Вестн. инт. тер. - 2002. - №1. - Р.3-8.

4. Изменения в вегетативной регуляции при неосложненной беременности по данным спектрального анализа вариаельности сердечного ритма / В.К. Чайка, Ю.Н. Данилова, И.К. Акимова, Курганская Л.Л. [и др.] // Медико-социальные проблемы семьи. - 2007. - Т.12, №1,2. - С.15-24.

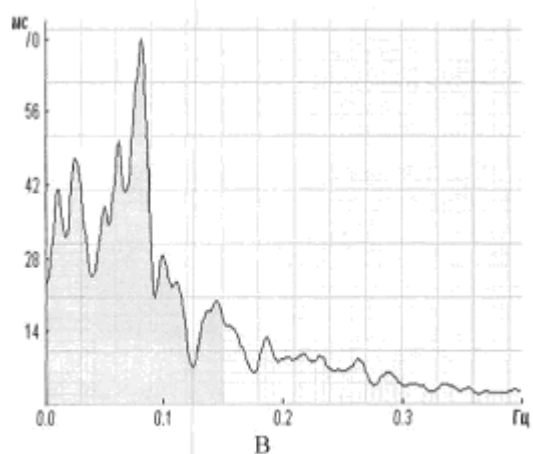
5. Чайка В.К. Состояние вегетативной регуляции у беременных с гипертонзией, участвующих в программе партнерских родов, в поздние сроки гестации / В.К. Чайка, Ю.Н. Данилова, И.К. Акимова // Медико-социальные проблемы семьи. - 2008. - Т.13, №1,2. - С.100-104.

6. Change of autonomic nervous activity during pregnancy and its modulation of labor assessed by spectral heart rate variability analysis / H. Matsuo, K. Inoue., E.D. Hapsari [et al.] // Clin. Exp Obstet. Gynecol. - 2007. - V.34, №2. - P.73-79.

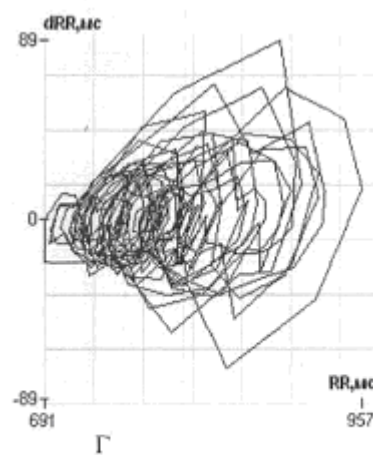
7. Heart rate variability changes during pregnancy: an observational study / D. Chamchad, J.C. Horrow, L. Nakhamchik [et al.] // Int. J Obstet. Anesth. - 2007. - V.16, №2. - P.106-109.



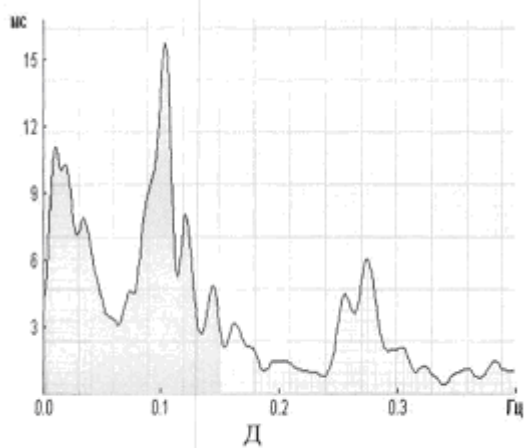
Фіг.2



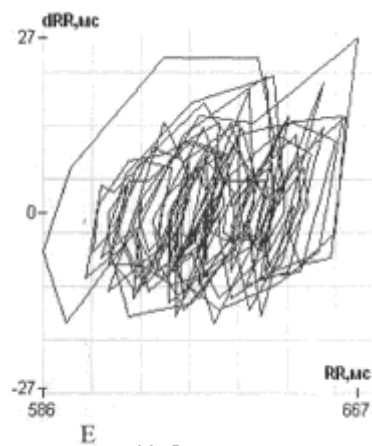
Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5



Фиг.6