



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112102** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
A61B 5/00
G01N 27/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 02789	(72) Винахідник(и): Степанов Юрій Миронович (UA), Сорочан Олена Вікторівна (UA), Стойкевич Марина Валеріївна (UA), Мосалова Ніна Михайлівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 21.03.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.12.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.12.2016, Бюл.№ 23	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНА УСТАНОВА "ІНСТИТУТ ГАСТРОЕНТЕРОЛОГІЇ НАМН УКРАЇНИ", пр. Правди, 96, м. Дніпропетровськ, 49074 (UA)

(54) СПОСІБ ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ РОЗВИТКУ РЕЦИДИВУ ЗАПАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ КИШЕЧНИКУ

(57) Реферат:

Спосіб прогнозування ризику розвитку рецидиву запальних захворювань кишечника включає дослідження біологічних тканин. У хворих спочатку за допомогою біоімпедансметричного аналізатора досліджують параметр фазового кута, а потім при параметрах фазового кута 5,4 та нижче прогнозують несприятливий перебіг захворювання та високий ризик розвитку рецидиву, а при показниках фазового кута від 5,5 та вище - сприятливий перебіг захворювання та низький ризик розвитку рецидиву.

UA 112102 U

Спосіб, що заявляється, належить до медицини, зокрема до способів прогнозування перебігу захворювань внутрішніх органів людини і може використовуватися для прогнозування перебігу хронічних запальних захворювань кишечника (ХЗЗК).

За останні роки продовжується невпинне зростання числа пацієнтів, що страждають на хронічні запальні захворювання кишечника (ХЗЗК). Незважаючи на значні успіхи, досягнуті у вивченні патогенезу неспецифічного виразкового коліту та хвороби Крона, етіологія цих захворювань залишається невідомою, а лікування розроблене недостатньо і не враховує всі ланки патогенезу та потребує подальшого удосконалення. Для пацієнтів з запальними захворюваннями кишечника в гострій фазі характерний розвиток недостатності харчування, що проявляється зниженням маси тіла за, як за рахунок жирової, так і м'язової маси, негативним балансом азоту, гіповітамінозами, дефіцитом заліза, кальцію та ін. мікроелементів. Причиною частого розвитку порушення харчування у хворих на неспецифічний виразковий коліт та хворобу Крона може бути втрата нутрієнтів, води та електролітів з частим випорожненням, мальабсорбція харчових речовин при запаленні тонкої кишки. Також їх розвитку сприяє загальна катаболічна спрямованість обміну речовин внаслідок активного запального процесу, застосування кортикостероїдних препаратів та хірургічних втручань, а також обмеженням харчування за рахунок больового синдрому та інтоксикації [1, 2, 3]. Основними наслідками недостатності харчування є ускладнення перебігу основного захворювання, пролонгування фази загострення та, як наслідок, тривалого перебування хворого в стаціонарі, збільшення частоти інфекційних ускладнень внаслідок вторинного імунodefіциту, а також зниження якості життя пацієнтів [2, 4, 5, 6].

Діагностика недостатності харчування у пацієнтів часто обмежується виміром маси тіла з розрахунком індексу маси тіла, за яким судять про наявність порушень стану харчування [7]. Поряд з тим, не тільки загальна маса тіла, але й її складові (жирова маса, безжирова маса, загальна рідина) характеризують стан нутритивного статусу пацієнтів. Не врахування даних параметрів призводить до того, що у значної частини пацієнтів недостатність харчування залишається не виявленою, заходи щодо її корекції не приймаються, в результаті може розвинути виражене виснаження [6, 8, 9]. У зв'язку з цим виникає необхідність вивчення складу тіла у даної категорії хворих.

Біоімпедансний аналіз - це контактний метод вимірювання електричної провідності біологічних тканин, що дає можливість оцінки широкого спектра морфологічних і фізіологічних параметрів організму. Метод заснований на вимірюванні імпедансу Z всього тіла або окремих сегментів тіла з використанням спеціальних приладів - біоімпедансних аналізаторів. Електричний імпеданс біологічних тканин має два компоненти: активний R і реактивний опір X_c , пов'язані співвідношенням:

$$Z^2 = R^2 + X_c^2.$$

Матеріальним субстратом активного опору R в біологічному об'єкті є рідина (клітинна та позаклітинна), яка має іонний механізм провідності. Субстратом реактивного опору X_c (діелектричний компонент імпедансу) є клітинні мембрани.

За величиною активного опору розраховується об'єм води в організмі, невисокий питомий опір якої обумовлений наявністю електролітів. Електричний опір жирової тканини приблизно в 5-20 разів вище, ніж основних компонентів безжирової маси. Біоімпедансний аналіз складу тіла допомагає контролювати стан ліпідного, білкового та водного обмінів організму і в цьому зв'язку представляє інтерес для лікарів різних спеціальностей. Склад тіла корелює з показниками фізичної працездатності людини та її адаптації до середовища існування [10, 11].

Одним із основних показників біоімпедансметрії, що відображає стан клітин організму, рівень загальної працездатності, інтенсивності обміну речовин та адаптаційних можливостей організму до навколишнього середовища є фазовий кут (ΦK) - арктангенс відношення реактивного та активного опорів для деякої частоти струму:

$$\Phi K = \arctg(X_c/R).$$

Значення ΦK характеризує ємнісні властивості клітинних мембран та життєздатність біологічних тканин: чим вище фазовий кут, тим краще стан тканин [12]. Низькі значення фазового кута зустрічаються у хворих онкологічними захворюваннями, при гепатиті, СНІДі, цирозі печінки та інших тяжких захворюваннях і асоційовані з низьким періодом дожиття [10, 12].

Очевидно, що оцінка величини фазового кута за даними біоімпедансметрії може мати важливе клінічне значення для поширення можливостей діагностики адаптаційних можливостей пацієнтів і прогнозування перебігу захворювання.

Способи прогнозування перебігу ХЗЗК відомі. Запропоновані методи прогнозування перебігу ХЗЗК ґрунтуються на аналізі клінічних симптомів, наявності позакишкових проявів, вираженості ендоскопічних патологічних ознак, показників лабораторних обстежень (індекси активності). Ці

методи дають змогу прогнозувати перебіг ХЗЗК з урахуванням скарг хворих, частоти випорожнень, загального стану пацієнта, системних проявів захворювання, проте участь пацієнта в оцінці свого стану не виключає суб'єктивний фактор в оцінці перебігу захворювання.

Відомий спосіб прогнозування перебігу ХЗЗК, який ґрунтується на даних ендоскопічних досліджень (ректороманоскопії, колоноскопії), дає можливість прогнозувати перебіг ХЗЗК за оцінкою змін слизової оболонки кишечника. Суттєвим недоліком цього методу є інвазивність, травматичність та недостатня точність прогнозування перебігу захворювань [13].

Також відомий спосіб прогнозування перебігу неспецифічного виразкового коліту шляхом вивчення в крові показників імунного статусу, визначенні експресії рецепторів на лімфоцитах периферичної крові до 1Л-2 (CD25), FAS/APO-1 (CD95) і до HLA-DR. Але цей спосіб є інвазивним та не забезпечує високої точності прогнозування перебігу захворювання [14].

Найбільш близьким до запропонованого способу є спосіб прогнозування ризику розвитку рецидиву запальних захворювань кишечника (патент RU № 2517069 G01N 33/53 G01N 33/68, 2014), який полягає в дослідженні рівня α -дефензину в плазмі крові та β -дефензину та кальпротектину в калі з наступним розрахунком вірогідності розвитку рецидиву запального захворювання кишечника за розробленою формулою. При отриманому значенні вірогідності, рівному або перевищуючому 50 %, прогнозують високий ризик розвитку рецидиву, а при значенні вірогідності, яке менше 50 % прогнозують низький ризик розвитку рецидиву [15].

Цей спосіб вибраний за прототип.

Недоліком прототипу є інвазивність, висока вартість, недоступність для широкого кола лабораторій

Загальною ознакою для обох способів є дослідження біологічних тканин.

Відмінною ознакою є дослідження у хворих параметра фазового кута за допомогою біоімпедансметричного аналізатора.

В основу корисної моделі поставлена задача здійснити вибір доступних інформативних критеріїв для прогнозування перебігу ХЗЗК для своєчасної профілактики рецидивів, розвитку ускладнень, призначення своєчасної адекватної терапії. Спосіб, що заявляється, є неінвазивним та безпечним для хворого.

Поставлена задача відносно предмету корисної моделі досягається тим, що в способі прогнозування ризику розвитку рецидиву ХЗЗК досліджують параметр фазового кута за допомогою біоімпедансметричного аналізатора. При параметрах фазового кута 5,4 та нижче (що свідчить про знижені адаптаційні можливості організму) прогнозують несприятливий перебіг захворювання та високий ризик розвитку рецидиву, а при показниках фазового кута від 5,5 та вище (що свідчить про збережені адаптаційні можливості організму) - сприятливий перебіг захворювання та низький ризик розвитку рецидиву.

Представлений спосіб прогнозування перебігу ХЗЗК не виявлений в відомій літературі, прямо не витікає з відомого рівня техніки, відповідає критерію "новизна", дозволяє вирішити поставлену задачу і може бути використаний у галузі охорони здоров'я.

Заявлений спосіб здійснюється наступним чином: дослідження проводиться за допомогою біоімпедансного аналізатора фірми "МЕДАСС" (Москва, Росія). Вимір біоімпедансних імпульсів проводять в горизонтальному положенні пацієнта з використанням току дуже низької амплітуди з розташуванням електродів на гомілковостопному суглобі і зап'ясті. Результати досліджень з урахуванням віку, статі пацієнта та його антропометричних даних за допомогою спеціальної програми аналізує комп'ютер. Оброблені результати, в тому числі й фазового кута, зображаються на моніторі комп'ютера у вигляді наглядних таблиць та графіків. Клінічні значення фазового кута прийнято інтерпретувати наступним чином: < 4,4 - суттєво нижче норми (висока вірогідність катаболічних здвигов та низькі адаптаційні можливості організму); від 4,4 до 5,4 - нижче норми (зниження адаптаційних можливостей організму), від 5,4 до 7,8 - норма; більш 7,8 - вище норми (значення характерні для спортсменів).

Спосіб прогнозування перебігу ХЗЗК ілюструється наступними прикладами.

Приклад 1. Хворий О. (історія хвороби № 1240), 24 роки, госпіталізований у відділення захворювань кишечника ДУ "Інститут гастроентерології НАМІ України" 05.05.2015 р. При надходженні скаржився на збільшення частоти випорожнення до 4-5 разів на добу, домішки у калі слизу, крові, біль в епігастрії та за ходом товстої кишки.

З анамнезу: хворіє на хворобу Крона протягом 5 років. Захворювання має рецидивуючий перебіг, загострення спостерігаються 2-3 рази на рік, періоди ремісії до 6 місяців. Неодноразово лікувалась в умовах стаціонару, постійно приймає салазопрепарати, часто глюкокортикоїди.

При об'єктивному обстеженні стан хворого середньої тяжкості. Шкіра та слизові оболонки звичайного кольору, чисті. Над легеньми дихання везикулярне. Тони серця приглушені,

ритмічні. АТ 110/80 мм рт. ст. Язик вологий, обкладений білим нальотом. Живіт при пальпації дещо здутий, болісний в епігастрії та за ходом товстої кишки. Печінка не збільшена.

Дані лабораторних та інструментальних методів діагностики:

Загальний аналіз крові 06.05.2015:

5 Нв - 110 г/л, еритроцити - $4,8 \times 10^{12}$ /л, кольоровий показник - 0,9, лейкоцити - $6,4 \times 10^9$ /л, еозинофіли - 2 %, паличк. - 3 %, сегм. - 68 %, лімф. - 33 %, моноц. - 4 %.

Загальний аналіз сечі 06.05.2015:

Рн - кисла, питома вага - 1017, білок-відс., глюкоза-відс., лейкоц.-2-3 в п. зор., епітелій пл.-од., амілаза сечі-20,6 г/л.

10 Біохімічний аналіз крові 06.05.2015:

Білірубін загальний-6,5 мкмоль/л, білірубін прямий-негат., загальний білок-50 г/л, АлАТ-9,9 од/л, лужна фосфатаза 81,5 ммоль/л, амілаза 46,1 ммоль/л, глюкоза 4,9 ммоль/л, сечовина 5,41 ммоль/л, креатинін 95,1 ммоль/л, сироваткове залізо 16,8 мкмоль/л.

Імунологічне дослідження крові 06.05.2015:

15 ФНП-α -6,9пг/мл, лептин 0,2-пг/мл

Імунологічне дослідження калу 06.05.2015:

кальпротектин 390,6 пг/мл

Дослідження мікрофлори калу 22.07.2015:

Висновок: зміни в складі мікрофлори за рахунок зниженого вмісту лактобактерій.

20 Колоноскопія 14.05.2015

Висновок: Хвороба Крона товстої кишки, загострення. Стриктур аануса. Псевдополіпоз.

Ультразвукове дослідження 07.05.2015:

Висновок: Ознаки хронічного холециститу. Дифузні зміни паренхіми печінки.

Біоіммпедансний аналіз від 15.05.15.

25 Фазовий кут 4,95 град., жирова маса 4, 0 кг (37 %), безжирова маса 46,2 кг (77 %), активна клітинна маса 22,1 кг (67 %), скелетно-м'язова маса 25,4 кг (85 %), загальна рідина 33,4 кг (77 %), класифікація по проценту жирової маси 41 % - виснаження.

За даними скарг, анамнезу, об'єктивного та допоміжних методів обстеження був вставлений діагноз: Хвороба Крона, хронічна форма, тяжкого ступеня тяжкості, з ураженням товстої кишки, ускладнена стриктурою аануса та псевдополіпозом товстої кишки, фаза загострення.

30 В результаті проведеного лікування (пентаса. салазопірин, креон, сілібор, субалін, вітаксон, трисоль, ессенціале, глутаргін, альбумін, глюкоза, вітаміни В6, С) стан хворого покращився, біль та диспепсичні явища зменшились, зменшилась частота випорожнень кишечника до 1-2 разів на добу, припинилось виділення крові з калом.

35 Вивчення віддалених результатів лікування показало, їло нестійка ремісія в даному випадку спостерігалась на протязі 4 місяців, після чого прояви захворювання поновилися, збільшився індекс активності хвороби.

Визначення фазового кута при біоіммпедансметрії дозволило передбачити у хворого несприятливий перебіг захворювання.

40 Приклад 2. Хвора Г. (історія хвороби № 930), 30 років, перебувала у відділенні захворювань кишечника ДУ "Інститут гастроентерології НАМН України" з 26.03.2015 р. по 17.04.2015 р. При надходженні скарги на домішки у калі слизу та крові, біль в за ходом товстої кишки, здуття живота, загальна слабкість.

45 З анамнезу: хворіє 15 років. Захворювання має хронічний рецидивуючий перебіг, періоди ремісії до від 6 місяців до 2 років. Неодноразово лікувався в умовах стаціонару.

При об'єктивному обстеженні стан хворої середньої тяжкості. Шкіра та слизові оболонки звичайного кольору, чисті. Над легеньми дихання везикулярне. Ритм серця правильний, тони приглушені. АТ 120/70 мм рт. ст. Язик вологий, обкладений білим нальотом. Живіт при пальпації дещо здутий, болісний за ходом товстої кишки, епігастрію. Печінка не збільшена.

50 Дані лабораторних та інструментальних методів діагностики:

Загальний аналіз крові 30.03.2015:

Нв - 148 г/л, еритроцити- $5,1 \times 10^{12}$ /л, кольоровий показник - 0,9, лейкоцити - $6,6 \times 10^9$ /л, паличк. - 2 %, сегм. - 60 %, лімф. - 32 %, моноц. - 3 %, тромбоц. - 320×10^9 /л.

Загальний аналіз сечі 30.03.2015:

55 Рн - кисла, питома вага - 1018, білок-відс., глюкоза-відс., лейкоц. - 1-2-3 в п. зр., епітелій пл.-один., амілаза сечі - 20,4 г/л

Біохімічний аналіз крові 30.03.2015:

Білірубін загальний-10,6 мкмоль/л, білірубін прямий-негат., загальний білок-76 г/л, АлАТ-15,4 од/л, амілаза 69,0 ммоль/л, глюкоза 4,6 ммоль/л.

Дослідження мікрофлори калу 30.03.2015: зміни в складі мікрофлори за рахунок зниженого вмісту біфідо- та лактобактерій.

Сигмоскопія 01.04.2015

Висновок: Неспецифічний виразковий коліт, помірна активність.

5 Ультразвукове дослідження 26.03.2015:

Заключення: ознаки дифузних змін печінки та підшлункової залози, непрямі ознаки патології кишечника, гіперехогенний завис жовчного міхура.

Імунологічне дослідження крові 30.03.2015:

ФНП-α - 4,1 пг/мл, лептин 12,3 пг/мл

10 Імунологічне дослідження калу 30.03.2015:

кальпротектин 394.0 пг/мл

Біоіммпедансний аналіз від 27.03.15.

Фазовий кут 6,61 град., жирова маса 20,0 кг (170 %), безжирова маса 46,2 кг (114 %), активна клітинна маса 26,2 кг (123 %), скелетно-м'язова маса 22,3 кг (115 %), загальна рідина 33,8 кг (114 %), класифікація по проценту жирової маси 117 % - надлишкова вага.

15 За даними скарг, анамнезу, об'єктивного дослідження та допоміжних методів діагностики був встановлений діагноз: неспецифічний виразковий коліт, хронічна рецидивуюча форма, середнього ступеня тяжкості, з ураженням прямої та сигмовидної кишок, помірна активність запалення, фаза загострення.

20 В результаті проведеного лікування (салазопірин, мутафлор, вітаксон, актовегін, лорікацин, метрагін, глутаргін, фіз. розчин) стан хворої покращився, біль та диспепсичні явища зникли, випорожнення нормалізувалися, припинилось виділення крові та слизу з калом.

Вивчення віддалених результатів показало, що стійка ремісія в даному випадку спостерігалась протягом 14 місяців, після чого клініка захворювання поновилась.

25 Визначення фазового кута за допомогою біоіммпедансметрії дозволило передбачити у хворої сприятливий перебіг захворювання.

Спосіб є придатним для використання.

30 Даний спосіб прогнозування перебігу ХЗЗК використано при динамічному спостереженні 80 хворих (54 пацієнти з НВК та 26 з хворобою Крона), які знаходились на лікуванні у відділенні захворювань кишечника ДУ "Інститут гастроентерології НАМН України".

Величина ФК у досліджених хворих була майже однаковою як в загальній групі (6,23±0,11) град., так і при окремих нозологіях: (6,29±0,13) град. - при неспецифічному виразковому коліті та (6,13±0,19) град. - при хворобі Крона, при коливанні значень цього показника від 3,8 до 10 град.

35 Результати проведених досліджень залежності від перебігу захворювання представлено в таблиці.

Таблиця

Показники фазового кута у хворих на ХЗЗК з різним перебігом захворювання

Значення фазового кута	Середнє значення ФК, град	Сприятливий перебіг ХЗЗК, n	Термін ремісії (роки)	Несприятливий перебіг ХЗЗК, n (%)	Термін ремісії (роки)
норма	6,9±1,07	62	1,6±0,4	0	
нижче за норму	4,6±0,05	0		18	0,5±0,3

40 У групі хворих із сприятливим перебігом та низьким ризиком розвитку рецидиву ХЗЗК значення фазового кута склало (6,9±1,07) град., що є показником нормальної адаптаційної функції організму. Після проведеного лікування спостерігалась стійка ремісія захворювання протягом більше року. У всіх хворих в групі з несприятливим перебігом ХЗЗК, про що свідчили короткий термін ремісії (менше 6 місяців) з високим ризиком розвитку рецидиву ХЗЗК, середнє значення фазового кута склало в середньому (4,6±0,05) град., що свідчить про зниження адаптаційних можливостей організму до навколишнього середовища. Отримані дані свідчать

45 про можливість прогнозування перебігу ХЗЗК та розвитку рецидиву захворювання на підставі вивчення адаптаційних можливостей організму за даними фазового кута, отриманих при біоіммпедансметрії.

Таким чином, визначення фазового кута за допомогою біоіммпедансметрії дозволяє прогнозувати тяжкість перебігу хронічних запальних захворювань кишечника. Метод є простим у виконанні і забезпечує достовірну точність. Метод запропонований для масового використання

50 в медичних закладах.

Джерела інформації:

1. Inflammatory Bowel Disease diagnostic and therapeutic strategies / G. Adler, C. Fiocchi, L.B. Lazebnik, G.I. Vorobiev. - Springer, 2007. - 237 p.
2. Румянцев В. Г. Язвенный колит: руководство для врачей / В. Г. Румянцев. - М.: Медицинское информационное агентство, 2009. - 424 с.
3. Bistrian B. Role of the systemic inflammatory response in the development of protein/energy malnutrition in Inflammatory bowel disease. / B. Bistrian // Inflammatory Bowel Diseases: Nestle Nutrition Workshop Series Clinical & Performance Programme. - 1999. - V. 2. -P. 1-6.
4. Гастроэнтерология: национальное руководство / под. ред. В. Т. Ивашкина, Т: Л. Лапиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 704 с.
5. Луфт В. М. Трофологическая недостаточность и критерии ее диагностики / В. М. Луфт, Е. И. Ткаченко // Воен.-мед. журн. - 1993. - № 12. - С. 21-24.
6. Analysis of fat and muscle mass in patients with inflammatory bowel disease during remission and active phase / R. Rocha, G. O. Santana. N. Almeida, A. C. Lyra // Br. J. Nutr. -2009.-Vol. 101.-P. 676-679.
7. Anthropometry in body composition: An overview / J. Wang, J. C. Thornton, S. Kolesnik, R.N. Pierson // Ann. N.Y. Acad. Sci. - 2000. - Vol. 904. - P. 317-326.
8. Синдеева Л. В. Антропометрия и биоимпедансметрия: параллели и расхождения / Л. В. Синдеева, Г. Н. Казакова // Фундаментальные исследования - 2013. - № 9. - С. 476-480.
9. Состав тела человека: история изучения и новые технологии определения / В. Г. Николаев, Л. В. Синдеева, Т. И. Нехаева и др. // Сибирский медицинский обзорник - 2011. -№ 4.- С. 56-61.
10. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д. В. Николаев, А. В. Смирнов, И. Г. Бобринская, С. Г. Руднев. - М.: Наука, 2009. - 392 с.
11. Петухов А. Б. Биоимпедансметрический спектральный анализ: возможности и перспективы использования метода в практической диетологии / А. Б. Петухов // Вопросы питания - 2004. - № 2. - С. 34-37.
12. Selberg O. Norms and correlates of bioimpedance phase angle in healthy human subjects, hospitalized patients, and patients with liver cirrhosis / O. Selberg, D. Selberg // Eur. J Appl. Physiol. - 2010.-Vol. 86, №6.- С. 509-516.
13. ASGE guideline: endoscopy and treatment of inflammatory bowel disease / J. A. Leighton, B. Shen, T. H. Baron [et al.] // Gastrointest. Endoscopy. - 2006. - N 63 (4). - P. 558-565.
14. Пат. 10426 Україна, МПК⁷ G01N33/53, A61B/145. UA Спосіб прогнозування перебігу неспецифічного виразкового коліту / Бойко Т.Й., Мосалова Н.М., Сорочан О.В. (UA)-3 №200503938; Заявл. 25.04.05; опубл. 15.11.05, Бюл. № 11.
15. Пат. № 2517069 RU, МПК⁶ G01N 33/53 G01N 33/68 Способ прогнозирования риска развития рецидива воспалительных заболеваний кишечника / Ильяшенко М.Г., Тарасова Г.Н., Абоян И.А. и др. (RU) - 3 № 2012149560/15 Заявл. 21.11.2012, опубл. 27.05.2014, Бюл. № 15.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб прогнозування ризику розвитку рецидиву запальних захворювань кишечника, що включає дослідження біологічних тканин, який **відрізняється** тим, що у хворих спочатку за допомогою біоімпедансметричного аналізатора досліджують параметр фазового кута, а потім при параметрах фазового кута 5,4 та нижче прогнозують несприятливий перебіг захворювання та високий ризик розвитку рецидиву, а при показниках фазового кута від 5,5 та вище - сприятливий перебіг захворювання та низький ризик розвитку рецидиву.

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601