



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40833 (13) A

(51) 7 A61B5/053

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ОЦІНКИ ДИНАМІКИ ДЕГЕНЕРАТИВНОГО ПАТОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

(21) 2000073968

(22) 05.07.2000

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Сміян Світлана Іванівна, Масик Олексій  
Михайлович, Олійник Олександр Валентинович,  
Жулкевич Ігор Валентинович(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКА ДЕРЖАВНА МЕДИЧНА  
АКАДЕМІЯ ІМ. І.Я. ГОРБАЧЕВСЬКОГО

(57) Спосіб оцінки динаміки дегенеративного патологічного процесу, який включає реєстрацію електричного опору тканин організму із застосуванням накладених на поверхню шкіри вимірювальних електродів, який **відрізняється** тим, що вимірювальні електроди накладають на поверхню шкіри у зоні патологічного процесу та

реєструють показники активного електричного опору на частотах електричного струму в діапазоні частот 5-25 кГц ступенями із кроком 1 кГц, визначають максимальне та мінімальне значення активного опору і відповідні їм частоти електричного струму, а динаміку дегенеративного патологічного процесу оцінюють за індексом дистрофії  $I_d$  за допомогою формули:

$$I_d = [R_{\max} \cdot R_{\min} \cdot f_{\max} \cdot f_{\min} \cdot 10^{-4}]^{-1},$$

де  $R_{\max}$  - максимальне значення активного опору, Ом;

$R_{\min}$  - мінімальне значення активного опору, Ом;

$f_{\max}$  - частота, на якій вперше зареєстровано  $R_{\max}$ , кГц;

$f_{\min}$  - частота, на якій вперше зареєстровано  $R_{\min}$ , кГц.

Спосіб відноситься до медицини і може бути використаний в діагностиці і лікуванні дегенеративних процесів у кістковій тканині.

Відомий спосіб оцінки динаміки дегенеративного патологічного процесу, який включає реєстрацію електричного опору тканин організму з застосуванням накладених на поверхню шкіри вимірювальних електродів [1].

Недоліком відомого способу є недостатня інформативність його, оскільки вимірювальні електроди розміщують в зонах проєкцій біологічно активних точок, в результаті чого залишаються неврахованими патологічні процеси в тканинах безпосередньо в зоні патологічного дегенеративного процесу.

В основу винаходу поставлене завдання удосконалити спосіб оцінки динаміки дегенеративного патологічного процесу, в якому шляхом накладання вимірювальних електродів на поверхню шкіри в зоні патологічного процесу та реєстрації активного електричного опору електричному струму на різних частотах досягають підвищення інформативності способу.

При вирішенні технічного завдання було взяте до уваги те, що патологічно змінені тканинні структури живого організму чинять різний опір електричному струму на різних частотах, у залежності

від особливостей патологічного процесу, що необхідно враховувати при проведенні діагностичних досліджень [2].

Поставлене завдання вирішують тим, що у способі оцінки динаміки дегенеративного патологічного процесу, який включає реєстрацію електричного опору тканин організму із застосуванням накладених на поверхню шкіри вимірювальних електродів, відповідно до винаходу вимірювальні електроди накладають на поверхню шкіри у зоні патологічного процесу та реєструють показники активного електричного опору на частотах електричного струму в діапазоні частот 5-25 кГц ступенями із кроком 1 кГц, визначають максимальне та мінімальне значення активного опору та відповідні їм частоти електричного струму, а динаміку дегенеративного патологічного процесу оцінюють за індексом дистрофії з допомогою формули:

$$I_d = [R_{\max} \cdot R_{\min} \cdot f_{\max} \cdot f_{\min} \cdot 10^{-4}]^{-1},$$

де  $R_{\max}$  - максимальне значення активного опору, Ом;

$R_{\min}$  - мінімальне значення активного опору, Ом;

$f_{\max}$  - частота, на якій вперше зареєстровано  $R_{\max}$ , кГц;

$f_{\min}$  - частота, на якій вперше зареєстровано  $R_{\min}$ , кГц.

$I_d$  - індекс дистрофії.

Спосіб здійснюють таким чином.

Хворого з дегенеративним процесом в суглобах укладають на кушетку. Бокові поверхні колінного суглоба попередньо обробляють 40% розчином етилового спирту і протирають 0,9% розчином натрію хлориду. На оброблену шкіру накладають вимірювальні електроди. За допомогою універсального вимірювача LCR (індуктивність - ємність - опір) з підключенням зовнішнім генератором електричних коливань вимірюють активний електричний опір у діапазоні частот електричного струму 5-25 кГц ступенями з кроком 1 кГц. Фіксують частоти  $f_{\max}$  та  $f_{\min}$ , реєструють показники активного опору  $R_{\max}$  та  $R_{\min}$  і визначають індекс дистрофії ( $I_d$ ) за формулою:

$$I_d = [R_{\max} \cdot R_{\min} \cdot f_{\max} \cdot f_{\min} \cdot 10^{-4}]^{-1}.$$

Отриманий у хворих діагностичний показник - індекс дистрофії порівнюють із середнім значенням аналогічного показника у здорових.

**Приклад 1.** Хворий Б., 48 років. Діагноз: хвороба Бехтерева, центральна форма, активність I ступеня; рентгенологічно II стадія, функціональна недостатність суглобів II ступеня.

Денситометрично (рентгенівський денситометр DPX-A (Lunar, США) визначено остеопороз (дефіцит кісткової маси в стегновій кістці 25%). Показники опору вимірювальних електродів, накладених на зовнішню і внутрішню поверхні колінного суглоба знімали за допомогою універсального вимірювача LCR E 7-11 на частотах в інтервалі 5-25 кГц з кроком в 1 кГц. Результати вимірювання наведені в таблиці 1.

За даним вимірювання визначили мінімальний опір  $R_{\min}=0,1$  Ом та максимальне значення  $R_{\max} = 0,5 \cdot 10^6$  Ом при відповідних значеннях частоти струму  $f_{\min} = 11$  кГц,  $f_{\max} = 14$  кГц. Вирахований індекс дистрофії  $I_d$  становить:  $I_d = [0,1 \cdot 0,5 \cdot 10^6 \cdot 11 \cdot 14 \cdot 10^{-4}]^{-1} = 13$ .

У хворого Б. індекс дистрофії становить 13.

**Приклад 2.** Для оцінки клініко-інформативної значущості запропонованого інтегрального показника, а саме індексу дистрофії, останній розраховували для здорових осіб (14 чоловік), що дало змогу визначити діагностичні критерії, межі яких наведені в таблиці 2. Одночасно обстежили 26 хворих з порушеннями мінерального обміну в кістках (6 з бронхіальною астмою, 4 - анемією, 4 - хворобою Бехтерева, 9 - ревматоїдним артритом, 3 - остеоартрозом із вторинним остеосклерозом). Результати виконаних досліджень наведені у табл. 2.

Хворий Б. (приклад 1) отримувал кальцітонін протягом 2 місяців у дозі 50 МО/добу. Повторне обстеження, проведене після закінчення курсу лікування, виявило у нього підвищення індексу, а саме:

$R_{\max} = 0,8 \cdot 10^6$  Ом;  $R_{\min} = 0,5$  Ом;  $f_{\max} = 15$ ;  $f_{\min} = 13$ .

$$I_d = [0,8 \cdot 0,5 \cdot 15 \cdot 13 \cdot 10^{-4}]^{-1} = 11,1.$$

Зменшення індексу дистрофії свідчить про позитивну динаміку патологічного процесу в колінному суглобі, що підтверджується зменшенням визначеного денситометрично показника дефіциту кісткової маси з 25 % до 15 % і суб'єктивним поліпшенням загального стану.

Таким чином, запропонований спосіб оцінки динаміки дегенеративного патологічного процесу має більш високий рівень інформативності, ніж відомий спосіб-прототип, оскільки базується на врахуванні більшої кількості інформативних базових показників.

Джерела інформації, які слід взяти до уваги

1. Е.Черемных-Алексеевко, А.Будонис. Им-педансометрическая оценка поражений коленных суставов при ревматических заболеваниях // Современные методы диагностики ревматических заболеваний/ Труды НИИ экспериментальной и клинической медицины МЗ Литовской ССР.-Вильнюс: «Москлас».-1985.-С.112-115.

2. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней.-М.: «Медицина». - 1991.- 639 с.

Таблиця 1

№ по порядку	Частота електричного струму, кГц	Активний опір, Ом
1	5,0	350,0
2	6,0	50,0
3	7,0	30,0
4	8,0	10,0
5	9,0	4,0
6	10,0	1,0
7	11,0	0,1
8	12,0	0,1
9	13,0	0,1
10	14,0	$0,5 \cdot 10^6$
11	15,0	$0,5 \cdot 10^6$
12	16,0	$0,45 \cdot 10^6$
13	17,0	$0,4 \cdot 10^6$
14	18,0	$0,4 \cdot 10^6$

## Діагностичні критерії індексу дистрофії

Клінічний синдром з характерним порушенням мінерального обміну у кістках	Кількість спостережень	Денситометричний показник рівня мінеральної щільності кісткової тканини, $\Delta$ % від норми	Індекс дистрофії $I_d$
Остеопороз	13	< - 25	12,5 - 16
Остеопенія	10	(-25) - (-10)	10 - 12,5
і форма	14	(-10) - (10)	5 - 10
Остеопетроз	3	>10	<5

---

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
 (03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

---

