



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43969 (13) U
(51) МПК (2009)
A61B 5/00
A61B 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ФОРМИ СИНДРОМУ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ

1

(21) u200903612
(22) 13.04.2009
(24) 10.09.2009
(46) 10.09.2009, Бюл.№ 17, 2009 р.
(72) САВОН ІГОР ЛЕОНІДОВИЧ
(73) ЗАПОРІЗЬКА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯ-
ДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
(57) Спосіб діагностики форми синдрому діабетич-
ної стопи, що включає біофізичний вплив на до-
сліджувальну область шляхом накладання елект-
родів на ногу та визначення показників системи
кровообігу нижньої кінцівки вимірювальним прила-
дом, який **відрізняється** тим, що електроди на-
кладаються на стопу, біофізичний вплив здійсню-
ють лазерним випромінюванням, як
вимірювальний прилад використовують лазерний

2

доплерівський комп'ютерний аналізатор ЛАКК-02 і
визначають показник перфузії (Мер), показник шу-
нтування (ПШ) та п'ять показників, що впливають
на кровообіг - кардіальний (Ас), дихальний (Ад),
міогенний (Ам), нейрогенний (Ан), ендотеліальний
(Ае) фактори, причому при збільшенні в 2-3 рази
Мер і ПШ та зниженні Ае, Ан, Ам, Ад, Ас нижче
норми в 1,5-2 рази діагностують нейропатичну
форму синдрому діабетичної стопи, при підвищен-
ні Мер до 5 разів, нормальному показнику ПШ та
підвищенні Ае, Ан, Ам, Ад, Ас вище норми до 2
разів діагностують змішану форму синдрому ді-
абетичної стопи, при підвищенні Мер до 16 разів,
нормальному показнику ПШ та підвищенні Ае, Ан,
Ам, Ад, Ас вище норми до 10 разів діагностують
ішемічну форму синдрому діабетичної стопи.

Корисна модель стосується медицини, а саме
хірургії, і може бути використана в діагностиці фо-
рми синдрому діабетичної стопи.

Форма синдрому діабетичної стопи залежить
від стану кровообігу. Існує декілька способів діа-
гностики кровообігу, але вони або коштовні або
мають побічні ефекти або недостатньо інформа-
тивні.

Найбільш близьким до заявляемого за техніч-
ною сутністю та результатом, що досягається, є
спосіб визначення стану кровообігу нижньої кінців-
ки за допомогою реографу. (Іванов Л.Б., Макаров
В.А. Лекції по клінічній реографії. Москва. Науково-
медична фірма "МБН". - 2000. -С.253-270.).

Спосіб включає накладання електродів на го-
мілку, пропускання слабого струму високої частоти,
реєстрацію та обробку даних.

Спільними суттєвими ознаками прототипу і ко-
рисної моделі, що заявляється, є такі:

- накладання електродів;
- здійснення біофізичного впливу на досліджу-
вальну область;
- реєстрація та аналіз показників стану систе-
ми кровообігу.

Але цей спосіб є недостатньо ефективним, бо
не дає змоги аналізувати стан кровообігу дрібних

судин та його використання обмежено при обсте-
женні хворих, що мають на вимірювальному рівні
рани та виразки.

В основу корисної моделі поставлено задачу
удосконалити спосіб діагностики форми синдрому
діабетичної стопи, що забезпечить підвищення
ефективності діагностики на ранніх стадіях, дозво-
лить раніше призначити адекватну та патогенети-
чну терапію, спрогнозувати подальший перебіг
захворювання.

Поставлена задача вирішується тим, що у
спосіб діагностики форми синдрому діабетичної
стопи шляхом здійснення біофізичного впливу на
досліджувану область через накладені електроди
визначають показники стану системи кровообігу
нижньої кінцівки за допомогою вимірювального
приладу. Новим є те, що біофізичний вплив здійс-
нюється лазерним випромінюванням, а як вимірю-
вальний прилад використовують лазерний допл-
ерівський комп'ютерний аналізатор ЛАКК-02
(НПП "Лазма", Москва).

Причинно-наслідковий зв'язок сукупністю
ознак, що заявляються, та технічним результатом
полягає у такому.

Спосіб діагностики форми синдрому діабетич-
ної стопи за допомогою лазерного доплерівського

(13) U
(11) 43969
(19) UA

комп'ютерного аналізатору дозволить своєчасно, ще до критичних ознак на початковому стані, виявити та проаналізувати порушення кровообігу, а знаючи форму синдрому діабетичної стопи призначити оптимальну схему лікування та впливати на патологічний стан. В процесі лікування можливо проводити повторне обстеження з метою контролю ефективності лікування.

Таким чином, впровадження способу діагностики форми синдрому діабетичної стопи за допомогою лазерного доплерівського комп'ютерного аналізатору дозволить підвищити рівень виявлення груп ризику та запобігти виникненню ускладнень, які потребують ампутацій кінцівки.

Спосіб здійснюють таким чином: хворому накладають електрод на ступню, пропускають лазерне випромінювання і за допомогою лазерного доплерівського комп'ютерного аналізатора ви-

значають показники кровообігу: середній показник перфузії (Мср), показник шунтування (ПШ), та 5 показників, що впливають на кровообіг, а саме кардіальний (Ас), дихальний (Ад), міогенний (Ам), нейрогенний (Ан), ендотеліальний (Ае) фактори.

При збільшенні в 2-3 рази Мср і ПШ та зниженні Ае, Ан, Ам, Ад, Ас нижче норми в 1,5-2 рази, діагностують нейропатичну форму синдрому діабетичної стопи.

При підвищенні Мср до 5 разів, нормальному ПШ та підвищенні Ае, Ан, Ам, Ад, Ас вище норми до 2 разів, діагностують змішану форму синдрому діабетичної стопи.

При підвищенні Мср до 16 разів, нормальному показнику ПШ та підвищенні Ае, Ан, Ам, Ад, Ас вище норми до 10 разів, діагностують ішемічну форму синдрому діабетичної стопи.

Таблиця

Форми синдрому діабетичної стопи згідно показників кровообігу (М±м)

Показники	Норма	Нейропатична форма	Змішана форма	Ішемічна форма
Мср	2,84±0,27	5,78±0,28	13,97±0,47	45,5±4,5
ПШ	1,41±0,17	4,45±2,96	1,45±0,11	1,40±0,08
Ае	0,69±0,10	0,38±0,03	1,27±0,39	6,27±0,98
Ан	0,60±0,09	0,37±0,03	0,97±0,17	4,30±0,52
Ам	0,45±0,07	0,33±0,02	0,72±0,11	2,83±0,39
Ад	0,24±0,05	0,18±0,01	0,33±0,06	2,32±0,36
Ас	0,14±0,024	0,15±0,013	0,25±0,04	1,24±0,18

Приклад:

Хвора Н. 49 років, госпіталізована в хірургічне відділення зі скаргами на підвищення температури тіла до 37,5°C, набряк, гіперемію правої стопи. На підшві, в передньому відділі стопи виразка до 1,0см в діаметрі, на дні гнійний наліт. Чутливість декілька знижена. Хворіє в продовж 5 діб. З анамнезу: цукровий діабет виявлений 2 роки тому, приймає пероральні цукрознижуючі препарати. Супутня патологія: ІХС, атеросклероз вінцевих артерій. НК 1ст. Гіпертонічна хвороба 2ст.

На рентгенограмі - остеопороз кісток стопи.

Після діагностики на ЛАКК-02, отримані дані - підвищення перфузії на 50 % від контрольних показників (М ↑), підвищення ПШ (↑↑), зниження Аз, ан, Ам, Ад, Ас (↓).

Висновок.

Підвищений показник перфузії супроводжується збільшенням шунтування по артеріовенулярним анастомозам та зниженням амплітуд усіх коливань, що співпадає з патологічними дефектами на рівні стінки судини, при яких пошкоджений нейрогенний контроль. Діагноз. Синдром діабетичної

стопи, нейропатична форма. III а ступінь по Вагнеру.

Лікування згідно впроваджених стандартів.

Хворий В. 55 років. Скарги на біль, набряк лівої стопи.

З анамнезу: цукровий діабет виявлений 5 років тому, приймає інсулін та пероральні цукрознижуючі препарати.

На рентгенограмі - остеопороз кісток стопи.

Після діагностики на ЛАКК-02, отримані дані - підвищення перфузії в декілька разів у порівнянні з контролем (М ↑↑), без відхилень ПШ (N), та підвищення Аз, ан, Ам, Ад, Ас (↑↑).

Висновок.

Значне збільшення перфузії та показник шунтування на рівні норми, а також зростання пульсової хвилі свідчать про зниження еластичності судинної стінки, зростання міогенного тону, застійних явищ.

Діагноз. Синдром діабетичної стопи, змішана форма. IIIа по Фантейну-Покровському.

Лікування згідно впроваджених стандартів.