



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 56106

(13) A

(51) 7 A61B10/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

## (54) СПОСІБ МІОТОНОГРАФІЇ

1

2

(21) 2003031956

(22) 05 03 2003

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. № 4, 2003 р.

(72) Щербіна Ірина Миколаївна

(73) ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб міотонografії, який включає вимірю-

вання та реєстрацію змін властивостей м'язів органа під дією зовнішнього чинника, який відрізняється тим, що зміну еластичності шийки матки в ході дії на неї терапевтичного чинника вимірюють, реєструючи зміну об'єму та тиску повітря в закритій системі, виконаній з можливістю зміни в ній цих величин в залежності від зміни цієї еластичності

Вінахід відноситься до медицини, а саме до гінекології і може бути використаним для оцінки механічних властивостей шийки матки

Механічні властивості шийки матки є важливим джерелом інформації про стан цього органу

Стандартний спосіб дослідження стану шийки матки - пальпація (Беременность и роды у женщин после диатермохирургического лечения влагалищной части шейки матки / З.С. Шипуржицкая, Л.А. Самородинова, Б.М. Гадзиева, Л.А. Ковалева // Акуш. и гинеколог. - 1998 - №3 - С. 66 - 68). Цей спосіб багато в чому суб'єктивний і залежить від досвіду лікаря

Останнього часу для об'єктивізації цього дослідження з'явилися різні інструменти. Зокрема, для виміру тонуусу м'язів, в тому числі шийки матки, одержали розповсюдження різні види міотонometrів (Вайн А.А. Методы вибрационной диагностики реологических характеристик мягких материалов и биологических тканей - Горький, 1989 - С. 116 - 125)

Розвиваються способи дистанційного виміру здвигових властивостей біотканин та методи одержання їх перерізів, на яких зображення відповідає розподілу їх здвигових характеристик (Тиманин Е.М. О возможностях способа миотонграфии // Медицинская техника - №2 - С. 39 - 41)

Відомий спосіб реєстрації змін пружних і в'язких властивостей м'язів, який називають міотонografією. Такі зміни спостерігають в ході різноманітних тестових дій, а реєстрація змін пружних і в'язких властивостей тканин (в першу чергу м'язів) служить в цьому випадку способом реєстрації відгуку на дану дію (Тиманин Е.М. О возможностях способа миотонграфии // Медицинская техника -

№2 - С. 39 - 41). Сучасні засоби роздільного виміру і безперервного моніторингу пружних і в'язких характеристик поверхневих м'язових тканин з комп'ютерним сервісом значно доповнили та покращили цей спосіб

Так, наприклад, відомий спосіб міотонografії оснований на вдавненні в біологічні тканини штампів, що коливається, виміру сили опору його рухові із боку тканин і визначені дійсної та мнимої складових, відповідаючих пружним і в'язким властивостям м'язів біологічної тканини (Тиманин Е.М. О возможностях способа миотонграфии // Медицинская техника - №2 - С. 39 - 41). Частота коливань штампів (40 Гц) вибрана в середині діапазону, де найбільш суттєво проявляються ефекти напруження м'язів та забезпечує часове розрешення при моніторингу властивостей біологічних тканин менше 0,1 сек.

Спосіб виконують наступним чином. На досліджуваний м'яз встановлюють датчик, задають тестовий алгоритм, який забезпечує зміну пружних і в'язких властивостей м'язу. Сигнали датчика обробляють комп'ютером. Одержані дані дозволяють слідувати за зміною реакції м'язів при зміні параметрів стимуляції. Вони можуть бути використані для вивчення характеристик м'язів органу чи частини тіла в ході дії на ці м'язи якимсь чинником

Даний спосіб міотонografії як найбільш близький по технічній суті та результату, що може бути досягнутим, обрано в якості прототипу

Основним недоліком прототипу та відомих аналогів є те, що вони не дають змоги виконати виміри механічних властивостей м'язових тканин та м'язів порожнистих органів людини, в тому числі в ході дії на них терапевтичних чинників

(19) UA (11) 56106 (13) A

У зв'язку з вищевикладеним, в основу винаходу покладено задачу міотонографії шийки матки до та після дії на неї терапевтичним чинником.

Задача, яку покладено в основу винаходу, вирішується тим, що у відомому способі міотонографії, який включає вимірювання та реєстрацію змін властивостей м'язів органу під дією зовнішнього чинника, згідно з винаходом, зміну еластичності шийки матки в ході дії на неї терапевтичного чинника вимірюють, реєструючи зміну об'єму та тиску повітря в закритій системі, виконаній з можливістю зміни в ній цих величин в залежності від зміни цієї еластичності. Спосіб виконують таким чином.

Для визначення еластичності тканин шийки матки жорсткий наконечник системи з еластичною трубкою на кінці вводиться в канал шийки матки і прикладається зусилля, що викликає зміну об'єму системи.

При прикладенні зовнішньої сили  $F$  внутрішній об'єм системи змінюється на фіксовану величину  $\Delta V_1$  (забезпечується конструктивно), що веде за собою зміну тиску всередині системи на величину  $\Delta P_1$ , а це у свою чергу веде до зміни форми еластичної трубки (а отже, і об'єму повітря  $V_2$  під нею). Відповідно до порівняння Менделєєва-Клапейрона

$P \cdot V = R \cdot T$   
де  $P$  - тиск всередині системи,  
 $V$  - об'єм повітря всередині системи,  
 $R$  - універсальна газова постійна =  
8,31 Дж/моль К,

$T$  - температура газу всередині системи.

Для даних умов величину  $T$  можна вважати постійною, в результаті чого права частина порівняння перетворюється в постійну величину

$P \cdot V = \text{const}$

З врахуванням вищесказаного

$(P_0 + \Delta P_1 - \Delta P_2) (V_0 + \Delta V_1 - \Delta V_2) = \text{const},$

де  $V_0$  - початковий об'єм повітря в системі,

$\Delta V_1$  - фіксована зміна об'єму повітря в системі,

$\Delta V_2$  - зміна об'єму повітря в еластичній трубці,

$P_0$  - початковий тиск повітря в системі (= const),

$\Delta P_1$  - складова зміни тиску за рахунок зміни об'єму повітря в системі (= const),

$\Delta P_2$  - складова зміни тиску, що залежить від пружних властивостей еластичної трубки і шийки

матки.

По загальній зміні тиску  $\Delta P = \Delta P_1 - \Delta P_2$ , що обчислюється мікроконтроллером, можна судити про еластичні властивості шийки матки (через незмінність складової  $\Delta P_1$ ) у відносних одиницях.

Спосіб ілюструється наступним прикладом.

Хвора Д., 21р., звернулася у гінекологічне відділення зі скаргами на збільшення виділень із статевих органів.

Із анамнезу: менструації з 14 років, регулярні по 4 дні, через 28 днів. Статеве життя з 18 років. Заміжня. Вагітностей не було.

Соматичної патології не виявлено.

При обстеженні в мазках із ендцервіксу багато слизу, епітелій циліндричний, плоский, від 20 до 80 клітин у полі зору, лейкоцити 1/3 п/зору, одиничні Г "+" палички. В мазках із піхви лейкоцити до 1/3 п/зору, епітелій плоский - багато, слизу - багато, Г "+" палички, коки.

При бактеріологічному обстеженні виділено з піхви *Corynebacterium*, з ендцервіксу - *Reptococcus*.

Проста кольпоскопія на тлі яскраво-червоних сосочків циліндричного епітелію мали місце островки рожевого блискучого метاپластичного епітелію в вигляді "язичків", як на географічній карті. Ектопія оточує зовнішній зів зі всіх боків і має діаметр 2 см. Проба Шиллера в осередці ектопії негативна.

Клінічний діагноз: ектопія шийки матки.

Результат гістологічного дослідження (біопсія): поверхнева ектопія.

Лікування: сануюча ванночка розчином фурациліну, термокоагуляція.

Через 4 тижні кольпоскопічно відмічалася повна епітелізація шийки матки.

Через 6 місяців у I фазу менструального циклу проведена оцінка еластичних властивостей шийки матки.

Еластичність тканин шийки матки (показники індикатору прибору) = 2,4 відн. од., при нормі  $2,8 \pm 0,6$ . Таким чином, еластичні властивості шийки матки після термокоагуляції достовірно не відрізняються від показників здорових жінок.