



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **53813** (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) СИСТЕМА ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ НИЖНІХ СЕЧОВИВІДНИХ ШЛЯХІВ

1

2

(21) u201001409

(22) 11.02.2010

(24) 25.10.2010

(46) 25.10.2010, Бюл.№ 20, 2010 р.

(72) ЗУБАРЕНКО ОЛЕКСАНДР ВСЕВОЛОДОВИЧ,
СТОЄВА ТЕТЯНА ЛЕОНІДІВНА, ГОДЛЕВСЬКА
ТАМАРА ЛЕОНІДІВНА

(73) ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІ-
ВЕРСИТЕТ

(57) Система для діагностики функціонального
стану нижніх сечовивідних шляхів, що містить на-

копичувач даних процесу сечовипускання і засоби
автоматичного аналізу, яка **відрізняється** тим, що
складається із сечоприймача 1, на боковій повер-
хні якого в стандартному положенні розташовано
знімний мікрофон 2 для запису шуму падіння
струменя сечі, що з'єднаний з засобом 3 реєстра-
ції і передавання звукових даних та/або засобом 4
для реєстрації і накопичення цих даних із модуля 5
безпроводної передачі даних на сервер 6, який
зв'язаний з базою даних 7.

Корисна модель відноситься до області меди-
цини, а саме до урології, нефрології та андрології і
може бути використана для комбінованої
дистанційної діагностики стану сечовиведення
пацієнта.

На сьогодні визначення функціонального ста-
ну нижніх сечовивідних шляхів здійснюється за
допомогою спеціалізованого огляду пацієнтів з
використанням методів безпосереднього спосте-
реження процесу виділення сечі за допомогою
рентгенівського обладнання, магнітно-ядерної
томографії, а також ультразвукового сканування
[1].

Вказані технології потребують спеціального
обладнання, експлуатація якого можлива тільки в
умовах спеціалізованих відділень стаціонарних
медичних закладів. Крім того, вони є спрямовани-
ми на визначення функціонального стану верхніх
сечовивідних шляхів, а для діагностики стану
нижніх сечовивідних шляхів майже не
використовується широко і лише у разі наявності
показань до досліджень нижніх сечовивідних
шляхів.

Найбільш близьким до заявляемого технічного
рішення є система діагностики стану уродинаміки
нижніх сечовивідних шляхів, яка здійснюється за
допомогою методу урофлоуметрії на апараті
урофлоуметрії [2]. Застосування цієї технології
дозволяє здійснювати контроль сечовипускання за
допомогою спеціально облаштованого сечоприй-
мача, який з'єднаний з комп'ютерною системою за
допомогою сейсмотатчика. В результаті подібної

реєстрації процесу сечовипускання є можливим
визначити наступні показники:

- 1) час затримки процесу сечовипускання;
- 2) час досягнення максимуму швидкості потоку
сечі;
- 3) максимальна швидкість сечовипускання
(швидкість потоку сечі)
- 4) вид урвофметричної кривої;
- 5) виділений об'єм сечі;
- 6) час потоку сечі та загальний час сечовипус-
кання;
- 7) середня швидкість потоку сечі

Визначення вказаних показників, таким чином,
здійснюється за допомогою спеціалізованого об-
ладнання, яке включає технічні засоби (сечоприй-
мач відповідної конструкції), а також програмне
забезпечення для виведення сигналу на екран,
його автоматичної обробки за часовими показни-
ками окремих фаз сечовипускання.

Подібний підхід дозволяє спростити процес
обстеження пацієнта лікарем, а також провести
аналіз функціонального стану нижніх сечовивідних
шляхів. Але це може бути реалізовано виключно
спеціалістом-лікарем при безпосередньому
обстеженні пацієнта, потребує певних навичок
користування системою. Крім того, ефективність
технології, за даними користувачів, не перевищує
85% при визначенні функціонального стану
уродинаміки нижніх сечовивідних шляхів.

В основу корисної моделі поставлено задачу
розробки системи діагностики функціонального
стану нижніх сечовивідних шляхів за допомогою

(19) **UA** (11) **53813** (13) **U**

застосування широко доступних засобів реєстрації звукових проявів, які виникають під час падіння струменю сечі на поверхню сечоприймача. Зареєстрована у цифровому форматі інформація передається дистантно для проведення відповідної консультації в синхронному режимі, а також для її накопичення та наступного аналізу в асинхронному режимі, що дозволяє значно підвищити вірогідність подальшої діагностики функціонального стану уродинаміки нижніх сечовивідних шляхів.

Поставлена задача вирішується тим, що, згідно корисної моделі, вона складається із сечоприймача 1 на боковій поверхні якого в стандартному положенні розташовано зйомний мікрофон 2 для запису шуму падіння струменю сечі, що з'єднаний з засобом 3 реєстрації і передання звукових даних, та/або засобом 4 для реєстрації і накопичення цих даних, із модуля 5 безпроводної передачі даних на сервер 6, який зв'язаний з базою даних 7.

На Фіг.1 представлена система діагностики функціонального стану нижніх сечовивідних шляхів, де:

1. сечоприймач;
2. мікрофон;
3. засіб реєстрації та передання даних;
4. засіб реєстрації та накопичення даних;
5. модуль безпроводної системи передачі даних;
6. сервер;
7. база даних.

Мікрофон 2 розташований у стандартному положенні на боковій стінці сечоприймача 1, з'єднаний з засобом 3 реєстрації і передання шуму падіння струменю сечі, та/або засобом 4 для реєстрації і накопичення цих даних, із модуля 5 безпроводної передачі даних на сервер 6, який зв'язаний з базою даних 7 в прямому і зворотньому режимі передання інформації (Фіг.1). На Фіг.2 представлена схема устрою сечоприймача 1, де:

2. мікрофон (мобільний телефон), занурений у нішу;
8. похила поверхня;
9. виріз;

Мікрофон 2, розташований у стандартному положенні в ніші на боковій поверхні сечоприймача 1 на шляху поширення звукових шумів, які виникають при падінні струменю сечі на похилу поверхню 8, яка розташована під кутом 60° до верхнього краю стінки сечоприймача і по якій відбувається стікання сечі через виріз 9 на дно сечоприймача.

Система використовується наступним чином.

Користувач мобільних засобів зв'язку, реєстрації та накопичення даних самостійно розміщує мікрофон 2 на боковій стінці сечоприймача 1, після чого здійснює процес сечовипускання на похилу поверхню сечоприймача. Ця навичка може бути відпрацьована попередньо з участю медичного працівника, потім найкраще положення мікрофону контролюється самим користувачем. За допомогою клавіатури користувач включає початок процедури вимірювання, завдяки чому інформація надходить на сервер 6 за протоколами

безпроводного зв'язку 5 в режимі реального часу. В асинхронному режимі дані передаються безпосередньо шляхом приєднання модуля реєстрації та накопичення даних 4 до сервера 6. Формалізована інформація передається з сервера в базу даних 7, яка потім буде використана для подальшого удосконалення та автоматизації аналізу шумових ефектів зареєстрованих під час сечовипускання.

За допомогою розробленого способу можливим є визначення наступних показників при проведенні урофлоуметрії:

- 1) час до досягнення максимальної швидкості потоку сечі;
- 2) максимальна швидкість потоку сечі;
- 3) час сечовипускання;
- 4) пропорційно потужності шуму вираховується загальний об'єм виділеної сечі за формулою:

$$V \text{ сечі} = k\sqrt{aT},$$

де:

«k» - коефіцієнт пропорційності;

«a» - умовний показника потужності шумового сигналу (частота коливань звукових сигналів на квадрат амплітуди);

«T» - час сечовипускання.

Коефіцієнт пропорційності «k» розраховується на першому сеансі при проведенні інструктажу і є емпіричним уточнюючим коефіцієнтом.

5) За трьома основними показниками будується урофлоуграма, за характером якої роблять висновок - діагноз стану уродинаміки нижніх сечовивідних шляхів.

Розроблена система призначена для широкого кола користувачів, дозволяє отримувати динамічні параметри функціонального стану уродинаміки нижніх сечовивідних шляхів.

Безпроводна система передачі (БСП) даних підтримує більшість відомих протоколів: CDPD, CDMA, GSM, PDC, PHS, TDMA, FLEX, ReFLEX, iDEN, TETRA, DECT, DataTAC, i Mobitex. БСП, в свою чергу, підтримується всіма операційними системами, включаючи PalmOS, EPOC, Windows CE, FLEXOS, OS/9, JavaOS, а також SYMBIAN.

Результати вимірювань та їх характеристики зберігаються в базах даних центрального серверу, а доступ до них надається за допомогою індивідуального коду користувача.

Захист від несанкціонованого використання даних результатів, які передаються за відкритими системами, забезпечується шляхом деперсоніфікації на рівні лікаря, який консультує хворого, тобто в інформації, що надається пацієнту, є відсутніми прізвище, ім'я та по-батькові хворого, точна адреса його, а в наступному його ідентифікація відбувається через ідентифікаційний номер пацієнта.

Вказана система була апробована на 25 хворих із порушеннями уродинаміки нижніх сечовивідних шляхів. В усіх випадках була вибрана, завдяки точності запропонованого способу, адекватна терапія.

Таким чином, у порівнянні з прототипом заявлена система дозволяє суттєво підвищити вірогідність визначення стану уродинаміки нижніх сечовивідних шляхів пацієнта, що в свою чергу,

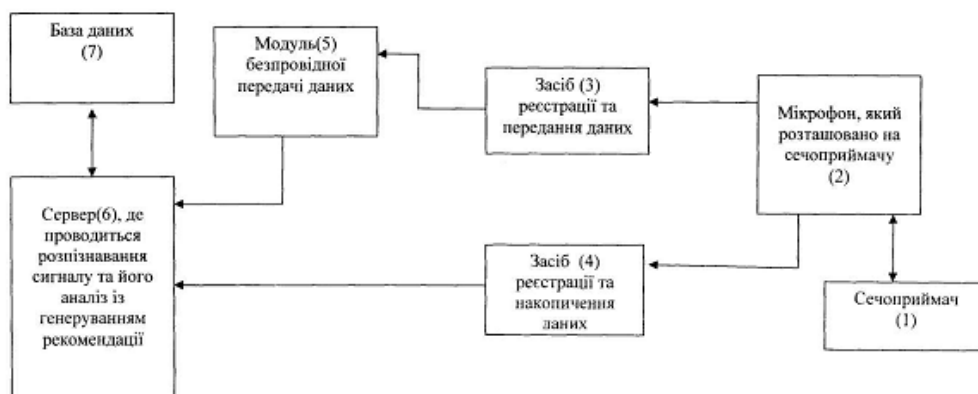
дозволяє надати своєчасну лікарську допомогу та запобігти розвитку ускладнень.

Література:

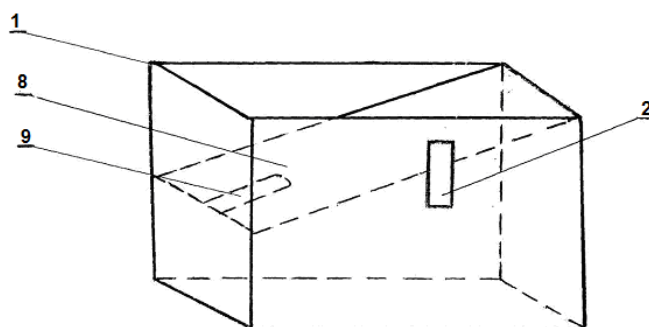
1. Шимановский Н.Л., Наполов Ю.К. Применение магнитно-резонансной визуализации с контрастным усилением для диагностики заболеваний

мочевыделительной системы // Урология.- 2006.- № 6.- С. 93-95.

2. Мудрая И.С., Кирпатовский В.И. Нарушения уродинамики и сократительной функции верхних мочевыводящих путей при урологических заболеваниях и методы их диагностики // Урология. - 2003.- № 3.- С. 66-71.



Фіг. 1



Фіг. 2