



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64903 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
A61B 10/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ РАНЬОГО ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИКУ РОЗВИТКУ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ У СІЛЬСЬКИХ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ РІЗНОЇ СТАТІ МЕТОДОМ ПРОГНОЗУВАННЯ**

1

2

(21) u201104289

(22) 08.04.2011

(24) 25.11.2011

(46) 25.11.2011, Бюл.№ 22, 2011 р.

(72) ПРОЦЬОК ТЕТЯНА ЛЕОНІДІВНА, ПЕТРУШЕНКО ВІКТОРІЯ ВІКТОРІВНА, ПРОЦЬОК ЛЮДМИЛА ОЛЕКСАНДРІВНА

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М. І. ПИРОГОВА

(57) Спосіб раннього визначення ризику розвитку бронхіальної астми у сільських дітей молодшого шкільного віку різної статі методом прогнозування, який полягає в тому, що визначають комплекс антропометричних та соматотипологічних показників, проводять покроковий дискримінантний аналіз і створюють математичні моделі прогнозу захворювання за допомогою рівнянь:

Df} (для здорових сільських хлопчиків 7-12 років) =  
ТШЖСЖ × 6,17 - ЖМ × 19,8 + ВОС × 13,11 - ТШЖСЛ × 4,80 - ЖС × 1,06 + ВОГКВид × 2,47 + ВОГКВд × 0,69 - 194,61;

Df) (для хворих на бронхіальну астму сільських хлопчиків 7-12 років) =

ТШЖСЖ × 11,66 - ЖМ × 27,57 + ВОС × 17,27 - ТШЖСЛ × 0,40 - ЖС × 2,97 + ВОГКВид × 1,38 + ВОГКВд × 1,28 - 247,72,

де : Df - показники класифікації:

ТШЖСЛ - товщина шкірно-жирової складки під лопаткою;

ТШЖСЖ - товщина шкірно-жирової складки на животі;

ЖМ- жирова маса;

ЖС - жирова маса за Сірі;

ВОГКВид - величина обхвату грудної клітки на видиху;

ВОГКВд - величина обхвату грудної клітки на вдиху;

ВОС - величина обхвату стопи;

Df} (для здорових сільських дівчаток 7-11 років) =  
- ТШЖСППП × 13,6 - ВОП × 5,3 - ВВПТ × 0,24 + ВОС × 8,65 + ВВПЛТ × 2,55 + ВОГКС × 4,75 - 310,84;

Df) (для хворих на бронхіальну астму сільських дівчаток 7-11 років) =

- ТШЖСППП × 10,46 - ВОП × 6,87 + ВВПТ × 0,27 + ВОС × 10,99 + ВВПЛТ × 2,55 + ВОГКС × 4,32 - 301,21,

де: Df - показники класифікації:

ТШЖСППП - товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча;

ВОП - величина обхвату плеча;

ВВПТ - величина висоти пальцевої точки;

ВОС - величина обхвату стопи;

ВВПЛТ - величина висоти плечової точки;

ВОГКС - величина обхвату грудної клітки в спокої.

Корисна модель належить до медицини, а саме до діагностики, і може бути використана для масового скринінгу серед сільських дітей молодшого віку з метою визначення ризику розвитку захворювання на бронхіальну астму у найбільш загрозливого контингенту населення.

Прототип запропонованого способу не відомий.

В основу корисної моделі "Спосіб раннього визначення ризику розвитку бронхіальної астми у сільських дітей молодшого шкільного віку різної статі методом прогнозування" поставлено задачу шляхом визначення комплексу антропологічних та

соматотипологічних показників, встановлення можливого асоціативного зв'язку між цими показниками та характером схильності до розвитку даного захворювання і проведення у дітей, за допомогою математичних моделей прогнозувати ризик розвитку захворювання.

Поставлена задача вирішується у способі, який полягає в тому, що проводять визначення антропометричних і соматотипологічних показників у дітей молодшого шкільного віку, проводять покроковий дискримінантний аналіз і створюють математичні моделі прогнозу захворювань, відповідно до яких, здійснюється визначення коефіцієнтів

(13) U

(11) 64903

(19) UA

класифікаційних дискримінантних функцій, що надають можливість обчислити узагальнений показник класифікації (Df), який дозволяє віднести дітей до наступних категорій: практично здорові (1 категорія) та діти, що схильні до формування і розвитку бронхіальної астми (2 категорія). Згідно з запропонованою корисною моделлю на попередньому етапі здійснення прогностичної оцінки виникнення бронхіальної астми серед дітей молодшого шкільного віку проводять антропометричні та соматотипологічні дослідження. Зокрема дослідження обхватних розмірів: груди вимірюються при паузі, глибоких вдиху і видиху, плеча при максимальній напрузі та в розслабленому стані, передпліччя у верхній та нижній частині, стегна, гомілки у верхній та нижній частині, шиї, талії, стегон, стопи, кисті. Обхватні розміри тіла вимірювали сантиметровою стрічкою з точністю до 0,5 см,

Товщину шкірно-жирових складок вимірювали за допомогою каліпера:

- на задній поверхні плеча - вимірюється при опущеній руці у верхній третині плеча над триголовим м'язом, ближче до її внутрішнього краю, береться вертикально;

- животі - вимірюється на рівні пупка праворуч від нього на відстані 5 см, береться вертикально;

- на гомілці - вимірюється в тому ж вихідному положенні, що і на стегні, береться майже вертикально на задньолатеральній поверхні верхньої частини гомілки, на рівні нижнього кута підколінної ямки.

Визначали ширину дистальних епіфізів: плеча (найбільша відстань по горизонталі між зовнішнім і внутрішнім надвиростками плечової кістки); гомілки (найбільша відстань по горизонталі між зовнішньою і внутрішньою кісточками гомілки). Вимір ширини дистальних епіфізів виконували штангенциркулем з точністю до 0,01 см.

Вимір таза робили тазоміром:

- міжостьовий розмір (*distantia spinarum*) - відстань між передньовіршніми остями клубових кісток;

- міжгребеневий розмір (*distantia cristarum*) - відстань між найбільш віддаленими точками гребенів клубових кісток;

- міжвертлюговий розмір (*distantia trochanterica*) - відстань між великими вертлюгами стегнових кіст.

Вимірювання діаметрів тіла проводили великим товстотним циркулем:

- середньогрудний поперечний діаметр грудної клітки - горизонтальна відстань між найвіддаленішими точками бокових поверхонь грудної клітки на рівні середньогрудної точки, що відповідає верхньому краю 4-го ребра. Ніжки товстотного циркуля мають знаходитися на середньопаховій лінії з обох боків грудної клітки;

- передньозадній (сагітальний) середньогрудний діаметр грудної клітки вимірюється в горизонтальній площині по сагітальній осі на рівні середньогрудної точки. Одна ніжка циркуля встановлюється на середньогрудну точку, інша - на хребті.

На завершальному етапі для розробки математичних моделей прогнозу виникнення бронхі-

альної астми у сільських дітей молодшого шкільного віку застосовується методика покорокового дискримінантного аналізу, який не вимагає наявності лінійного зв'язку між перемінними величинами та нормального розподілу залишків.

Проведене обстеження дітей за цією методикою показало, що при урахуванні антропометричних і соматотипологічних показників для здорових хлопчиків 7-12 років, що проживають у сільській місцевості дискримінантна функція охоплює 100 % здорових дітей віком від 7 до 12 років, 98,46 % хлопчиків, хворих на бронхіальну астму. В цілому сукупність усіх змінних має високозначиму (статистика Уїлкса лямбда = 0,09660; F=125,58; p<0,001) дискримінацію між здоровими і хворими на бронхіальну астму сільськими хлопчиками 7-12 років.

Визначені коефіцієнти класифікаційних дискримінантних функцій дають можливість обчислити показники класифікації (Df), що наведені у вигляді наступних рівнянь, в яких віднесення до здорових хлопчиків можливе при значенні Df, близькому до 194,61; до хворих на бронхіальну астму хлопчиків 7-12 років - при значенні Df, близькому до 247,72:

Df} (для здорових сільських хлопчиків 7-12 років) =

$$\text{ТШЖСЖ} \times 6,17 - \text{ЖМ} \times 19,8 + \text{ВОС} \times 13,11 - \text{ТШЖСЛ} \times 4,80 - \text{ЖС} \times 1,06 + \text{ВОГКВид} \times 2,47 + \text{ВОГКВд} \times 0,69 - 194,61;$$

Df} (для хворих на бронхіальну астму сільських хлопчиків 7-12 років) =

$$\text{ТШЖСЖ} \times 11,66 - \text{ЖМ} \times 27,57 + \text{ВОС} \times 17,27 - \text{ТШЖСЛ} \times 0,40 - \text{ЖС} \times 2,97 + \text{ВОГКВид} \times 1,38 + \text{ВОГКВд} \times 1,28 - 247,72,$$

де: Df - показники класифікації:

ТШЖСЛ - товщина шкірно-жирової складки під лопаткою;

ТШЖСЖ - товщина шкірно-жирової складки на животі;

ЖМ - жирова маса;

ЖС - жирова маса за Сірі;

ВОГКВид - величина обхвату грудної клітки на видиху;

ВОГКВд - величина обхвату грудної клітки на вдиху;

ВОС - величина обхвату стопи.

При урахуванні антропометричних і соматотипологічних показників у сільських дівчаток дискримінантна функція охоплює 95,34 % здорових, 96,0 % хворих на бронхіальну астму сільських дівчаток віком від 7 до 11 років. В цілому сукупність усіх змінних має високо значиму (статистика Уїлкса лямбда = 0,27077; F=38,153; p<0,001) дискримінацію між здоровими і хворими на бронхіальну астму сільськими дівчатками 7-11 років.

Показники класифікації (Df) для різних груп дівчаток залежно від особливостей будови і розмірів тіла мають вигляд наступних рівнянь:

Df} (для здорових сільських дівчаток 7-11 років) =

$$- \text{ТШЖСППП} \times 13,6 - \text{ВОП} \times 5,3 - \text{ВВПТ} \times 0,24 + \text{ВОС} \times 8,65 + \text{ВВПЛТ} \times 2,55 + \text{ВОГКС} \times 4,75 - 310,84;$$

Df} (для хворих на бронхіальну астму сільських дівчаток 7-11 років) =

- ТШЖСППП  $\times$  10,46 - ВОП  $\times$  6,87 + ВВПТ  $\times$  0,27 + ВОС  $\times$  10,99 + ВВПлт  $\times$  2,55 + ВОГКС  $\times$  4,32 - 301,21,

де: Df - показники класифікації:

ТШЖСППП - товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча;

ВОП - величина обхвату плеча;

ВВПТ - величина висоти пальцевої точки;

ВОС - величина обхвату стопи;

ВВПлт - величина висоти плечової точки;

ВОГКС - величина обхвату грудної клітки в спокої.

За результатами проведеного аналізу при визначенні значимості усіх дискримінантних функцій за допомогою критерію  $\chi^2$  встановлено, що можлива достовірна інтерпретація отриманих показників класифікації між здоровими і хворими на бронхіальну астму сільськими хлопчиками або дівчатками. Величини показника класифікації (Df), отримані за допомогою запропонованих рівнянь, дозволяють віднести досліджуваних хлопчиків до категорії здорових осіб при значеннях Df до 194,61 та дівчаток до 310,84, до категорії хворих на бронхіальну астму - при значенні Df, близьких відповідно у хлопчиків до 247,72 та до 301,21 у дівчаток.

Приклади

У 11-річного хлопчика М. при антропометричному обстеженні встановлено, що товщина шкірно-жирової складки на животі - 3,1 та під лопаткою - 4,6; жирова маса за Сірі - 10,10; жирова маса - 2,96; величина обхвату грудної клітки на видиху - 74,3; величина обхвату грудної клітки на вдиху - 80,67; величина обхвату стопи - 20,38.

$3,1 \times 11,66 - 2,96 \times 27,57 + 20,38 \times 17,27 - 4,6 \times 0,40 - 10,10 \times 2,97 + 74,3 \times 1,38 + 80,67 \times 1,28 - 247,72 = 232,74.$

За допомогою вищенаведених рівнянь встановлено, що величина показника класифікації Df дорівнює 232,7. Тобто величина показника класифікації дозволяє віднести хлопчика до групи хворих на бронхіальну астму, що було підтверджено і в подальших клініко-лабораторних дослідженнях.

У 15-річної дівчинки С. встановлено, що при антропометричному обстеженні встановлено, що товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча дорівнює - 2,8; величина обхвату плеча - 19,0; величина висоти пальцевої точки - 63,4; величина обхвату стопи - 19,8; величина висоти плечової точки - 129,1; величина обхвату грудної клітки в спокої - 63,18;

$- 1,7 \times 13,6 - 20,1 \times 5,3 - 58,33 \times 0,24 + 17,2 \times 8,65 + 125,3 \times 2,55 + 64,5 \times 4,75 - 310,84 = 320,14;$

$- 2,2 \times 10,46 - 18,0 \times 6,87 + 60,4 \times 0,27 + 18,8 \times 10,99 + 122,1 \times 2,55 + 63,18 \times 4,32 - 301,21 = 375,2.$

За допомогою вищенаведених рівнянь встановлено, що величина показника класифікації Df дорівнює 320,14 та 375,2. Тобто величина показника класифікації дозволяє віднести дівчинку до групи здорових, що було підтверджено і в подальших клініко-лабораторних дослідженнях.

Таким чином, розроблений спосіб математичної оцінки прогнозу виникнення бронхіальної астми серед сільських дітей старшого шкільного віку різної статі за допомогою антропологічних та соматотипологічних показників є зручним гнучким та поліфункціональним інструментом, який дозволяє індивідуалізувати процес імовірного передбачення особливостей виникнення та поширення патологічних змін, які мають місце у разі виникнення захворювання.