

Корисна модель відноситься до медицини, а саме до діагностики і може бути використана для масового скринінгу серед дітей підліткового 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 визначення ризику розвитку бронхіальної астми у міських дітей підліткового віку" поставлено завдання 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.

Поставлене завдання здійснюється способом, який полягає в тому, що проводять визначення антропометричних і соматотипологічних показників у дітей підліткового віку, проводять покроковий дискримінантний аналіз і створюють математичні моделі прогнозу захворювань, відповідно до яких, здійснюється визначення коефіцієнтів 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 запропонованим підходом на попередньому етапі здійснення прогностичної оцінки виникнення бронхіальної астми серед підлітків проводять антропометричні та соматотипологічні дослідження. Зокрема дослідження охопнутих розмірів: груді 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. Охватні розміри тіла вимірювали сантиметровою стрічкою з точністю до 0,5см.

Товщину шкірно-жирових складок вимірювали за допомогою каліперу:

- 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 5см, 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 робили штангенциркулем з точністю до 0,01см.

Вимір таза робили газоміром:

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

- міжгребневий розмір (distantia cristarum) - відстань між найбільш віддаленими крапками 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 бронхіальної астми у міських дітей молодшого шкільного віку застосовується методика покрокового 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-підлітків, що проживають у місті дискримінантна функція охоплює 100,00% здорових дітей, 100,00% хлопчиків, хворих на бронхіальну астму. В цілому сукупність усіх змінних має високу значиму (статистика Уїлкса лямбда =0,3655; F=606,30; p<0,001) дискримінацію між здоровими і хворими на бронхіальну астму міськими хлопчиками-підлітками.

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 126,57; до хворих на бронхіальну астму хлопчиків - при значенні Df, близькому до 174,07:

$$Df \left\{ \begin{array}{l} \text{(для здорових міських хлопчиків – підлітків)} = MB \times 1,92 \\ + VOK \times 9,47 + BOGKC \times 0,89 + BOGKB \times 0,64 - TШЖСЖ \times 2,23 + BCP \\ \times 0,14 - 126,57 \end{array} \right.$$

$$Df \left\{ \begin{array}{l} \text{(для хворих на бронхіальну астму міських хлопчиків підлітків)} = \\ - MB \times 1,90 + VOK \times 17,30 + BOGKC \times 6,33 + BOGKB \times 5,45 + \\ - TШЖСЖ \times 0,64 + BCP \times 2,81 - 174,07. \end{array} \right.$$

де:

Df - показники класифікації

МД - міжвертлюгова відстань;

ВОК - величина обхвату кисті;

BOGKC - величина обхвату грудної клітки в спокої;

BOGKB - величина обхвату грудної клітки на вдосі;

TШЖСЖ - товщина шкірно-жирової складки на животі;

BCP - величина середньогрудного розміру.

При урахуванні антропометричних і соматотипологічних показників у міських дівчаток дискримінантна функція охоплює 100,00% здорових, 100,0% хворих на бронхіальну астму міських дівчаток - підлітків. В цілому сукупність усіх змінних має високо значиму (статистика Уїлкса лямбда =0,08721; F=207,83; p<0,001) дискримінацію між здоровими і хворими на бронхіальну астму міськими дівчатками-підлітками.

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

$$Df \left\{ \begin{array}{l} \text{(для здорових міських дівчаток - підлітків)} = \text{ШДЕГ} \times 17,8 + \\ \text{ВОК} \times 6,23 + \text{ВМВ} \times 2,99 + \text{ВСРГК} \times 1,62 + \text{ШДЕП} \times 4,83 + \text{ТШЖСГ} \times 4,56 - \\ + \text{ТШЖСЗП} \times 5,46 - 184,11 \end{array} \right.$$

$$Df \left\{ \begin{array}{l} \text{(для хворих на бронхіальну астму міських дівчаток - підлітків)} = \\ \text{ШДЕГ} \times 5,24 + \text{ВОК} \times 8,95 + \text{ВМВ} \times 0,21 + \text{ВСРГК} \times 4,55 + \text{ШДЕП} \times 9,96 \\ + \text{ТШЖСГ} \times 0,012 + \text{ТШЖСЗП} \times 0,36 - 173,53. \end{array} \right.$$

де: Df - показники класифікації;

ШДЕГ - ширина дистальних епіфізів гомілки;

ВОК - величина обхвату кисті;

ВМВ - величина міжвертлюгової відстані;

ВСРГК - величина сагітального розміру грудної клітки;

ШДЕП - ширина дистальних епіфізів плеча;

ТШЖСГ - товщина шкірно-жирової складки на гомілці;

ТШЖСЗП - товщина шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча.

За результатами проведеного аналізу при визначенні значимості усіх дискримінантних функцій за допомогою критерію χ^2 встановлено, що можлива достовірна інтерпретація отриманих показників класифікації між здоровими і хворими на бронхіальну астму міськими хлопчиками або дівчатками.

Приклади

У 14-річного хлопчика М. при антропометричному обстеженні у Вінницькій обласній дитячій лікарні встановлено, що ширина дистального епіфіза гомілки дорівнює 5,9 см., величина обхвату кисті - 19,7 см.; величина міжвертлюгової відстані - 22,5 см.; величина сагітального розміру грудної клітки - 16,2; ширина дистальних епіфізів плеча - 6,1 см.; товщина шкірно-жирової складки на гомілці - 2,5 мм; товщина шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча - 3,4 мм.

За допомогою вищенаведених рівнянь встановлено, що величина показника класифікації Df дорівнює 205,54. 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 величина міжвертлюгової відстані дорівнює - 24,5 см.; ширина дистального епіфіза гомілки - 5,7 см., величина сагітального розміру грудної клітки - 18,1 см., величина обхвату кисті - 20,8 см.; ширина дистальних епіфізів плеча - 6,3 см.; товщина шкірно-жирової складки на гомілці - 3,0 мм.; товщина шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча - 3,6 мм.

За допомогою вищенаведених рівнянь встановлено, що величина показника класифікації Df дорівнює 168,4. 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 міських 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.