



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14873 (13) U  
(51) МПК (2006)  
A61B 6/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

### ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ КАРІЄСУ ЗУБІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СТАТІ, АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ТА ДЕРМАТОГЛІФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ**

1

2

(21) u200603485

(22) 31.03.2006

(24) 15.05.2006

(46) 15.05.2006, Бюл. № 5, 2006 р.

(72) Гунас Ігор Валерійович, Руда Ірина Володимирівна, Дмитрів Микола Олександрович, Шевчук Юрій Григорович, Вернигородський Сергій Вікторович

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

(57) Спосіб прогнозування ризику виникнення карієсу зубів залежно від статі, антропометричних та дерматогліфічних показників, який відрізняється тим, що визначають комплекс антропометричних та дерматогліфічних показників, проводять покроковий дискримінантний аналіз і створюють математичні моделі визначення ризику виникнення карієсу зубів у окремої особи за допомогою рівнянь:

$$\begin{aligned}
 & (\text{хлопчики із низьким рівнем КПВ}) = \text{bтс ПК} * 2,49 + \text{ЩДЕГ} * 22,87 + \text{ікЛК} * 3,89 - \text{СПДГК} * 3,22 + \\
 & \left. \begin{aligned}
 & + \text{ЩДЕС} * 39,52 + \text{ОГНЧ} * 2,69 + \text{ЩДЕП} * 1,45 - 276,43 = 276,43 \\
 & (\text{хлопчики із середнім рівнем КПВ}) = \text{bтс ПК} * 1,94 + \text{ЩДЕГ} * 25,59 + \text{ікЛК} * 4,18 - \text{СПДГК} * 3,47 + \\
 & + \text{ЩДЕС} * 39,25 + \text{ОГНЧ} * 3,07 + \text{ЩДЕП} * 0,49 - 286,44 = 286,44 \\
 & (\text{хлопчики із низьким рівнем КПВ}) = \text{bтс ПК} * 2,18 + \text{ЩДЕГ} * 22,59 + \text{ікЛК} * 4,24 - \text{СПДГК} * 3,69 + \\
 & + \text{ЩДЕС} * 40,95 + \text{ОГНЧ} * 2,75 + \text{ЩДЕП} * 2,34 - 282,18 = 282,18
 \end{aligned} \right\} \text{Df} \\
 & (\text{дівчатка із низьким рівнем КПВ}) = \text{ТШЖСС} * (-0,19) + \text{НПГПК} * 16,89 + \text{ТШЖСГ} * 1,24 + \text{abМГР} * 1,03 + \\
 & \left. \begin{aligned}
 & + \text{СПДГК} * 4,07 + \text{ЩДЕГ} * 38,56 - 201,56 = 201,56 \\
 & (\text{дівчатка із середнім рівнем КПВ}) = \text{ТШЖСС} * (-1,19) + \text{НПГПК} * 16,54 + \text{ТШЖСГ} * 2,20 + \text{abМГР} * 1,02 + \\
 & + \text{СПДГК} * 4,10 + \text{ЩДЕГ} * 40,44 - 212,20 = 212,20 \\
 & (\text{дівчатка із високим рівнем КПВ}) = \text{ТШЖСС} * (-0,61) + \text{НПГПК} * 18,69 + \text{ТШЖСГ} * 1,30 + \text{abМГР} * 1,11 + \\
 & + \text{СПДГК} * 4,40 + \text{ЩДЕГ} * 39,94 - 222,07 = 222,07,
 \end{aligned} \right\} \text{Df}
 \end{aligned}$$

де Df - величина показника класифікації;

КВП - індекс інтенсивності карієсу;

bтс ПК - величина кута bтс на правій кисті (в градусах);

ЩДЕГ - ширина дистального епіфізу гомілки (в см);

ікЛК - величина індексу Каммінса на лівій кисті (в абсолютних одиницях);

СПДГК - середньогрудинний поперечний діаметр грудної клітки (в см);

ЩДЕС - ширина дистального епіфізу стегна (в см);

ОГНЧ - обхват гомілки у нижній частині (в см);

ЩДЕП - ширина дистального епіфізу плеча (в см);

ТШЖСС - величина товщини шкірно-жирової складки стегна (в мм);

НПГПК - зміна наявності петлі на гіпотенарі правої кисті (в абсолютних одиницях);

ТШЖСГ - величина товщини шкірно-жирової складки гомілки (в мм);

abМГР - міжпальцевий гребеневий рахунок ab правої кисті (в абсолютних одиницях);

СПДГК - середньогрудинний поперечний діаметр грудної клітки (в см);

ЩДЕГ - ширина дистального епіфізу гомілки (в см).

Корисна модель належить до медицини, а саме до стоматології, стосується математичного моделювання ймовірної інтенсивності враження

зубів карієсом на основі аналізу особливостей будови і розмірів тіла і показників пальцевої і долон-

(13) U  
 (11) 14873  
 (19) UA

ної дерматогліфіки у підлітків різної статі, які мешкають на території України.

На сьогоднішній день відсутні будь які данні про можливість прогнозування ризику виникнення карієсу зубів із врахуванням статі, антропометричних та дерматогліфічних показників у підлітків України.

Прототип способу, що пропонується, невідомий.

В основу корисної моделі "Спосіб прогнозування ризику виникнення карієсу зубів в залежності від статі, антропометричних та дерматогліфічних

показників" поставлене завдання шляхом вивчення антропометричних та дерматогліфічних параметрів у здорових підлітків і проведення прямого покрового дискримінантного аналізу розробити математичні моделі визначення ризику виникнення карієсу зубів.

Поставлене завдання досягається способом, в якому згідно з корисною моделлю визначають комплекс антропометричних та дерматогліфічних показників проводять покрововий дискримінантний аналіз і створюють математичні моделі для визначення ступеню ризику виникнення карієсу зубів.

$$Df \begin{cases} \text{(хлопчики із низьким рівнем КПВ)} = btcPK * 2,49 + ШДЕГ * 22,87 + ікЛК * 3,89 - СПДГК * 3,22 + \\ \quad + ШДЕС * 39,52 + ОГНЧ * 2,69 + ШДЕП * 1,45 - 276,43 = 276,43 \\ \text{(хлопчики із середнім рівнем КПВ)} = btcPK * 1,94 + ШДЕГ * 25,59 + ікЛК * 4,18 - СПДГК * 3,47 + \\ \quad + ШДЕС * 39,25 + ОГНЧ * 3,07 + ШДЕП * 0,49 - 286,44 = 286,44 \\ \text{(хлопчики із низьким рівнем КПВ)} = btcPK * 2,18 + ШДЕГ * 22,59 + ікЛК * 4,24 - СПДГК * 3,69 + \\ \quad + ШДЕС * 40,95 + ОГНЧ * 2,75 + ШДЕП * 2,34 - 282,18 = 282,18 \end{cases}$$

$$Df \begin{cases} \text{(дівчатка із низьким рівнем КПВ)} = ТШЖСС * (-0,19) + НПГПК * 16,89 + ТШЖСГ * 1,24 + abMГР * 1,03 + \\ \quad + СПДГК * 4,07 + ШДЕГ * 38,56 - 201,56 = 201,56 \\ \text{(дівчатка із середнім рівнем КПВ)} = ТШЖСС * (-1,19) + НПГПК * 16,54 + ТШЖСГ * 2,20 + abMГР * 1,02 + \\ \quad + СПДГК * 4,10 + ШДЕГ * 40,44 - 212,20 = 212,20 \\ \text{(дівчатка із високим рівнем КПВ)} = ТШЖСС * (-0,61) + НПГПК * 18,69 + ТШЖСГ * 1,30 + abMГР * 1,11 + \\ \quad + СПДГК * 4,40 + ШДЕГ * 39,94 - 222,07 = 222,07 \end{cases}$$

де Df - величина показника класифікації;  
 КПВ - індекс інтенсивності карієсу;  
 btcPK - величина кута btc на правій кисті (в градусах);  
 ШДЕГ - ширина дистального епіфізу гомілки (в см);  
 ікЛК - величина індексу Каммінса на лівій кисті (в абсолютних одиницях);  
 СПДГК - середньогрудинний поперечний діаметр грудної клітки (в см);  
 ШДЕС - ширина дистального епіфізу стегна (в см);  
 ОГНЧ - обхват гомілки у нижній частині (в см);  
 ШДЕП - ширина дистального епіфізу плеча (в см);  
 ТШЖСС - величина товщини шкірно-жирової складки стегна (в мм);  
 НПГПК - зміна наявності петлі на гіпотенарі правої кисті (в абсолютних одиницях);  
 ТШЖСГ - величина товщини шкірно-жирової складки гомілки (в мм);  
 abMГР - міжпальцевий гребеневий рахунок ab правої кисті (в абсолютних одиницях);  
 СПДГК - середньогрудинний поперечний діаметр грудної клітки (в см);  
 ШДЕГ - ширина дистального епіфізу гомілки (в см).

Дискримінантні функції, що визначені, відрізняються високим рівнем інформаційної здатності і статистичної значущості (серед дівчаток - Wilks' Lambda: 0,543 аргох. F (12,200)=14,114 p<0,0000; серед хлопчиків - статистика Wilks' Lambda: 0,504, F (14,210)=14,307, p<0,0000) та є цілком коректними відповідно в 62,28 % та 56,30 % випадків. При

визначенні значимості усіх дискримінантних функцій за допомогою критерію  $\chi^2$  встановлено, що можлива достовірна інтерпретація отриманих показників класифікації підлітків із різними рівнями інтенсивності карієсу.

Тому величини показника класифікації (Df), отримані за допомогою запропонованих рівнянь, дозволяють чітко та адекватно віднести досліджуваних хлопчиків та дівчаток до категорії осіб із низьким рівнем карієсу при значеннях Df, близьких відповідно до 276,4 та 201,6; до осіб із середнім рівнем карієсу - при значеннях Df, близьких відповідно до 286,4 та 212,2; до осіб із високим рівнем карієсу при значеннях Df, близьких відповідно до 282,2 та 222,1.

Розроблені математичні моделі в основу яких складений покрововий дискримінантний аналіз дозволяють передбачити ризик виникнення карієсу зубів у міських підлітків за допомогою доступних у практичній медицині антропометричних і дерматогліфічних методик.

Основною відмінністю запропонованого способу є врахування знайденої залежності у здорового контингенту підлітків без супутніх патологій між інтенсивністю каріозного процесу та антропометричними і дерматогліфічними показниками і статтю. Даний підхід дозволяє адекватно виявити міських підлітків різної статі з низьким і високим рівнем інтенсивності карієсу зубів та значно підвищує діагностичну цінність запропонованого способу, підвищує можливість розроблення та проведення ефективних профілактичних заходів, якість лікування та раннього діагностування карієсу.

Спосіб здійснюється таким чином. На попередньому етапі визначення ризику виникнення карієсу зубів у вигляді визначення показника інтенсивності карієсу проводили:

- Антропометричне дослідження за методикою В.В. Бунака [Бунак В.В. Антропометрия. - М.: Учмедгиз Наркомпроса РСФСР. - 1941. - 368с.]. Компонентний склад маси тіла вивчали за методом J. Mateigka [Mateigka J. The testing of physical efficiency // Amer. J. Phys. Antropol. - 1921. - Vol.2, №3. - P.25-38.], а соматотипування проводили за розрахунковою модифікацією методу В. Heath і J. Carter [Carter J.L., Heath V.H. Somatotyping - development and applications. - Cambridge University Press, 1990. - 504p.].

- Дерматогліфічне дослідження виконане за методикою Н. Cummins і Ch. Midlo. [Cummins H. and Midlo Ch. Finger Prints, Palms and Soles. An Introduction to Dermatoglyphics. - Philadelphia, 1961. - 300p.]. Відбитки пальців кисті отримували з використанням типографської фарби на листі паперу з наступним вивченням цілого комплексу дерматогліфічних параметрів на пальцях кисті та долонях рук.

На пальцях кисті визначали: тип та частоту стрічання пальцевих візерунків на лівій і правій кисті (дуга, ульнарна петля, радіальна петля, завиток, центральна кишеня, латеральна кишенькова петля, подвоєна петля, випадковий візерунок), гребеневий рахунок на кожному пальці правої та лівої кисті (від дельти до центру візерунку), а також сумарний гребеневий рахунок на п'яти пальцях кожної кисті та тотальний гребеневий рахунок на десяти пальцях обох кистей. Разом з тим на долонях визначенню та подальшій оцінці підлягають: величини кутів atd, ctd, atb, btc та dat, довжина лінії ct, міжпальцеві гребеневі рахунки a-b та b-c, наявність допону трирадіусу кисті у зоні t (до 20% довжини долоні), f (до 34% довжини долоні) та t" (більше 34% довжини долоні), наявність завитка або петлі на тенарі або гіпотенарі кистей.

- Інтенсивність ураження зубів карієсом при постійному прикусі визначали за індексом КПВ, де К - кількість зубів, уражених карієсом та його ускладненнями; П - кількість пломб; В - кількість видалених зубів. Оцінка рівня захворюваності карієсом здійснювалась на основі критеріїв інтенсивності карієсу Глобального банку стоматологічних даних ВООЗ Стоматологічна профілактика у дітей [Л.О. Хоменко, В.І. Шматко, О.І. Остапко та ін. - К.: ІСДО, 1993. - 192с.]

На завершальному етапі для розробки математичних моделей для визначення ризику виникнення карієсу зубів застосовували методику прямого покрокового дискримінантного аналізу, який не вимагає наявності лінійного зв'язку між перемінними величинами та нормального розподілу залишків.

Використання запропонованого підходу надає можливість провести безпосередню прогностичну оцінку ризику виникнення карієсу зубів в залежності від окремих генетично детермінованих показників та адекватно вирішувати завдання імовірного передбачення та діагностики захворювань у підлітковому середовищі.

Приклади.

У 12-річного хлопчика К. із низьким рівнем карієсу, при аналізі антропометричних та дерматогліфічних показників встановлено що величина кута btc на правій кисті - 11,06гр, ширина дистального епіфізу гомілки - 6,91см., величина індексу Каммінса на лівій кисті - 8,3, середньогрудинний поперечний діаметр грудної клітки - 21,3см., ширина дистального епіфізу стегна - 8,3см., обхват гомілки у нижній частині 19,8см., ширина дистального епіфізу плеча - 6,1см. До якої групи ризику інтенсивності враженням карієсом, слід віднести хлопчика К?

для хлопчиків із низьким рівнем КПВ -  $11,06*2,49+6,91*22,87+8,3*3,89-21,3*3,22+8,3*39,52+19,8*2,69+6,1*1,45-276,43=262,74$

для хлопчиків із середнім рівнем КПВ -  $11,06*1,94+6,91*25,59+8,3*4,18-21,3*3,47+8,3*39,25+19,8*3,07+6,1*0,49-286,44=161,91$

для хлопчиків із високим рівнем КПВ -  $11,06*2,18+6,91*22,59+8,3*4,24-21,3*3,69+8,3*40,95+19,8*2,75+6,1*2,34-282,18=264,83$

За допомогою вищенаведених рівнянь встановлено, що величина показника класифікації (Df) дорівнює для хлопчиків із низьким рівнем КПВ-276,43; для хлопчиків із середнім рівнем КПВ-286,44; для хлопчиків із високим рівнем КПВ-282,18. Тобто величина показника класифікації дозволяє віднести хлопчика К. до групи осіб з низьким рівнем КПВ. Клінічно такий результат трактується як несприятливість даного пацієнта до збільшення інтенсивності карієсу, що було підтверджено і в подальших клінічних дослідженнях.

У 14-річного хлопчика М. із низьким рівнем карієсу, при аналізі антропометричних та дерматогліфічних показників встановлено що величина кута btc на правій кисті - 10,06гр, ширина дистального епіфізу гомілки - 7,2см., величина індексу Каммінса на лівій кисті - 8,4, середньогрудинний поперечний діаметр грудної клітки - 22см., ширина дистального епіфізу стегна - 8см., обхват гомілки у нижній частині 20см., ширина дистального епіфізу плеча - 6,2см. До якої групи ризику інтенсивності враженням карієсом, слід віднести хлопчика К?

для хлопчиків із низьким рівнем КПВ -  $10,06*2,49+7,2*22,87+8,4*3,89-22,0*3,22+8,0*39,52+20,0*2,69+6,2*1,45-276,43=254,08$

для хлопчиків із середнім рівнем КПВ -  $10,06*1,94+7,2*25,59+8,4*4,18-22,0*3,47+8,0*39,25+20,0*3,07+6,2*0,49-286,44=254,53$

для хлопчиків із високим рівнем КПВ -  $10,06*2,18+7,2*22,59+8,4*4,24-22,0*3,69+8,0*40,95+20,0*2,75+6,2*2,34-282,18=272,10$

За допомогою вищенаведених рівнянь встановлено, що величина показника класифікації (Df) дорівнює для хлопчиків із низьким рівнем КПВ-276,43; для хлопчиків із середнім рівнем КПВ-286,44; для хлопчиків із високим рівнем КПВ-282,18. Тобто величина показника класифікації дозволяє віднести хлопчика К. до групи ризику осіб

з високим рівнем КПВ. Клінічно такий результат трактується як схильність даного пацієнта до збільшення інтенсивності карієсу до високого рівня,

що було підтверджено і в подальших клінічних дослідженнях.