



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62826 (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 МОДЕЛЮВАННЯ НОРМАТИВНИХ РЕОЕНЦЕФАЛОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ЮНАКІВ З РІЗНИМИ ТИПАМИ СОМАТОТИПУ

1

2

(21) u201106249

(22) 19.05.2011

(24) 12.09.2011

(46) 12.09.2011, Бюл.№ 17, 2011 р.

(72) ДАЦЕНКО ГАЛИНА ВАСИЛІВНА

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

(57) Спосіб моделювання нормативних реоенцефалографічних показників у юнаків з різними типами соматотипу, який відрізняється тим, що визначають комплекс соматотипологічних та антропометричних показників проводять покроковий регресійний аналіз і створюють математичні моделі визначення основних нормативних реоенцефалографічних показників:

для юнаків з ектоморфним соматотипом:

$EA=0,08+0,004TROCH-0,02EPPR_R+0,003SGK-0,002OVB+0,002PSG$

$EA2=0,003-0,02EPPR_R+0,004TROCH+0,004SGK+0,002GG$

$EH1=0,38-0,004OVB-0,023EPPR_R$

$EAC=-24,06-1,29GGL+0,25ATL-0,75GB+0,4PSG+0,55GBD+0,83GGP+1,4EPG_R$;

для юнаків з екто-мезоморфним соматотипом:

$EA=0,52+0,003ATND-0,002ATPL+0,004OVB-0,004OVB+0,006W-0,005GGL+0,006GZPL-0,004H$

$EA2=-0,2+0,005OBSh+0,007GPPL+0,002ATND-0,017EPB_R-0,003GGP-0,002OVB+0,002PNG$

$EH2=0,48-0,08EPB_R+0,04EPG_R-0,01SGK+0,01OBPR1-0,007OBPR2+0,008GZPL-0,006GGP$

$EAC=-26,51+0,25ATND-0,49PNG+0,78GPPL+0,29ACR$;

для юнаків з середнім проміжним соматотипом:

$EA=-0,14+0,05EPPL_R-0,012ATP+0,01OBT+0,01GZPL-0,007GGL$

$EA2=0,032+0,015SGK-0,002OVB-0,005ATP+0,002OBT+0,004GZPL+0,004OBS-0,003GG$

$EH1=0,005+0,006GG-0,005OBPL+0,005OBSh$

$EAC=-3,24-2,19OBG1+1,58OB-G2+0,55PSG+0,71GZPL+3,82EPB_R-0,63CRIS+1,13SGK$,

де:

EA - час висхідної частини (сек.);

EA2 - час повільного кровонаповнення (сек.);

EAC - показник тонууса усіх артерій (%);

EH1 - амплітуда систолічної хвилі (Ом);

EH2 - амплітуда інцизури (Ом);

ACR - ширина плечей (см);

ATL - висота лобкової точки (см);

ATND - висота надгрудинної точки (см);

ATP - висота пальцевої точки (см);

ATPL - висота плечової точки (см);

CRIS - міжребенева відстань (см);

EPB_R - ширина дистального епіфіза правого стегна (см);

EPG_R - ширина правого дистального епіфіза гомілки (см);

EPPL - ширина дистального епіфіза лівого плеча (см);

EPPL_R - ширина дистального епіфіза правого плеча (см);

EPPR_R - ширина дистального епіфіза правого передпліччя (см);

GB - товщина шкірно-жирової складки на боку (мм);

GBD - товщина шкірно-жирової складки на стегні (мм);

GG - товщина шкірно-жирової складки на животі (мм);

GGL - товщина шкірно-жирової складки на гомілці (мм);

GGP - товщина шкірно-жирової складки на грудях (мм);

GPPL - товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча (мм);

H - довжина тіла (см);

OB-G2 - обхват гомілки у нижній третині (см);

OVB - обхват стегна (см);

OVBV - обхват стегон (см);

OBG1 - обхват гомілки у верхній третині (см);

OBGK1 - обхват грудної клітини на вдиху (см);

OVB - обхват кисті (см);

OBPL - обхват плеча в напруженому стані (см);

OBPR1 - обхват передпліччя у верхній третині (см);

OBPR2 - обхват передпліччя у нижній третині (см);

OBS - обхват стопи (см);

OBSh - обхват шиї (см);

OBT - обхват талії (см);

PNG - поперечний нижньогрудинний розмір (см);

PSG - поперечний середньогрудинний розмір (см);

SGK - передньозадній розмір грудної клітки (см);

TROCH - міжвертлюгова відстань (см);

W - маса тіла (кг).

(13) U

(11) 62826

(19) UA

Корисна модель належить до медицини, а саме до її фізіологічної та морфологічної галузей, і стосується моделювання реоенцефалографічних показників у юнаків, що мешкають в умовах сучасного міста, на підставі ґрунтового вивчення провідних фенотипічних маркерів, передусім комплексу антропометричних та соматотипологічних показників.

Останні десятиріччя як в Україні, так і у більшості країн світу характеризуються збільшенням числа хворих з церебральними судинними патологіями. Очевидно, що для успішного аналізу стану гемодинаміки при таких захворюваннях необхідно чітко знати, які значення можуть приймати нормальні показники церебральної гемодинаміки у здорових індивідів різних соматотипів, котрі є мешканцями певного регіону, знати причини і межі можливих фізіологічних відхилень відповідних параметрів.

В аспекті об'єктивної діагностики церебральної судинної норми і патології одним з найцінніших методичних підходів є реоенцефалографія (РЕГ) - неінвазивний метод дослідження функціонального стану судинної системи головного мозку, заснований на записі змін величини електричного опору тканин при проходженні через них слабкого електричного струму високої частоти. Перевагами методу є його відносна простота, безпечність, неінвазивність, можливість проведення досліджень в доступних умовах та протягом тривалого часу. Метод дозволяє одержати хоча і непрямую, але досить об'єктивну інформацію про тонус, еластичність стінки та реактивність судин мозку різного калібра, периферичний судинний опір, величини пульсового кровонаповнення.

Тому, моделювання належних реоенцефалографічних показників в залежності від віку, статі та соматотипу людини є надзвичайно актуальним і може широко використовуватись у діагностичних цілях. Відомостей про дослідження, в яких розглядалися б показники церебральної гемодинаміки у юнаків в комплексній залежності від віку, статі та типу соматотипу, як в Україні, так і за її межами, нами не знайдено.

Таким чином, необхідність вивчення взаємозв'язків реоенцефалографічних показників з антропологічними показниками у здорових юнаків з різними соматотипами та розробка на основі цих даних нормативних показників, без сумніву потребує сучасних наукових розробок і визначає актуальність даного дослідження.

Прототип способу, що пропонується, невідомий.

В основу корисної моделі "Спосіб моделювання нормативних реоенцефалографічних показників у юнаків з різними типами соматотипу" поставлена задача шляхом вивчення антропометричних, соматотипологічних та реоенцефалографічних показників та використання математичного апарату і статистичних моделей розробити адекватний підхід до здійснення прогностичної оцінки та моделювання нормативних реоенцефалографічних показ-

ників для юнаків з різними конституціональними типами.

Поставлена задача досягається способом, в якому згідно з корисною моделлю визначають комплекс антропометричних, соматотипологічних, реоенцефалографічних показників, компонентний склад маси тіла у практично здорових міських юнаків Поділля з різними конституціональними типами, проводять покроковий регресійний аналіз і створюють математичні моделі визначення нормативних індивідуальних реоенцефалографічних параметрів.

Статистична модель, що надає можливість визначити основні реоенцефалографічні параметри, має наступний вигляд:

для юнаків з ектоморфним соматотипом:
 $EA=0,08+0,004TROCH-0,02EPPR_R+0,003SGK-0,002OBB+0,002PSG$

$EA2=0,003-0,02EPPR_R+0,004TROCH+0,004SG+0,002GG$
 $EH1=0,38-0,004OBB-0,023EPPR_R$
 $EAC=-24,06-1,29GGL+0,25ATL-0,75GB+0,4PSG+0,55GBD+0,83GGP+1,4EPG_R;$

для юнаків з екто-мезоморфним соматотипом:
 $EA=0,52+0,003ATND-0,002ATPL+0,004OBK-0,004OBB+0,006W-0,005GGL+0,006GZPL-0,004H$
 $EA2=-0,2+0,005OBSH+0,007GPPL+0,002ATND-0,017EPB_R-0,003GGP-0,002OBB+0,002PNG$
 $EH2=0,48-0,08EPB_R+0,04EPG_R-0,01SGK+0,01OBPR1-0,007OBPR2+0,008GZPL-0,006GGP$
 $EAC=-26,51+0,25ATND-0,49PNG+0,78GPPL+0,29ACR;$

для юнаків з середнім проміжним соматотипом:

$EA=-0,14+0,05EPPL_R-0,012ATP+0,01OBT+0,01GZPL-0,007GGL$
 $EA2=0,032+0,015SGK-0,002OBBB-0,005ATP+0,002OBT+0,004GZPL+0,004OBS-0,003GG$
 $EH1=0,005+0,006GG-0,005OBPL+0,005OBSH$
 $EAC=-3,24-2,19OBG1+1,58OB_G2+0,55PSG+0,71GZPL+3,82EPB_R-0,63CRIS+1,13SGK,$

де:

EA - час висхідної частини (сек.);

EA2 - час повільного кровонаповнення (сек.);

EAC - показник тонуса усіх артерій (%);

EH1 - амплітуда систолічної хвилі (Ом);

EH2 - амплітуда інцизури (Ом);

ACR - ширина плечей (см);

ATL - висота лобкової точки (см);

ATND - висота надгрудинної точки (см);

ATP - висота пальцевої точки (см);

ATPL - висота плечової точки (см);

CRIS - міжребенева відстань (см);

EPB_R - ширина дистального епіфіза правого стегна (см);

EPG_R - ширина правого дистального епіфіза голілки (см);

EPPL - ширина дистального епіфіза лівого плеча (см);

EPPL_R - ширина дистального епіфіза правого плеча (см);

EPPR_R - ширина дистального епіфіза правого передпліччя (см);

GB - товщина шкірно-жирової складки на боку (мм);

GBD - товщина шкірно-жирової складки на стегні (мм);

GG - товщина шкірно-жирової складки на животі (мм);

GGL - товщина шкірно-жирової складки на гомілці (мм);

GGP - товщина шкірно-жирової складки на грудях (мм);

GPPL - товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча (мм);

H - довжина тіла (см);

OB_G2 - обхват гомілки у нижній третині (см);

OBV - обхват стегна (см);

OBVB - обхват стегон (см);

OBG1 - обхват гомілки у верхній третині (см);

OBGK1 - обхват грудної клітини на вдиху (см);

OBK - обхват кисті (см);

OBPL - обхват плеча в напруженому стані (см);

OBPR1 - обхват передпліччя у верхній третині (см);

OBPR2 - обхват передпліччя у нижній третині (см);

OBS - обхват стопи (см);

OBSH - обхват шиї (см);

OBT - обхват талії (см);

PNG - поперечний нижньогрудинний розмір (см);

PSG - поперечний середньогрудинний розмір (см);

SGK - передньозадній розмір грудної клітки (см);

TROCH - міжвертлюгова відстань (см);

W - маса тіла (кг).

Спосіб здійснюється таким чином. На попередньому етапі визначення реоенцефалографічних показників у здорових юнаків проводили:

Антропометричне дослідження за методикою В.В. Бунака [Бунак В.В. Антропометрия.- М.: Учмедгиз Наркомпроса РСФСР. - 1941. - 368 с.].

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].

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.].

Реоенцефалографічні (РЕГ) параметри визначали за допомогою комп'ютеризованого діагностичного комплексу, що забезпечував реєстрацію електрокардіограми, фонокардіограми, основної і диференціальної тетраполярої реограми та вимірювання артеріального тиску. Багатофункціональний прилад був розроблений співробітниками Вінницького національного технічного університету та науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

Комплекс дозволяв реєструвати реоенцефалограму по двох незалежних каналах одночасно з

вимірюванням базового імпедансу в режимі реального часу, проводити автоматичну калібровку, самотестування і контроль якості накладання електродів, проводити попередню програмну обробку вихідних даних (фільтрацію перешкод, стабілізацію ізоляції, усереднення), вимірювати амплітудно-часові характеристики РЕГ в автоматизованому режимі за допомогою маркерів, автоматично розпізнавати характерні точки на РЕГ-кривій, розраховувати параметри реограми, одержувати у графічному вигляді перші похідні відповідних РЕГ-сигналів за часом, виводити на друк вихідні дані та результати обробки у графічному та текстовому вигляді, порівнювати РЕГ-криві методом суперпозиції. На цій основі ставало можливим формувати попередні висновки за результатами обробки та виконувати роботу з базою даних по обстежених суб'єктах.

Реографічне дослідження проводили у стані фізіологічного спокою обстежуваного, в положенні сидячи, після 10-15-хвилинного відпочинку, натще, в приміщенні з комфортною температурою повітря (в межах 20-22 °С). Використовували фронто-мастоїдальну схему розміщення електродів. Перед реєстрацією ділянки шкіри в місцях накладання електродів обробляли етиловим спиртом, а потім фізіологічним розчином з метою зниження опору ділянки контакту електрод-шкіра. Електроди перед кожним їх накладанням дезінфікували також спиртом. Перед кожним вимірюванням здійснювали автокалібровку з контролем якості накладання електродів.

Для статистичної обробки отриманих результатів та побудови математичних моделей використовували статистичний пакет "STATISTICA 6.1".

На завершальному етапі для розробки математичних моделей для визначення реоенцефалографічних параметрів застосовували методику прямого покрокового регресійного аналізу, який не вимагає наявності лінійного зв'язку між перемінними величинами та нормального розподілу залишків. При проведенні прямого покрокового регресійного аналізу нами були визначені наступні умови: перша - кінцевий варіант моделі повинен мати коефіцієнт детермінації (R^2) не менше 0,50, тобто точність опису ознаки, що моделюється - не менше 50 %; друга - значення F-критерію не менше 2,5; третя - кількість вільних членів, що включаються до моделі повинна бути, по можливості, мінімальною.

Використання запропонованого підходу надає можливість визначити індивідуальні нормальні реоенцефалографічні показники та адекватно вирішити завдання діагностики захворювань з урахуванням, соматотипологічних, статевих, конституціональних та вікових особливостей людини.

Приклад 1.

Визначити індивідуальну нормальну амплітуду систолічної хвилі для юнака К. екоморфного соматотипу, який має обхват стегна - 49,5 см та ширину дистального епіфіза правого передпліччя 5,2 см.

Використовуючи запропонований спосіб, розрахунок необхідних показників проводимо, використовуючи наступні формули для юнаків з ектомо-

рфним соматотипом:

$E_{H1}=0,38-0,004$
 $O_{BB}-0,023$
 $E_{PPR_R}=0,38-0,004*49,5-0,023*5,2=0,062$ Ом.

Висновок: Для юнака К. нормальним індивідуальним показником амплітуди систолічної хвилі буде 0,062 Ом.