



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69659** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
A61B 10/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2011 12177</p> <p>(22) Дата подання заявки: 18.10.2011</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.05.2012</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.05.2012, Бюл.№ 9</p>	<p>(72) Винахідник(и): Сарафинюк Лариса Анатоліївна (UA), Лежньова Олена Василівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. М.І. ПИРОГОВА, вул. Пирогова, 56, м.Вінниця, 21018 (UA)</p>
---	--

(54) СПОСІБ МОДЕЛЮВАННЯ НОРМАТИВНИХ РЕОГРАФІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ВОЛЕЙБОЛІСТІВ, БОРЦІВ, ЛЕГКОАТЛЕТІВ І ФУТБОЛІСТІВ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ

(57) Реферат:

Спосіб моделювання нормативних реографічних параметрів центральної гемодинаміки у волейболістів, борців, легкоатлетів і футболістів юнацького віку належить до медицини, а саме до її фізіологічної та анатомічної галузей, і стосується моделювання реографічних показників центральної гемодинаміки у спортсменів юнацького віку високого рівня спортивної майстерності, які займаються різними видами спорту (волейбол, боротьба, легка атлетика, боротьба) на підставі ґрунтовного вивчення провідних фенотипічних маркерів, передусім комплексу антропометричних та соматотипологічних показників.

UA 69659 U

Корисна модель належить до медицини, а саме до її фізіологічної та анатомічної галузей, і стосується моделювання реографічних показників центральної гемодинаміки у спортсменів юнацького віку високого рівня спортивної майстерності, які займаються різними видами спорту (волейбол, боротьба, легка атлетика, боротьба), на підставі ґрунтовного вивчення провідних фенотипічних маркерів, передусім комплексу антропометричних та соматотипологічних показників.

Успіхи кардіології значною мірою пов'язані з підвищенням точності діагностики. Методи безкровного дослідження у кардіології, не конкуруючи з інвазивними, суттєво доповнюють їх. Одним із методів об'єктивної діагностики стану серцево-судинної системи є реокардіографія - неінвазивний метод, заснований на реєстрації змін величини електричного опору тканин при проходженні через них слабого електричного струму високої частоти (Ронкін М.А., Іванов Л.Б., 1997). Обґрунтування використання реографічних методів у практичній і спортивній медицині підтверджено багатьма науковими дослідженнями (Зубенко В.Г. та ін., 2001; Огурцова В.Г. та ін., 2007, Лизогуб В.С. та ін., 2008). Морфофункціональні особливості серцево-судинної системи визначають рівень можливих спортивних досягнень у будь-якому виді спорту, тому вивчення даних параметрів актуально і не втрачає практичної значимості і в наш час. Однак відчутна нестача відомостей, які могли б стати базою нормологічних показників для спортсменів окремого виду спорту. Тому, моделювання належних показників центральної гемодинаміки у волейболістів, борців, легкоатлетів, футболістів в залежності від особливостей будови тіла є надзвичайно актуальним і може широко використовуватись у діагностичних цілях. Відомостей про дослідження, в яких розглядалися б показники центральної гемодинаміки у спортсменів даних видів спорту в комплексній залежності від антропо-соматотипологічних параметрів як в Україні, так і за її межами, нами не знайдено.

Прототип способу, що пропонується, невідомий.

В основу корисної моделі "Спосіб моделювання нормативних реографічних параметрів центральної гемодинаміки в залежності від особливостей будови тіла у волейболістів, борців, легкоатлетів і футболістів юнацького віку" поставлена задача шляхом вивчення антропометричних, соматотипологічних та реографічних показників та використання математичних обчислень і статистичних моделей розробити адекватний підхід до здійснення прогностичної оцінки та моделювання нормативних реографічних показників центральної гемодинаміки для спортсменів різних видів спорту.

Поставлена задача вирішується способом, в якому, згідно з корисною моделлю, визначають комплекс антропометричних, соматотипологічних, реографічних показників, компонентний склад маси тіла у волейболістів, борців, легкоатлетів і футболістів юнацького віку, проводять покроковий регресійний аналіз і створюють математичні моделі визначення нормативних індивідуальних реографічних параметрів центральної гемодинаміки.

Статистичні моделі, які надають можливість визначити основні реографічні параметри центральної гемодинаміки, має наступний вигляд:

для волейболістів:

$$\begin{aligned} \text{ADC} &= 143,6 - 1,523 \cdot \text{ATPL} + 21,86 \cdot \text{EPPR} - 6,208 \cdot \text{OBG2} + 7,176 \cdot \text{GGP} + 7,533 \cdot \text{EPB} + 486 \cdot \text{ATL} \\ \text{ADS} &= 50,18 + 3,21 \cdot \text{MX} + 4,328 \cdot \text{SHLICA} - 5,064 \cdot \text{OBG2} + 2,723 \cdot \text{TROCH} - \\ & 0,789 \cdot \text{ATP} + 0,465 \cdot \text{MA} + 1,551 \cdot \text{SAGDUG} \\ \text{YO} &= 295,2 - 7,839 \cdot \text{SAGDUG} - 6,094 \cdot \text{MX} + 3,992 \cdot \text{OBT} - 6,697 \cdot \text{PSG} - 10,17 \cdot \text{OBPR2} + 1,385 \cdot \text{OBGK2} \\ \text{UI} &= 162,0 - 3,676 \cdot \text{OBPL1} + 2,108 \cdot \text{OBT} - 3,368 \cdot \text{PSG} - 3,168 \cdot \text{OBG2} - 1,965 \cdot \text{SAGDUG} + 1,93 \cdot \text{OBPL} \\ \text{CI} &= 13,47 - 0,154 \cdot \text{OM} - 0,353 \cdot \text{SAGDUG} - 0,114 \cdot \text{ATV} + 0,087 \cdot \text{ATND} + 0,139 \cdot \text{OBS} - \\ & 0,485 \cdot \text{OBPR2} + 0,088 \cdot \text{OBGK3} - 0,108 \cdot \text{PSG} \\ \text{UPS} &= -30,14 + 4,469 \cdot \text{PSG} - 1,882 \cdot \text{OBT} + 2,354 \cdot \text{GL} + 4,167 \cdot \text{OBPR1} - 0,964 \cdot \text{OBB} \\ \text{OPS} &= -600,7 + 355,9 \cdot \text{MX} - 158,5 \cdot \text{OBG1} + 53,93 \cdot \text{ATV} + 164,4 \cdot \text{GPPL} - 22,37 \cdot \text{LEWK} - \\ & 124,3 \cdot \text{GPR} + 47,80 \cdot \text{OBSH} \\ \text{OSD} &= 234,4 - 30,88 \cdot \text{OBG2} + 16,83 \cdot \text{OBT} - 24,78 \cdot \text{PSG} + 25,42 \cdot \text{TROCH} - 7,598 \cdot \text{ATP} - 6,977 \cdot \text{GB} \\ \text{MLG} &= 1,184 + 0,582 \cdot \text{SHLICA} - 0,510 \cdot \text{OBG2} + 0,091 \cdot \text{OBT} + 0,429 \cdot \text{OBS} - 0,204 \cdot \text{OBSH} + 0,179 \cdot \text{SPIN} - 0,066 \cdot \text{ATV} \\ \text{RE} &= 0,277 + 0,007 \cdot \text{MX} + 0,005 \cdot \text{SHNCH} - 0,007 \cdot \text{OBG2} - 0,003 \cdot \text{CRIS} + 0,001 \cdot \text{MA} + 0,003 \cdot \text{BDLGL}; \end{aligned}$$

для борців:

$$\begin{aligned} \text{MO} &= 7,015 + 0,140 \cdot \text{SGK} - 0,202 \cdot \text{OB BB} + 0,050 \cdot \text{W} + 0,161 \cdot \text{SAGDUGA} + 0,168 \cdot \text{OBB} - \\ & 0,351 \cdot \text{NSHGL} + 0,112 \cdot \text{GGL} \\ \text{UI} &= -34,15 - 0,437 \cdot \text{PRK} - 1,183 \cdot \text{GG} + 4,187 \cdot \text{SAGDUG} - 2,228 \cdot \text{GPPL} + 3,189 \cdot \text{GGP} - \\ & 4,486 \cdot \text{SHLICA} + 2,911 \cdot \text{SHNCH} \\ \text{CI} &= 7,323 - 0,070 \cdot \text{OB BB} + 0,151 \cdot \text{SGK} + 0,096 \cdot \text{GGL} + 0,056 \cdot \text{OBT} - 0,244 \cdot \text{NSHGL} - 0,077 \cdot \text{GZPL} - \\ & 0,024 \cdot \text{ATV} \end{aligned}$$

UPS=-11,74+3,780·NSHGL-1,878·BSHGL+0,702·OB BB-0,945·MM-1,547·SAGDUG+1,19·OB SH
 OSD=-359,8+18,63·SAGDUG-10,82·OB BB+5,171·OB GK3-
 26,32·NSHGL+11,60·OB B+46,74·EP PL
 5 MLG=-5,252+0,275·OB G2+0,254·SAGDUG-0,172·OB BB+0,195·OB B+0,112·ACR-0,045·ATV;
 для легкоатлетів:
 ADD=175,1+3,919·OB K-6,791·LX-2,622·SAGDUG-1,024·OB T-3,130·GPR+1,141·GGL
 ADS=170,2+3,988·OB K-7,521·LX-1,795·SAGDUG-0,768·OB T-0,897·GL-0,818·BDLGL
 YO=-146,9+18,06·EP PL+8,520·GPR+2,393·OB GK3-2,407·OB T+4,603·TROCH-3,069·GZPL-
 3,959·OB K
 10 MO=-11,22+0,088·OB GK1+0,528·GPR+0,628·EP PL-0,151·OB T+0,215·TROCH-
 0,297·GGP+0,079·OB GK3
 UI=3,530+10,10·EP PL-6,031·OB PR2+5,491·SHNCH-7,016·NSHGL+8,921·EPG+0,535·OB GK1
 CI=-0,347+0,088·SGK+0,337·GPR+0,442·EP PL-0,203·GGP-0,110·SPIN-
 0,098·OB PR+10,037·OB GK3
 15 UPS=54,79-1,021·GL-0,768·OB GK3+0,784·OB T+1,290·OB PR1-5,885·EP PL+0,201·LEWK
 OPS=4749-78,99·CRIS-47,12·OB GK3+35,29·OB T-154,2·GPR+18,24·LEWK+87,43·GGP
 OSD=-447,9+61,61·EP PL+32,06·GPR+9,082·OB GK3-8,645·OB T-23,42·GGP+13,90·SGK-
 1,841·PRK
 20 MLG=-5,769+0,854·EP PL+0,115·OB GK1+0,479·GPR-0,257·GGP-0,12·OB T+0,01·STAN
 RE=0,325+0,019·MX-0,004·SAGDUG-0,004·BDLGL-0,003·GL+0,005·OB K-0,003·PNG;
 для футболістів:
 ADC=136,6-1,369·SAGDUG+11,56·OB PR2-2,117·OB T+5,297·GP PL-3,041·GGL
 ADD=67,39-2,360·SAGDUG+2,411·CRIS+5,803·OB PR2-1,156·OB T+0,084·STAN
 ADS=54,49-2,014·SAGDUG+2,225·CRIS+6,826·OB PR2-1,264·OB T+1,819·SHLICA
 25 YO=582,1-13,43·PSG-6,353·CRIS+19,80·EPPR+5,849·SGK-4,260·NSHGL-3,568·OB G1
 MO=8,372-0,442·SHLICA-0,233·CRIS+0,232·GGP-0,439·PSG+0,321·OB K+0,133·ATV
 UI=338,7-9,682·PSG-4,323·CRIS+25,26·EPPR-11,07·BSHGL+2,653·H-2,432·ATPL+3,272·SGK-
 1,214·OB B
 30 CI=-1,707-0,051·LEWK+0,197·GGP-0,460·GPR+0,042·ATPL+0,155·GZPL-
 0,09·CRIS+0,505·EPPR
 UPS=-145,6+8,651·SHLICA+2,679·CRIS-0,687·ATPL-3,615·NSHGL+2,467·OB G1+0,563·OB BB
 OPS=-3541+356,1·SHLICA+117,2·CRIS-30,35·ATPL-125,4·NSHGL+92,02·OB G1
 OSD=1255-52,94·PSG-14,45·CRIS+11,55·GL+10,41·ATP-24,13·NSHGL+60,78·EP PL
 35 MLG=11,19-0,717·PSG+0,31·GL+0,235·ATP-0,32·NSHGL+0,339·OB K-0,063·ATPL
 RE=0,340-0,003·OB T+0,004·CRIS+0,01·OB PR2-0,006·SAGDUG-0,006·OB G2+0,009·BSHGL,
 де: ACR - ширина плечей (см);
 ADC - артеріальний систолічний тиск (мм. рт. ст.);
 ADD - артеріальний діастолічний тиск (мм. рт. ст.);
 ADS - середній артеріальний тиск (мм. рт. ст.);
 40 ATL - висота лобкової точки (см);
 ATND - висота верхньогруднинної точки (см);
 ATP - висота пальцевої точки (см);
 ATPL - висота акроміальної точки (см);
 ATV - висота вертлюгової точки (см);
 45 BDLGL - найбільша довжина голови (см);
 BSHGL - найбільша ширина голови (см);
 CI - серцевий індекс (л/хв/м²);
 CRIS - міжгребенева відстань (см);
 EPB - ширина дистального епіфіза стегна (см);
 50 EPG - ширина дистального епіфіза гомілки (см);
 EPPL - ширина дистального епіфіза плеча (см);
 EPPR - ширина дистального епіфіза передпліччя (см);
 GG - товщина шкірно-жирової складки на животі (мм);
 GGL - товщина шкірно-жирової складки на гомілці (мм);
 55 GGP - товщина шкірно-жирової складки на грудях (мм);
 GL - товщина шкірно-жирової складки під нижнім кутом лопатки (мм);
 GPPL - товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча (мм);
 GPR - товщина шкірно-жирової складки на передпліччі (мм);
 GZPL - товщина шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча (мм);
 60 H - довжина тіла (см);

- LEWK - динамометрія лівої кисті (кг);
 LX - ектоморфний компонент соматотипу (бал.);
 MA - м'язовий компонент маси тіла за методом американського інституту харчування (кг);
- 5 MLG - потужність лівого шлуночка (Вт);
 MM - м'язова маса за Матейко (кг);
 MO - хвилиний об'єм крові (л);
 MX - мезоморфний компонент соматотипу (бал.);
 NSHGL - найменша ширина голови (см);
- 10 OBB - обхват стегна (см);
 OBVB - обхват стегон (см);
 OBG1 - обхват гомілки у верхній частині (см);
 OBG2 - обхват гомілки у нижній частині (см);
 OBGK1 - обхват грудної клітки на вдиху (см);
 OBGK2 - обхват грудної клітки на видиху (см);
 OBGK3 - обхват грудної клітки у спокійному стані (см);
 OBK - обхват кисті (см);
 OBPL - обхват плеча у напруженому стані (см);
 OBPL1 - обхват плеча у ненапруженому стані (см);
- 20 OBPR1 - обхват передпліччя у верхній частині (см);
 OBPR2 - обхват передпліччя у нижній частині (см);
 OBS - обхват стопи (см);
 OBSH - обхват шиї (см);
 OBT - обхват талії (см);
- 25 OM - кісткова маса (кг);
 OPS - загальний периферичний опір (Дин/с/см⁻⁵);
 OSD - об'ємна швидкість руху крові (мл/с);
 PNG - поперечний нижньогрудний діаметр (см);
 PRK - динамометрія правої кисті (кг);
- 30 PSG - поперечний серединногрудний діаметр грудної клітки (см);
 RE - показник витрати енергії (Вт/л);
 SAGDUG - сагітальна дуга голови (см);
 SGK - передньо-задній середньогруднинний діаметр (см);
 SHLIC- ширина обличчя (см);
- 35 SHNCH - ширина нижньої щелепи (см);
 SPIN - міжостьова відстань (см);
 STAN - станова динамометрія (кг);
 TROCH - міжвертлюгова відстань (см);
 UI - ударний індекс (мл/м²);
- 40 UPS - питомий периферичний опір (Дин/с/см⁻⁵);
 W - маса тіла (кг);
 YO - ударний об'єм крові (мл).
- Поставлена задача вирішується за рахунок проведення таких досліджень:
- 45 - Антропометрії за методикою В.В. Бунака (Бунак В.В. Антропометрия. - М.: Уч-медгиз НаркомпросаРСФСР. - 1941. – 368 с.).
 - Визначення компонентного складу маси тіла за методом J. Mateigka (Mateigka J. The testing of physical efficiency //Amer. J. Phys. Antropol.-1921. - Vol. 2, № 3. - P. 25-38.) та м'язового компонента маси тіла за методом американського інституту харчування (Heymssfield S.B. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area / S. B. Heymssfield // Am. J. Clin. Nutz.-1982. - Vol. 36, № 4. - P.680-690.).
- 50 - Соматотипування за розрахунковою модифікацією методу В. Heath і J. Carter (Carter J.L., Heath V.H. Somatotyping-development and applications.-Cambridge University Press, 1990. – 504 p.).
 - Визначення реографічних параметрів за допомогою кардіологічного комп'ютерного
- 55 діагностичного комплексу, портативного приладу, який був розроблений співробітниками ВНТУ та науково-дослідного центру ВНМУ ім. М.І. Пирогова (Портативний багатофункціональний прилад діагностики судинного русла кровеносної системи / Б.О. Зелінський, СМ. Злепко, М.П. Костенко [та ін.] // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2000.- № 1. - С. 125-132.). Комплекс забезпечує одночасну реєстрацію електрокардіограми,
- 60 фонокардіограми, основної й диференціальної тетраполярної реограми та вимір артеріального

тиску. Враховуючи показники реокардіограми, відстань між електродами, зріст і масу та площу поверхні тіла, систолічний, діастолічний та середній артеріальний тиск, частоту серцевих скорочень за допомогою формул ми обчислювали показники центральної гемодинаміки (Реография в клинической практике / Ронкин М.А., Иванов Л.Б.- М.: Научно-медицинская фирма МБН, 1997. - 250 с.).

- Для статистичної обробки отриманих результатів та побудови математичних моделей використовували статистичний пакет "STATISTICA 5.5".

На завершальному етапі для розробки математичних моделей для визначення реографічних параметрів центральної гемодинаміки застосовували методику прямого покрокового регресійного аналізу, який дає змогу оцінити, як одна змінна залежить від іншої й який розкид значень (залежної змінної), визначає цю залежність. Основним завданням даного розділу дослідження є побудова регресійних моделей параметрів центральної гемодинаміки й логічна інтерпретація отриманих змінних. При проведенні прямого покрокового регресійного аналізу та для максимального можливого співставлення антропометричних й гемодинамічних показників необхідно було дотримуватися наступних умов: кінцевий варіант регресійного полінома повинен мати коефіцієнт детермінації (R^2) не менше 0,50; значення F-критерію повинно бути не меншим за 2,5; кількість вільних членів, що включаються до полінома, повинна бути по можливості мінімальною.

Приклад 1.

У 18-річного волейболіста при антропометричному обстеженні встановлено, що висота акроміальної точки (ATPL) - 151 см; ширина дистального епіфіза передпліччя (EPPR) - 6,1 см; обхват гомілки у нижній частині (OBG2) - 24 см; товщина шкірно-жирової складки на грудях (GGP) - 5 мм; ширина дистального епіфіза стегна (EPB) - 8,4 см; висота лобкової точки (ATL) - 90 см.

Для того щоб визначити належну величину його систолічного артеріального тиску (ADC), необхідно дані антропометричних показників підставити у рівняння лінійної регресії:

$$ADC=143,6-1,523 \cdot 151+21,86 \cdot 6,1-6,208 \cdot 24+7,176 \cdot 5+7,533 \cdot 8,4+1,486 \cdot 90=126,4$$

Висновок: для 18-річного волейболіста нормальним індивідуальним показником систолічного артеріального тиску є 126,4 мм. рт. ст.

Приклад 2.

У 19-річного борця при антропометричному обстеженні встановлено, що передньо-задній середньогруднинний діаметр (SGK) - 18 см; обхват стегон (OBVB) - 94 см; маса тіла (W) - 74 кг; сагітальна дуга голови (SAGDUGA) - 32 см; обхват стегна (OBV) - 52 см; найменша ширина голови (NSHGL) - 14 см; товщина шкірно-жирової складки на гомілці (GGL) - 7,8 мм.

Використовуючи запропонований спосіб, розрахунок належного хвилинного об'єму крові (MO) проводимо за наступною формулою:

$$MO=7,015+0,140 \cdot 18-0,202 \cdot 94+0,050 \cdot 74+0,161 \cdot 32+0,168 \cdot 52-0,351 \cdot 14+0,112 \cdot 7,8=4,1$$

Висновок: для 19-річного борця нормальним індивідуальним показником хвилинного об'єму крові є 4,1 л.

Приклад 3.

У 17-річного легкоатлета при антропометричному обстеженні встановлено, що ширина дистального епіфіза плеча (EPPL) - 7 см; обхват передпліччя у нижній частині (OBPR2) - 17,5 см; ширина нижньої щелепи (SHNCH) - 11,5 см; найменша ширина голови (NSHGL) - 13 см; ширина дистального епіфіза гомілки (EPG) - 7 см; обхват грудної клітки на вдиху (OBGK1) - 102 см.

Для того, щоб визначити належну величину його ударного індексу (UI), необхідно дані антропометричних показників підставити у рівняння лінійної регресії:

$$UI=3,530+10,10 \cdot 7-6,031 \cdot 17,5+5,491 \cdot 11,5-7,016 \cdot 13+8,921 \cdot 7+0,535 \cdot 102=57,7$$

Висновок: для 17-річного легкоатлета нормальною індивідуальною величиною ударного індексу є 57,7 мл/м².

Таким чином, розроблений спосіб надає можливість визначити індивідуальні нормальні реографічні показники центральної гемодинаміки та адекватно вирішити завдання діагностики захворювань з урахуванням особливостей будови тіла спортсменів юнацького віку високого рівня спортивної майстерності, які займаються волейболом, боротьбою, легкою атлетикою та футболом.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб моделювання нормативних реографічних параметрів центральної гемодинаміки у волейболістів, борців, легкоатлетів і футболістів юнацького віку, який полягає у тому, що

визначають комплекс соматотипологічних і антропометричних показників, проводять покроковий регресійний аналіз і створюють математичні моделі визначення основних реографічних показників центральної гемодинаміки

для волейболістів:

- 5 ADC=143,6-1,523·ATPL+21,86·EPPR-6,208·OBG2+7,176·GGP+7,533·EPB+1,486·ATL
 ADS=50,18+3,21·MX+4,328·SHLICA-5,064·OBG2+2,723·TROCH-
 0,789·ATP+0,465·MA+1,551·SAGDUG
 YO=295,2-7,839·SAGDUG-6,094·MX+3,992·OBT-6,697·PSG-10,17·OBPR2+1,385·OBGK2
 UI=162,0-3,676·OBPL1+2,108·OBT-3,368·PSG-3,168·OBG2-1,965·SAGDUG+1,93·OBPL
- 10 CI=13,47-0,154·OM-0,353·SAGDUG-0,114·ATV+0,087·ATND+0,139·OBS-
 0,485·OBPR2+0,088·OBGK3-0,108·PSG
 UPS=-30,14+4,469·PSG-1,882·OBT+2,354·GL+4,167·OBPR1-0,964·OBB
 OPS=-600,7+355,9·MX-158,5·OBG1+53,93·ATV+164,4·GPPL-22,37·LEWK-
 124,3·GPR+47,80·OBSh
- 15 OSD=234,4-30,88·OBG2+16,83·OBT-24,78·PSG+25,42·TROCH-7,598·ATP-6,977·GB
 MLG=1,184+0,582·SHLICA-0,510·OBG2+0,091·OBT+0,429·OBS-0,204·OBSh+0,179·SPIN-0,066
 ATV
 RE=0,277+0,007·MX+0,005·SHNCH-0,007·OBG2-0,003·CRIS+0,001·MA+0,003·BDLGL;

для борців:

- 20 MO=7,015+0,140·SGK-0,202·OBbb+0,050·W+0,161·SAGDUGA+0,168·OBB-
 0,351·NSHGL+0,112·GGL
 UI=-34,15-0,437·PRK-1,183·GG+4,187·SAGDUG-2,228·GPPL+3,189·GGP-
 4,486·SHLICA+2,911·SHNCH
 CI=7,323-0,070·OBbb+0,151·SGK+0,096·GGL+0,056·OBT-0,244·NSHGL-0,077·GZPL-0,024·ATV
- 25 UPS= 11,74+3,780·NSHGL-1,878·BSHGL+0,702·OBbb-0,945·MM-1,547·SAGDUG+1,19·OBSh
 OSD=-359,8+18,63·SAGDUG-10,82·OBbb+5,171·OBGK3-26,32·NSHGL+11,60·OBB+46,74·EPPL
 MLG=-5,252+0,275·OBG2+0,254·SAGDUG-0,172·OBbb+0,195·OBB+0,112·ACR-0,045·ATV;

для легкоатлетів:

- ADD=175,1+3,919·OBK-6,791·LX-2,622·SAGDUG-1,024·OBT-3,130·GPR+1,141·GGL
- 30 ADS=170,2+3,988·OBK-7,521·LX-1,795·SAGDUG-0,768·OBT-0,897·GL-0,818·BDLGL
 YO=-146,9+18,06·EPPL+8,520·GPR+2,393·OBGK3-2,407·OBT+4,603·TROCH-3,069·GZPL-
 3,959·OBK
 MO=-11,22+0,088·OBGK1+0,528·GPR+0,628·EPPL-0,151·OBT+0,215·TROCH-
 0,297·GGP+0,079·OBGK3
- 35 UI=3,530+10,10·EPPL-6,031·OBPR2+5,491·SHNCH-7,016·NSHGL+8,921·EPG+0,535·OBGK1
 CI=-0,347+0,088·SGK+0,337·GPR+0,442·EPPL-0,203·GGP-0,110·SPIN-
 0,098·OBPR+10,037·OBGK3
 UPS=54,79-1,021·GL-0,768·OBGK3+0,784·OBT+1,290·OBPR1-5,885·EPPL+0,201·LEWK
 OPS=4749-78,99·CRIS-47,12·OBGK3+35,29·OBT-154,2·GPR+18,24·LEWK+87,43·GGP
- 40 OSD=-447,9+61,61·EPPL+32,06·GPR+9,082·OBGK3-8,645·OBT-23,42·GGP+13,90·SGK-
 1,841·PRK
 MLG=-5,769+0,854·EPPL+0,115·OBGK1+0,479·GPR-0,257·GGP-0,12·OBT+0,01·STAN
 RE=0,325+0,019·MX-0,004·SAGDUG-0,004·BDLGL-0,003·GL+0,005·OBK-0,003·PNG;

для футболістів:

- 45 ADC=136,6-1,369·SAGDUG+11,56·OBPR2-2,117·OBT+5,297·GPPL-3,041·GGL
 ADD=67,39-2,360·SAGDUG+2,411·CRIS+5,803·OBPR2-1,156·OBT+0,084·STAN
 ADS=54,49-2,014·SAGDUG+2,225·CRIS+6,826·OBPR2-1,264·OBT+1,819·SHLICA
 YO=582,1-13,43·PSG-6,353·CRIS+19,80·EPPR+5,849·SGK-4,260·NSHGL-3,568·OBG1
 MO=8,372-0,442·SHLICA-0,233·CRIS+0,232·GGP-0,439·PSG+0,321·OBK+0,133·ATV
- 50 UI=338,7-9,682·PSG-4,323·CRIS+25,26·EPPR-11,07·BSHGL+2,653·H-2,432·ATPL+3,272·SGK-
 1,214·OBB
 CI=-1,707-0,051·LEWK+0,197·GGP-0,460·GPR+0,042·ATPL+0,155·GZPL-0,09·CRIS+0,505·EPPR
 UPS=-145,6+8,651·SHLICA+2,679·CRIS-0,687·ATPL-3,615·NSHGL+2,467·OBG1+0,563·OBbb
 OPS=-3541+356,1·SHLICA+117,2·CRIS-30,35·ATPL-125,4·NSHGL+92,02·OBG1
- 55 OSD=1255-52,94·PSG-14,45·CRIS+11,55·GL+10,41·ATP-24,13·NSHGL+60,78·EPPL
 MLG=11,19-0,717·PSG+0,31·GL+0,235·ATP-0,32·NSHGL+0,339·OBK-0,063·ATPL
 RE=0,340-0,003·OBT+0,004·CRIS+0,01·OBPR2-0,006·SAGDUG-0,006·OBG2+0,009·BSHGL,

де: ACR - ширина плечей (см);

ADC - артеріальний систолічний тиск (мм. рт. ст.);

- 60 ADD - артеріальний діастолічний тиск (мм рт. ст.);

- ADS - середній артеріальний тиск (мм рт. ст.);
 ATL - висота лобкової точки (см);
 ATND - висота верхньогруднинної точки (см);
 ATP - висота пальцевої точки (см);
 5 ATPL - висота акроміальної точки (см);
 ATV - висота вертлюгової точки (см);
 BDLGL - найбільша довжина голови (см);
 BSHGL - найбільша ширина голови (см);
 CI - серцевий індекс (л/хв/м²);
 10 CRIS - міжребенева відстань (см);
 EPB - ширина дистального епіфіза стегна (см);
 EPG - ширина дистального епіфіза гомілки (см);
 EPPL - ширина дистального епіфіза плеча (см);
 EPPR - ширина дистального епіфіза передпліччя (см);
 15 GG - товщина шкірно-жирової складки на животі (мм);
 GGL - товщина шкірно-жирової складки на гомілці (мм);
 GGP - товщина шкірно-жирової складки на грудях (мм);
 GL - товщина шкірно-жирової складки під нижнім кутом лопатки (мм);
 GPPL - товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча (мм);
 20 GPR - товщина шкірно-жирової складки на передпліччі (мм);
 GZPL - товщина шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча (мм);
 H - довжина тіла (см);
 LEWK - динамометрія лівої кисті (кг);
 LX - екоморфний компонент соматотипу (бал.);
 25 MA - м'язовий компонент маси тіла за методом американського інституту харчування (кг);
 MLG - потужність лівого шлуночка (Вт);
 MM - м'язова маса за Матейко (кг);
 MO - хвилинний об'єм крові (л);
 30 MX - мезоморфний компонент соматотипу (бал.);
 NSHGL - найменша ширина голови (см);
 OBB - обхват стегна (см);
 OBBB - обхват стегон (см);
 OBG1 - обхват гомілки у верхній частині (см);
 35 OBG2 - обхват гомілки у нижній частині (см);
 OBGK1 - обхват грудної клітки на вдиху (см);
 OBGK2 - обхват грудної клітки на видиху (см);
 OBGK3 - обхват грудної клітки у спокійному стані (см);
 OBK - обхват кисті (см);
 40 OBPL - обхват плеча у напруженому стані (см);
 OBPL1 - обхват плеча у ненапруженому стані (см);
 OBPR1 - обхват передпліччя у верхній частині (см);
 OBPR2 - обхват передпліччя у нижній частині (см);
 OBS - обхват стопи (см);
 45 OBSH - обхват шиї (см);
 OBT - обхват талії (см);
 OM - кісткова маса (кг);
 OPS - загальний периферичний опір (Дин/с/см⁻⁵);
 OSD - об'ємна швидкість руху крові (мл/с);
 50 PNG - поперечний нижньогрудний діаметр (см);
 PRK - динамометрія правої кисті (кг);
 PSG - поперечний серединногрудний діаметр грудної клітки (см);
 RE - показник витрати енергії (Вт/л);
 SAGDUG - сагітальна дуга голови (см);
 55 SGK - передньо-задній середньогруднинний діаметр (см);
 SHLIC - ширина обличчя (см);
 SHNCH - ширина нижньої щелепи (см);
 SPIN - міжкостьова відстань (см);
 STAN - станова динамометрія (кг);
 60 TROCH - міжвертлюгова відстань (см);

UI - ударний індекс (мл/м²);
UPS - питомий периферичний опір (Дин/с/см⁵);
W - маса тіла (кг);
YO - ударний об'єм крові (мл).

5

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601