

УДК 796.032

Мочернюк В.Б.

СОМАТОМЕТРИЧНІ МОДЕЛІ ВИСОКОКВАЛІФІКОВАНИХ ВАЖКОАТЛЕТІВ-ОЛІМПІЙЦІВ

У роботі досліджується динаміка зміни антропометричних параметрів висококваліфікованих важкоатлетів серед чоловіків та жінок, які займали перші шість місць підсумкових протоколів на трьох останніх Іграх Олімпіад (2008-2016 рр.). Визначено залежність домінування представників різних країн у різних вагових категоріях від впливу регіональних факторів. Побудовані математичні моделі залежності оптимальної власної ваги спортсменів та рекомендованої вагової категорії в залежності від зросту спортсменів.

Ключові слова: важка атлетика, вагова категорія, довжина тіла, національність.

Постановка проблеми. Визначення модельних параметрів довжини тіла висококваліфікованих важкоатлетів дає орієнтир для підбору оптимальної вагової категорії конкретному спортсмену. В зв'язку з зміною меж вагових категорій (в.к.) та постійною зміною антропометричних параметрів народонаселення світу відбувається постійна зміна оптимальних параметрів довжини тіла висококваліфікованих важкоатлетів, що вимагає актуалізації подібних даних.

Дослідження виконані відповідно до теми "Психолого-педагогічні умови підготовки спортсменів на різних етапах тренувального процесу" (номер державної реєстрації 0110U005042).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Маса, склад тіла та тотальні розміри визначають фізичні можливості спортсменів та результати [2]. Антропометричні параметри, передусім зріст спортсмена, значною мірою визначають кінематику виконання змагальних вправ важкоатлетами [1, 2, 3]. Іншими словами, спортсмени, які виступають у в.к. та вирізняються подібними параметрами довжини тіла, мають і ближчі кінематичні параметри у порівнянні з атлетами однієї вагової категорії, які суттєво різняться за зростом [6].

Мета дослідження – визначити модельні показники довжини та маси тіла спортсменів-олімпійців.

Завдання:

1. Визначити параметри довжини та маси тіла важкоатлетів високої кваліфікації та фактори, які на них впливають.
2. Визначити тенденції зміни параметрів довжини та маси тіла важкоатлетів, учасників Олімпійських Ігор.
3. Встановити поліноміальну залежність між зростом та власною вагою важкоатлетів високої кваліфікації.

Методи дослідження: літературний аналіз та методи математичної статистики (на основі протоколів Олімпійських ігор [4] встановлювалися максимальні та мінімальні значення, мода, медіана, середні арифметичні та стандартне відхилення, показники віку, маси та довжини тіла, поліноміальна апроксимація). Всього проаналізовані показники 126 спортсменок та 144 спортсменів, що впродовж 2008–2016 рр. займали 1–6 місця у підсумкових протоколах ОІ.

Результати дослідження. Вага спортсмена є також результатом як тренувального впливу, так і спеціалізованого харчування, спрямованого на приріст частки м'язової маси з мінімізацією частки жирової тканини у складі тіла, а в цілому маса тіла обмежується рамками вагової категорії. Власна вага спортсмена-важкоатлета формується в залежності від антропометричних параметрів – зросту та поперечних розмірів тіла, можливості спортсмена збалансовано розвинути м'язи, які активно задіяні у процесі виконання змагальних вправ, що в цілому дає загальний приріст власної ваги, зменшення жирової частки та часткове зменшення води в організмі на момент офіційного зважування, яке згідно правил змагань проводять за дві години до їх початку. У спортивній підготовці діалектично пов'язані суб'єкт-об'єктні та суб'єкт-суб'єктні стосунки, які полягають у тому, що спортсмен своєю активністю перетворює та удосконалює самого себе, виступаючи одночасно об'єктом та суб'єктом діяльності. Загальний тренд спортивної кар'єри полягає в збільшенні маси тіла важкоатлетів з переходами у важчі в.к. і одночасному зростанні результатів. Проте деколи спортсмени при узгодженні тактичного плану підготовки до змагань із тренером, сподіваючись посісти вищі місця в легших в.к., намагаються знизити власну змагальну вагу з пониженням потенційного результату.

Прикладом можуть бути показники української спортсменки П-вої, яка розпочала спортивну кар'єру на дві вагові категорії (10 кг) вище, ніж та, у якій виступала на XXXI ОІ, що неминуче негативно позначилось як на самопочутті, так і на результатах (сума двоборства була нижчою на 32 кг від власного змагального рекорду). Її зріст 155 см відповідає модельним параметрам в.к. до 58 кг. Інша українська спортсменка І-к перевищувала середні параметри для своєї в.к. на 17 см, або 4,74 σ . Такі значні відмінності від встановлених модельних характеристик є суттєвим чинником неможливості конкурувати за нагороди вищої проби. Також перевищували $m+\sigma$ наші спортсменки, які виступали у двох найважчих в.к. Проте три з чотирьох учасниць були молодшими 21 року, тож можуть ще успішно набирати м'язову масу та покращувати свої результати. Наймолодший важкоатлет з української збірної Г-а 20,3 р., який брав участь у в.к. до 94 кг перевищує модельні параметри зросту на 10 см, або 2,5 σ , також повинен працювати над набором власної ваги.

Українські важкоатлети на цих змаганнях представлені в рамках стійких тенденцій, що сформувались в останні десятиріччя. Спортсменки успішно виступають на міжнародних змаганнях в діапазоні від найлегших до найважчих в.к., а чоловіки – від середніх до важких в.к.

Безпрецедентні антидопінгові заходи призвели до дискваліфікації значної кількості призерів та чемпіонів попередніх Ігор Олімпіад та інших змагань найвищого рангу, недопуску до змагань окремих команд-лідерів попередніх років та деяких спортсменів, що також скоригувало стохастичні показники зросту учасників XXXI ОІ.

Серед призерів важкоатлетичних змагань на XXXI ОІ, які нещодавно закінчились, прослідковується розвиток тенденцій останніх років – переможцями здебільшого стають представники Азії, в легких категоріях вихідці з Китаю та Індокитаю, в середніх та важких – представники центральної та західної Азії: Казахстану, Ірану та кавказьких республік, які хоча політично тягнуться до Європи та беруть участь в чемпіонатах Європи, а Європейська федерація важкої атлетики звітує про їхні здобутки [5], але географічно належать до Азії. Важкоатлетки з американського континенту на цих змаганнях також зуміли випередити європейських спортсменок, а чоловіки зрівнялись. Дані довжини тіла важкоатлетів представників різних вагових категорій що зайняли перші місця на XXIX-XXXI ОІ, представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

**Залежність між ваговою категорією
та довжиною тіла важкоатлетів,
що зайняли перші шість місць підсумкових протоколів на XXIX-XXXI ОІ**

Жінки								
В.к., кг	48	53	58	63	69	75	+75	
Н, см	148,8	155,9	155,6	161,2	162,0	165,8	173,3	
σ , см	3,5	3,7	4,8	4,1	4,3	4,2	5,8	
Чоловіки								
в.к., кг	56	62	69	77	85	94	105	+105
Н, см	154,7	161,3	164,9	164,9	168,3	175,4	180,7	185,8
σ , см	3,4	2,9	4,4	4,4	2,9	4,4	3,8	3,7

Представники європейського континенту все рідше стають призерами ОІ, у шести категоріях як в чоловіків, так і в жінок їх немає зовсім, та навіть серед спортсменів, які посіли перші шість місць у підсумкових протоколах, у середньому менше одного "євроспортсмена" на вагову категорію. Відповідно при встановленні зросто-вагових пропорцій тіла найсильніших важкоатлетів необхідно враховувати відмінності тілобудови представників різних рас. Представники північних народів мають дещо більші поперечні розміри тіла у порівнянні з представниками південних націй.

Змагання XXXI ОІ дозволили зафіксувати стабілізацію параметрів довжини тіла важкоатлетів високої кваліфікації, які до цього мали постійну тенденцію до незначного зростання з кожним олімпійським циклом, починаючи з 2000 р., коли відбувся розподіл спортсменів за нині чинними рамками в.к.

Світовий розподіл провідних важкоатлетів, представників різних країн, за групами вагових категорій приблизно відповідає карті розподілу людей з різним індексом маси тіла за даними ВООЗ [7]: країни з низькими показниками ІМТ постачають спортсменів у легкі в.к., з високим ІМТ – у важкі в.к.

Стохастичні дані протокольних даних важкоатлетів, що посіли перші шість місць дозволяють визначити залежності між зростом (Н) та власною вагою (М). Залежність *власна вага – зріст* для атлетів,

що зайняли перші шість місць у всіх в.к. на XXIX-XXXI ОІ, описується формулою $M = 0,0106*(H)^2 - 1,9548*H + 106,56$ при достовірності апроксимації $R^2 = 0,81$.

Дані довжини тіла важкоатлетів-олімпійців, учасників XXXI ОІ, показали стабілізацію цього параметру порівняно із попередніми двома ОІ, які мали тенденцію до зростання у більшості в.к. на XXX ОІ у порівнянні з XXIX ОІ (див. рис. 1).

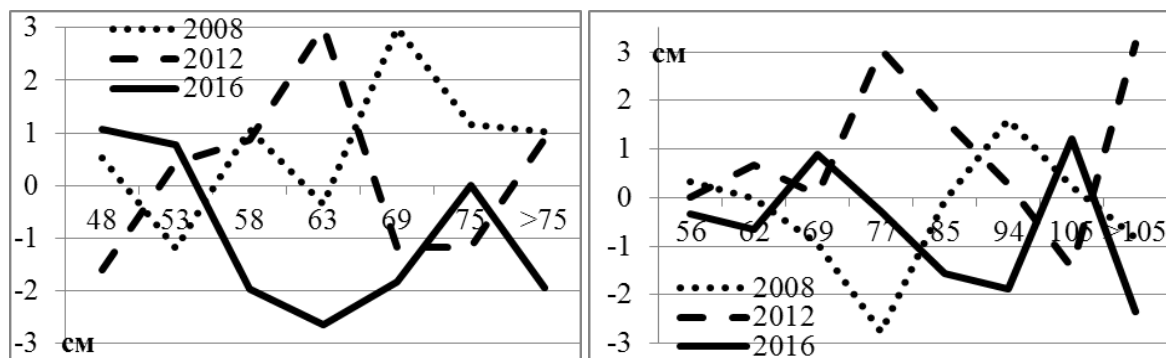


Рис. 1. Динаміка зміни показників довжини тіла важкоатлетів жінок (зліва) та чоловіків (справа), що зайняли перші шість місць підсумкових протоколів XXIX-XXXI ОІ

За 0 на вісі ординат прийняті середні дані довжини тіла важкоатлетів відповідних в.к. впродовж XXIX-XXXI ОІ, які представлені в таблиці 1. Внаслідок зміни розкладу сил серед представників різних країн з різних причин на XXXI ОІ у середніх та найважчих вагових категоріях дещо знизилась показники довжини тіла як серед чоловіків, так і серед жінок.

Для жінок аналогічні розрахунки щодо даних спортсменок, які вибороли перші шість місць на XXIX-XXXI ОІ, дозволяють виявити стохастичну залежність, що описується поліноміальною формулою $M = -0,0018*(H)^2 + 1,608*H - 148,78$ при величині достовірності апроксимації рівній $R^2 = 0,61$. Як у чоловіків, так і в жінок більша похибка в порівнянні з фактичними даними у найлегших в.к., що свідчить про суттєве штучне зниження маси тіла серед представників цих в.к. У важкоатлеток спостерігаємо менший ступінь взаємозв'язку між показниками довжини та маси тіла у порівнянні з чоловіками. Так, наприклад, серед досліджуваних спортсменок з довжиною тіла 155 см траплялися представниці 5 з 7 офіційних в.к.

Висновки. 1. Встановлені параметри довжини тіла важкоатлетів обох статей високої кваліфікації різних вагових категорій та визначена динаміка зміни цього показника впродовж трьох олімпійських циклів.

2. Визначені типові відмінності у пропорціях довжини та маси тіла важкоатлетів, представників різних країн.

3. Проаналізовані фактичні показники параметрів довжини тіла українських важкоатлетів-олімпійців різних вагових категорій та їх відповідності моделям.

Подальші дослідження плануються у визначенні параметрів складу тіла кваліфікованих важкоатлетів та встановлення взаємозв'язків із рівнем спортивної майстерності.

Використані джерела

1. Мочернюк В.Б. Порівняльна характеристика соматометричних моделей спортсменів високої кваліфікації / В.Б. Мочернюк, В.Д. Мартин // Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура. – 2013. – Вип. 18. – С. 251–255.
2. Олешко В. Біомеханічна структура техніки поштовху штанги важкоатлетів високої кваліфікації залежно від масо-зростових і статевих відмінностей / В. Олешко // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2014. – № 1. – С. 76–81.
3. Товстоног О. Особливості техніки виконання ривка важкоатлетами в залежності від їхніх антропометричних даних / Товстоног О., Мочернюк В. // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – Чернігів, 2010. – Вип. 81. – С. 673–678.

4. Data Athletics – Режим доступу: <https://www.rio2016.com/en/athlete/>
5. European Weightlifting Medalists In Rio Olympics – Режим доступу: http://ewfed.com/news_det.php?id=129
6. Khaled Abdel-Raouf Ebada. Relative strength, Body mass and height as Predictors of Olympic Weightlifting Players Performance / Khaled Abdel-Raouf Ebada // Selçuk üniversitesi beden eğitimi ve spor bilim dergisi. – 2011. – Vol. 13 (2). – P. 166–171.
7. Prevalence of obesity and excess weight in adults – Режим доступу: http://www.worldobesity.org/site_media/uploads/WOD_slides__embargoed_until_11Oct15.pdf

Mocherniuk V.

SOMATOMETRIC PATTERNS OF HIGHLY QUALIFIED OLYMPIC COMPETITORS WEIGHTLIFTERS

The dynamics of changes in anthropometric parameters of highly trained men and women weightlifters, who were atop the standings or sat second, third, fourth, fifth, sixth from the lead in the last three Olympics Games (2008–2016) final records have been examined in the paper. The body weight of the athlete depends on his stature and largely on the degree of the muscles' hypertrophy. Height determines the optimal kinematic parameters of competitive exercises performance and muscle mass determines the physical capability.

The optimal parameters of the athletes' height for different weight categories and their tolerances have been defined. The correspondence between the body length of the Ukrainian athletes and the given characteristics have been analyzed as well as a significant excess of this figure spotted in the Ukrainian weightlifters of junior age-group has been registered. Ukrainian female athletes successfully perform at international competitions ranging from the lightest to the heaviest weight categories, and men – from medium to heavy weight categories.

The dependence of different weight classes dominance, representing various countries, from the effects of regional factors, the peculiarities of climatic and social conditions in which the training of the athletes occurs have been defined. Thus, in the light weight categories the conditions proved to be appropriate for weightlifters from China and Indochina, medium and heavy weight categories are favorable for those trained contestants coming from Central and Western Asia.

Mathematical patterns of the relation of the athletes' body weight to recommended weight category, depending on their stature, have been devised.

Mathematical relationship own weight (M) and body length (H) qualified weightlifters men: $M = 0,0106 \cdot (H)^2 - 1,9548 \cdot H + 106,56$ and women: $M = -0,0018 \cdot (H)^2 + 1,608 \cdot H - 148,78$.

Key words: weightlifting, weight category, body length, nationality.

Стаття надійшла до редакції 07.09.2016