

DOI 10.31392/NPU-nc.series15.2022.12(158).27
УДК 796.894-25/11.40

Розторгуй М.С.,
доктор наук з фізичного виховання і спорту, доцент
Львівський державний університет фізичної культури імені І. Боберського, м. Львів
Детко А.В.,
студент
Львівський державний університет фізичної культури імені І. Боберського, м. Львів
Гулей К.С.,
старший викладач
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів
Гауриленко М.М.,
старший викладач
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів
Боровик Ю.І.,
старший викладач
Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ТЕХНІКОЮ ВИКОНАННЯ ПРИСІДАНЬ ЗІ ШТАНГОЮ НА ПЛЕЧАХ, АНТРОПОМЕТРИЧНИМИ ОСОБЛИВОСТЯМИ ТА РІВНЕМ РОЗВИТКУ ГНУЧКОСТІ У ПАУЕРЛІФТЕРІВ ВИСОКОГО КЛАСУ

Проблема відповідності техніки змагальних вправ антропометричним особливостям та рівню розвитку гнучкості пауерліфтерів є важливим завданням сучасної практики спорту. Мета – виявлення взаємозв'язку між показниками гнучкості, антропометричними особливостями та технікою присідань зі штангою на плечах у пауерліфтерів високої кваліфікації. Для розв'язання поставленої мети нами були використані наступні методи дослідження: аналогія, аналіз, синтез, абстрагування, індукція, екстраполяція, узагальнення практичного досвіду, педагогічне спостереження. В результаті дослідження встановлено, що на вибір стилю розміщення грифу штанги на плечах та ширини стійки для ніг під час виконання першої змагальної вправи впливають антропометричні особливості пауерліфтерів та рівень розвитку гнучкості. Ефективнішим є низьке положення грифу штанги на плечах, що підтверджується більшою популярністю цього стилю серед спортсменів високої кваліфікації. Аналіз результатів дослідження підтверджує, що більшість пауерліфтерів високого класу в більшій мірі використовують середню ширину стійки для ніг під час виконання присідань зі штангою на плечах.

Ключові слова: гнучкість, техніка, присідання зі штангою на плечах, пауерліфтинг, антропометричні особливості.

Roztorhuy M., Detko A., Huley K., Havrylenko M., Borovyk Y. *The relationship between the squat technique, anthropometric characteristics and the level of flexibility development in high-class powerlifters.* The problem of improving the technical training of powerlifters has been considered in a large number of scientific studies, and in general, technical training as a significantly significant factor is one of the most studied aspects of the training of athletes in the general theory of training. At the same time, most works devoted to various aspects of technical training of powerlifters relate to the equipment division. The study of technical training of athletes in the classic division, which is a relatively young type of powerlifting, remains outside the attention of researchers. The problem of compliance of the technique of competitive exercises with anthropometric features and the level of flexibility development of powerlifters is an important task of modern sports practice. The goal is to identify the relationship between flexibility indicators, anthropometric features and the technique of squats in high-class powerlifters. To solve the set goal, we used the following research methods: analogy, analysis, synthesis, abstraction, induction, extrapolation, generalization of practical experience, pedagogical methods (observation). On the basis of pedagogical observation, it was established that the choice of the style of placement of the barbell on the shoulders and the width of the leg rack during the first competitive exercise is influenced by the anthropometric features of powerlifters and the level of flexibility development. Most elite athletes use a low barbell position on the shoulders when performing barbell squats, indicating that a low barbell position on the shoulders is more effective than a high barbell position. Analysis of the results of the study confirms that the majority of high-end powerlifters use more of the average width of the leg rack when performing squats on the shoulders. The number of athletes who perform squats on their shoulders in a wide stance increases as the nominal weight category increases.

Key words: flexibility, technique, squatting with a barbell on the shoulders, powerlifting, anthropometric features.

Постановка проблеми. Підготовка спортсменів є складним та багатокomпонентним процесом, що передбачає комплексну реалізацію завдань фізичної, тактичної, технічної, психічної та теоретичної сторін підготовки [3, 6]. В процесі підготовки спортсменів неможливо провести диференціацію за важливістю впливу сторін підготовки на підготовленість спортсмена або спортивний результат. Як і неможливо виокремити якусь із сторін з процесу підготовки та розвивати її окремо. Всі сторони підготовки спортсменів перебувають у тісному взаємозв'язку, що обумовлюється їх взаємним впливом [2, 3, 9]. Технічна майстерність спортсменів у пауерліфтингу в великій мірі залежить від рівня розвитку фізичних якостей, що обумовлює необхідність приділяти велику увагу на ранніх етапах багаторічної підготовки спортсменів

удосконаленню фізичної підготовленості пауерліфтерів [4, 5]. Проблему удосконалення технічної підготовленості пауерліфтерів розглянуто у великій кількості наукових досліджень та й загалом технічна підготовленість як результативно значущий фактор є однією з найбільш досліджуваних сторін підготовки спортсменів у загальній теорії підготовки [6, 7, 8]. При цьому, більшість праць присвячені різним аспектам технічної підготовки пауерліфтерів стосуються екіпірувального дивізіону [6, 7]. Поза увагою дослідників залишається дослідження технічної підготовки спортсменів у класичному дивізіоні, що є відносно молодим різновидом пауерліфтингу.

Аналіз літературних джерел. Обґрунтування залежності рівня технічної підготовленості та помилок у техніці виконання змагальних вправ у пауерліфтингу від рівня розвитку гнучкості спортсменів висвітлено у дослідженнях P.I. Літуса, А. І. Стеценко та М.О. Сікачиної, А. Rahmani, P. Samozino, J.-B. Morin, B. Morel, Alyssa-Joy Danielle Spence, Dillon E Chang, L. Buschbacher, R. Edlich тощо [2, 7, 9, 10, 11]. Більшість наукових досліджень присвячені аналізу техніки жиму лежачи спортсменів різної кваліфікації, що пов'язано із значним впливом рівня розвитку гнучкості у суглобах поясу верхніх кінцівок та суглобах хребтового стовпа на техніку виконання змагальної вправи [8]. Є. І. Толубенко зазначає, що підвищення гнучкості суглобів хребтового стовпа у пауерліфтерів є необхідною умовою вдосконалення техніки жиму за рахунок зменшення амплітуди між крайніми точками початку та кінця руху в першій стадії змагальної вправи, що значно полегшує виконання руху та підвищує результативність змагальної діяльності в окремій вправі [8]. Авторами проаналізовано рівень взаємозв'язку між рівнем розвитку гнучкості у плечових суглобах та хребті й біомеханічними показниками жиму лежачи спортсменів різної кваліфікації, надано рекомендації щодо удосконалення рівня розвитку гнучкості та експериментально обґрунтовано ефективність наданих рекомендацій [8].

Наукове знання щодо взаємозв'язку гнучкості та техніки виконання у інших змагальних вправах обмежено дослідженнями, що базуються на співставленні показників гнучкості у різних суглобах спортсменів різної кваліфікації до початку виконання комплексу спеціальних вправ для станової тяги та по закінченні року тренувальних занять [12]. При цьому, поза увагою науковців залишається проблема взаємозв'язку техніки присідань зі штангою на плечах та рівнем гнучкості пауерліфтерів.

Припущення щодо наявності залежності між рівнем розвитку гнучкості у плечових, кульшових, колінних та гомілково-стопних суглобах, антропометричними особливостями спортсменів та біомеханічними особливостями техніки присідань зі штангою на плечах дозволяє обґрунтувати необхідність проведення досліджень у даному науковому напрямку.

Мета дослідження – виявлення взаємозв'язку між показниками гнучкості, антропометричними особливостями та технікою присідань зі штангою на плечах у пауерліфтерів високої кваліфікації.

Матеріал і методи дослідження. Для розв'язання поставленої мети нами були використані наступні методи дослідження: аналогія, аналіз, синтез, абстрагування, індукція, екстраполяція, узагальнення практичного досвіду, педагогічні методи (спостереження). В дослідженні застосовано бази даних SportDiscus, Cyberleninka, PubMed, ProQuest Dissertation & Theses Global, Dissercat, Google Академія, eLibrary.ru, Google Book Search, Ресурси Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського та каталоги й репозитарії електронних бібліотек.

Для реалізації мети проаналізовано 356 спеціалізованих видання науково-методичної літератури та всесвітньої інформаційної мережі Інтернет, серед яких 254 роботи закордонних авторів.

У дослідженні взяло участь 656 спортсменів-учасників чемпіонатів світу та Європи у 2021-2022 рр. Середній стаж занять пауерліфтингом спортсменів склав $7,14 \pm 6,01$ роки, а середній вік – $22,55 \pm 8,94$ років.

Виклад основного матеріалу дослідження. Техніка виконання присідань зі штангою на плечах вимагає від спортсмена достатнього рівня розвитку гнучкості у кульшових, колінних та гомілково-стопних суглобів. Біомеханічні характеристики виконання змагальної вправи присідання зі штангою на плечах у пауерліфтерів різного типу тілобудови та різного співвідношення довжини стегна та гомілки, тулуба та ніг буде відрізнятися. На основі педагогічного спостереження встановлено, що в біомеханічні характеристики присідань зі штангою на плечах залежать від відповідності антропометричних особливостей спортсменів та рівня розвитку гнучкості обраним стилям положення грифу на плечах спортсмена (високе, низьке), ширини хвату (широка, середня, вузька) та ширини стійки для ніг (широка, середня та вузька). Відповідність цих стилів антропометричним особливостям пауерліфтерів визначає ефективність та результативність техніки присідання на плечах. Необхідно згадати про те, що ефективна техніка присідань зі штангою на плечах це не тільки техніка, що дозволяє в повній мірі використовувати силу м'язів та біомеханічні ланки для подолання максимальної ваги, а й це техніка, що дозволяє спортсмену виконати вимогу правил змагань щодо дотримання необхідної глибини присідання (кут між кульшовим та колінним суглобом повинен бути меншим 90°).

Розглянемо біомеханічні особливості виконання присідання зі штангою на плечах відповідно до антропометричних особливостей спортсменів та вибраного положення грифу штанги на плечах. Під час виконання першої змагальної вправи з використанням високого положення грифу штанги на плечах навантаження в основному буде припадати на м'язи нижніх кінцівок пауерліфтерів. З метою утримування проекції центру маси системи «спортсмен-штанга» на середині стопи спортсмена, виконання вправи в цьому випадку буде передбачати утримування тулуба у прямому положенні, а колінні суглоби спортсмена під час виконання вправи будуть виходити за межі стопи (Рис. 1). Відстань від проекції колінного суглобу до стопи спортсмена залежить від довжини стегна та гомілки. З високим розміщенням грифу штанги на плечах під час виконання присідання у спортсменів з великими показниками довжини стегна та низькими показниками довжини гомілки відстань від проекції колінного суглобу до стопи буде значною. Виконання присідань з високим розміщенням грифу на плечах дозволяє спортсмену виконувати змагальну вправу із значною глибиною у фазі присіду. Тому, таке розміщення підходить для спортсменів з великою довжиною стегна відносно гомілки та тулуба відносно довжини нижніх кінцівок.

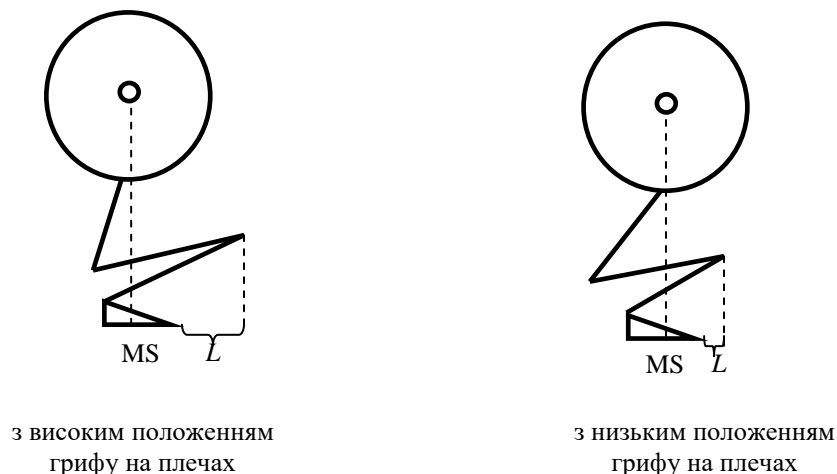


Рис. 1. Техніка виконання присідань зі штангою на плечах з різним положенням грифу

MS – центр маси системи «спортсмен-штанга»

L – відстань від проекції колінного суглобу до стопи спортсмена

В процесі виконання присідань з використанням низького положення грифу штанги на плечах навантаження розподіляється між м'язами нижніх кінцівок та м'язами тулуба спортсменів. Використовуючи низьке положення грифу штанги на плечах, спортсмену для утримання проекції центру маси системи «спортсмен-штанга» на середині стопи необхідно більше відводити таз назад, що дозволяє зменшити відстань від проекції колінного суглобу до стопи (Рис. 1). Виконання присідань з використанням низького положення грифу вимагає від спортсменів високого рівня розвитку сили м'язів-стабілізаторів тулуба. Низький рівень розвитку сили м'язів-стабілізаторів тулуба не дозволить спортсмену утримувати велике навантаження без значного нахилу тулуба вперед, що буде негативно впливати на глибину присідання. В результаті педагогічного спостереження встановлено, що більшість спортсменів високої кваліфікації (89,18%) використовують низьке положення грифу штанги на плечах під час виконання першої змагальної вправи. Це дозволяє зробити припущення про більшу ефективність низького положення грифу штанги на плечах у порівнянні із високим. Дане твердження підтримує Alyssa-Joy Danielle Spence, зазначаючи у своїй дисертаційній роботі, що низьке положення штанги на плечах дозволяє спортсменам долати більший опір ($g = 0,13-0,39$, $p \leq 0,01$) за рахунок перерозподілу навантаження на м'язи тулуба та активнішому залученні чотирьохголового м'язу стегна [10].

Вибір ширини стійки для ніг (широка, середня та вузька) у присіданнях зі штангою на плечах залежить від антропометричних особливостей спортсменів та рівня розвитку гнучкості у кульшових, колінних та гомілковостопних суглобах спортсменів. Широка стійка для ніг у присіданнях зі штангою на плечах вимагає від спортсменів високого рівня гнучкості у кульшових та колінних суглобах. В процесі виконання присідань зі штангою на плечах у широкій стійці основне навантаження припадає на м'язи, що виконують функцію приведення стегна. Вузька стійка для ніг у присіданнях зі штангою на плечах передбачає високий рівень розвитку гнучкості у гомілковостопних суглобах. Основне навантаження під час виконання першої змагальної вправи у вузькій стійці припадає на чотирьохголовий, двоголовий та сідничний м'язи стегна. Аналіз результатів педагогічного спостереження дозволяє зробити висновок, що більшість спортсменів 61,28% виконують першу змагальну вправу з середньою шириною стійки для ніг. 28,35% спортсменів високої кваліфікації використовують вузьку ширину стійки для ніг у присіданнях зі штангою на плечах та 10,37% провідних пауерліфтерів світу присідають з вузькою шириною стійки для ніг. Встановлено, що існує залежність між шириною стійки для ніг у присіданнях зі штангою на плечах та ваговою категорією спортсменів. Спортсмени групи важких вагових категорій у 2 рази частіше використовують широку стійку для ніг в процесі виконання першої змагальної вправи у порівнянні із пауерліфтерами групи малих вагових категорій, що пов'язано із залежністю ширини стійки для ніг та співвідношенням довжини стегна до довжини гомілки.

Висновки. На основі педагогічного спостереження встановлено, що на вибір стилю розміщення грифу штанги на плечах та ширини стійки для ніг під час виконання першої змагальної вправи впливають антропометричні особливості пауерліфтерів та рівень розвитку гнучкості. Більшість спортсменів високої кваліфікації використовують низького положення грифу штанги на плечах під час виконання присідань зі штангою на плечах, що свідчить про більшу ефективність низького положення грифу штанги на плечах у порівнянні із високим.

Аналіз результатів дослідження підтверджує, що більшість пауерліфтерів високого класу в більшій мірі використовують середню ширину стійки для ніг під час виконання присідань зі штангою на плечах. Кількість спортсменів, які виконують присідання зі штангою на плечах у широкій стійці збільшується по мірі підвищення номіналу вагової категорії.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з виявленням взаємозв'язку між рівнем розвитку гнучкості та біомеханічними характеристиками змагальних вправ у пауерліфтингу.

Література

1. Загура Ф. Типові помилки техніки змагальних вправ у пауерліфтингу / Загура Ф., Розторгуй М., Науменко В. Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. виховання, спорту і здоров'я людини. – 2014. – Вип. 18, т.1. – С. 74-78.
2. Літус Р. І. Навчальна програма з фізичної культури профільного рівня для 10–11 класів, вид фізкультурної діяльності модуль «пауерліфтинг» / Р. І. Літус // Молодий вчений. – 2017. – № 5 (45). – С. 109-116.
3. Олешко В. Г. Підготовка спортсменів у силових видах спорту : [навч. посіб.] / В. Г. Олешко. – К. : ДІА, 2011. – 444 с.
4. Розторгуй М. Алгоритмізація навчання техніки змагальних вправ у силових видах спорту на етапі початкової підготовки / Марія Розторгуй, Олександр Товстоног // Фізична активність, здоров'я і спорт. - 2014. - № 1(15). - С. 38 - 45.
5. Розторгуй М. С. Алгоритм навчання техніці змагальних вправ пауерліфтерів на етапі початкової та попередньої базової підготовки / Спортивний вісник Придніпров'я : наук.-теор. журнал Дн. дер. інст. фіз.. культ. і спорту. – 2013. – № 3. – С. 86–90.
6. Розторгуй М. Підготовка спортсменів у силових видах адаптивного спорту : монографія / Марія Розторгуй. – Львів : ЛДУФК, 2019. – 332 с.
7. Стеценко А.І. Значення антропометричних показників спортсменів на формування техніки жиму штанги лежачи / Стеценко А. І., Сікачина М.О. // Актуальні проблеми фізичної культури і спорту. – 2004. – Вип. 3. – С. 123-125.
8. Толубенко Є. Розвиток гнучкості хребта у спортсменів, які займаються пауерліфтингом. / Є. Толубенко // Журнал теорії та методології навчання – Харків, 2021. – Вип. 2. – С. 29-34.
9. Rahmani A. A simple method for assessing upper-limbforce–velocity profile in bench press / Rahmani, A., Samozino, P., Morin, J.-B., Morel, B. // International Journal of Sports Physiology and Performance. – 2018. – Vol. 13(2). – P. 200-207.
10. Spence A.-J.D. The relationship between strength and flexibility in powerlifters : doctoral dissertation / Alyssa-Joy Danielle Spence; Sports Performance Research Institute New Zealand. – 2022. – Access mode : <https://openrepository.aut.ac.nz/bitstream/handle/10292/15225/DanielleSpenceAJ.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
11. Wilk M. The effects of eccentric cadence on power and velocity of the bar during the concentric phase of the bench press movement / Wilk, M., Golas, A., Krzysztofik, M., Nawrocka, M., Zajac, A. // Journal of Sports Science and Medicine. – 2019. – Vol. 18(2). – P. 191-197.
12. Wooten S. V. Yoga Breathing Techniques Have No Impact on Isokinetic and Isoinertial Power / Wooten S. V., Cherup N., Mazzei N., Patel S., Mooney K., Rafiq A., & Signorile J. F. // Journal of strength and conditioning research. – 2020. – Vol. 34(2). – P. 430-439.

References

1. Zahura, F., Roztorhui, M., & Naumenko, V. (2014). Typovi pomylyky tekhniky zmahalnykh vprav u pauerliftynhu. *Moloda sportyvna nauka Ukrainy : zb. nauk. pr. z haluzi fiz. vykhovannia, sportu i zdorovia liudyny*, 18(1), 74-78.
2. Litus, R. I. (2017). Navchalna prohrama z fizychnoi kultury profilnoho rivnia dlia 10-11 klasiv, vyd fizkulturnoi diialnosti modul Pauerliftynh. *Molodyi vchenyi*, 5, 109- 116.
3. Oleshko, V. G. (2011). "Athlete training in power sports". Kyiv: DIA.
4. Roztorhui, M., & Tovstonoh, O. (2014). Alhorytmizatsiia navchannia tekhniky zmahalnykh vprav u sylovykh vydakh sportu na etapi pochatkovoii pidhotovky. *Fizychna aktyvnist, zdorovia i sport*, 1(15), 38-45.
5. Roztorhui, M. (2013). Alhorytm navchannia tekhnitsi zmahalnykh vprav pauerlifteriv na etapi pochatkovoii ta poperedno bazovoii pidhotovky. *Sportyvnyi visnyk Prydniprovia*, 3, 86-90.
6. Roztorhui, M. (2019). "Athlete training in power types of adaptive sports". Lviv, LDUFK.
7. Stetsenko, A. I., & Sikachyna, M. O. (2004). Znachennia antropometrychnykh pokaznykiv sportsmeniv na formuvannia tekhniky zhymu shtanhy lezhachy. *Aktualni problemy fizychnoi kultury i sportu*, 3, 123-125.
8. Tolubenko Ye. (2021). Development of spine flexibility in powerlifting athletes. *Journal of Learning Theory and Methodology*, 2(1), 29-32. <https://doi.org/10.17309/jltm.2021.1.04>
9. Rahmani, A., Samozino, P., Morin, J.-B., & Morel, B. (2018). A simple method for assessing upper-limbforce–velocity profile in bench press. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2), 200-207. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0814>
10. Spence, A.-J.D. (2022). The relationship between strength and flexibility in powerlifters [Doctoral dissertation, Sports Performance Research Institute New Zealand]. PQDT Open. <https://openrepository.aut.ac.nz/bitstream/handle/10292/15225/DanielleSpenceAJ.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
11. Wilk, M., Golas, A., Krzysztofik, M., Nawrocka, M., & Zajac, A. (2019). The effects of eccentric cadence on power and velocity of the bar during the concentric phase of the bench press movement. *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(2), 191-197.
12. Wooten, S. V., Cherup, N., Mazzei, N., Patel, S., Mooney, K., Rafiq, A., & Signorile, J. F. (2020). Yoga Breathing Techniques Have No Impact on Isokinetic and Isoinertial Power. *Journal of strength and conditioning research*, 34(2), 430-439. Scopus. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002771>