

Висновки. Застосування комплексу засобів відновлення, що включали бальнеотерапію, справили позитивний вплив на фізичну підготовленість юних спортсменів-волейболістів 14-15 років. Результати тестування на заключному етапі дослідження дозволили встановити приріст показників фізичної підготовленості в обох досліджуваних групах, проте у юнаків експериментальної групи вони зросли значно більше.

Результати проведеного дослідження підтверджують високу ефективність застосування природних бальнеологічних засобів відновлення на фізичну працездатність юних волейболістів, що сприяє збереженню їх здоров'я та зростанню спортивних результатів.

Список використаної літератури

1. Лекарственные ванны [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.travy-zhizny.ru/nauch.html>.
2. Павлова Ю. Відновлення у спорті. Монографія / Ю. Павлова, Б. Виноградський. – Львів: ЛДУФК, 2011. – 204 с.
3. Парфіненко А. Ю. Проблеми та перспективи розвитку лікувально-оздоровчого туризму в Україні (у порівнянні з країнами центральної Європи) / А. Ю. Парфіненко, І. І. Волкова, В. І. Щербіна. // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. – 2018. – №7. – С. 130–135.
4. Польщакова Т. В. Перспективи використання підземних мінеральних вод Східного регіону України у реабілітації пацієнтів з остеоартрозами та дорсопатіями [Електронний ресурс] / Т. В. Польщакова, С. В. Гуца, А. І. Новікова // РМЖUA. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://painmedicine.org.ua/index.php/pnmdcn/article/view/134>.
5. Топ-6 лікарських рослин, які не варто оминати в Карпатах. [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://verkhovyna.life/news/2018/07/06/311/view>.

ОСОБЛИВОСТІ АКСЕЛЕРОГРАМИ СКОРОЧЕННЯ СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ СПОРТСМЕНІВ РІЗНИХ СПЕЦІАЛІЗАЦІЙ

Давидовська С. Б., Вовканич Л. С.

Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського

Анотація. Мета дослідження – вивчити скорочення скелетних м'язів спортсменів за допомогою методу акселерографії. У дослідженнях взяли участь спортсмени-спринтери та стаєри віком 19–22 роки. Аналізували стимульовані скорочення *m. palmaris longus*. Виявлено тенденцію до вищих значень амплітуди позитивних і негативних прискорень у групі спортсменів-спринтерів порівняно із стаєрами.

Вступ. Сучасні пристрої, робота яких ґрунтується на вимірюванні механічних прискорень, знайшли широке застосування у сфері спорту. Акселерометри використовують для реєстрації прискорення загального центра маси тіла людини та окремих його ланок під час виконання рухів. Отримані дані аналізують для опису та біомеханічного аналізу виконання спортивних вправ. Акселерометри можуть використовуватись для реєстрації короткочасної зміни форми м'яза під час його скорочень. На сьогодні з цією метою найчастіше використовуються методики механоміографії та тензоміографії [2, 6]. Методика механоміографії знайшла широке застосування у медичній галузі, зокрема для вивчення тонусу м'язів у випадку низки патологічних станів, зокрема міотонічної дистрофії, міалгії та спастичної гіпертонії м'язів [6].

Методику тензоміографії використовують для аналізу часового ходу скорочень скелетних м'язів людини [3]. Отримані дані використовують для аналізу зміни механічних властивостей м'язової тканини спортсменів під впливом фізичних навантажень [5] чи впливу цих властивостей на рухи спортсменів [4]. У наших попередніх дослідженнях показна можливість акселерографічної реєстрації негативних та позитивних прискорень, які виникали внаслідок механічного зміщення черевця м'яза під час його стимульованого скорочення [1]. Проте у сучасній науковій літературі немає даних щодо можливості використання методики акселерографії для аналізу особливостей скорочення скелетних м'язів спортсменів різних спеціалізацій.

Мета дослідження – вивчити скорочення скелетних м'язів спортсменів за допомогою методу акселерографії.

Завдання дослідження: дослідити залежність акселерографічних характеристик скорочення м'язів різних груп спортсменів від сили подразника.

Методи дослідження. У дослідженнях взяли участь спортсмени віком 19–22 роки, чоловіки, кваліфікацією I розряду–КМС. Усі вони надали інформовану згоду на участь у дослідженнях. Акселерографічну реєстрацію зміщення м'язового черевця під час скорочення виконували трьохосьовим бездротовим акселерометром ZSTAR з використанням датчика MMA7260QT (Freescale Semiconductor, Inc.). Акселерометр розташовували на шкірі досліджуваного над ділянками локалізації моторної точки *m. palmaris longus*. Стимуляцію скорочень м'язів здійснювали з використанням електроміографа Нейро-МВП-Микро при подразненні *n. medianus* [2]. Для подразнення використовували поодинокі прямокутні імпульси тривалістю 0,2 мс.

Отримані дані аналізували в програмі Microsoft Excel 2007. Достовірність різниці оцінювали на основі критерію Манна-Уїтні з використанням програми OriginPro 9.1.

Результати дослідження та їх обговорення. Під час аналізу стимульованих електричними імпульсами скорочень м'язів спортсменів ми брали до уваги лише величину прискорень, зареєстровану за віссю Z, яка була зорієнтована перпендикулярно до поверхні передпліччя. Був виконаний аналіз залежності максимальної величини прискорення (позитивного та негативного) від сили подразника (рис. 1). Встановлено, що наявна прямо пропорційна залежність максимального прискорення від сили подразника.

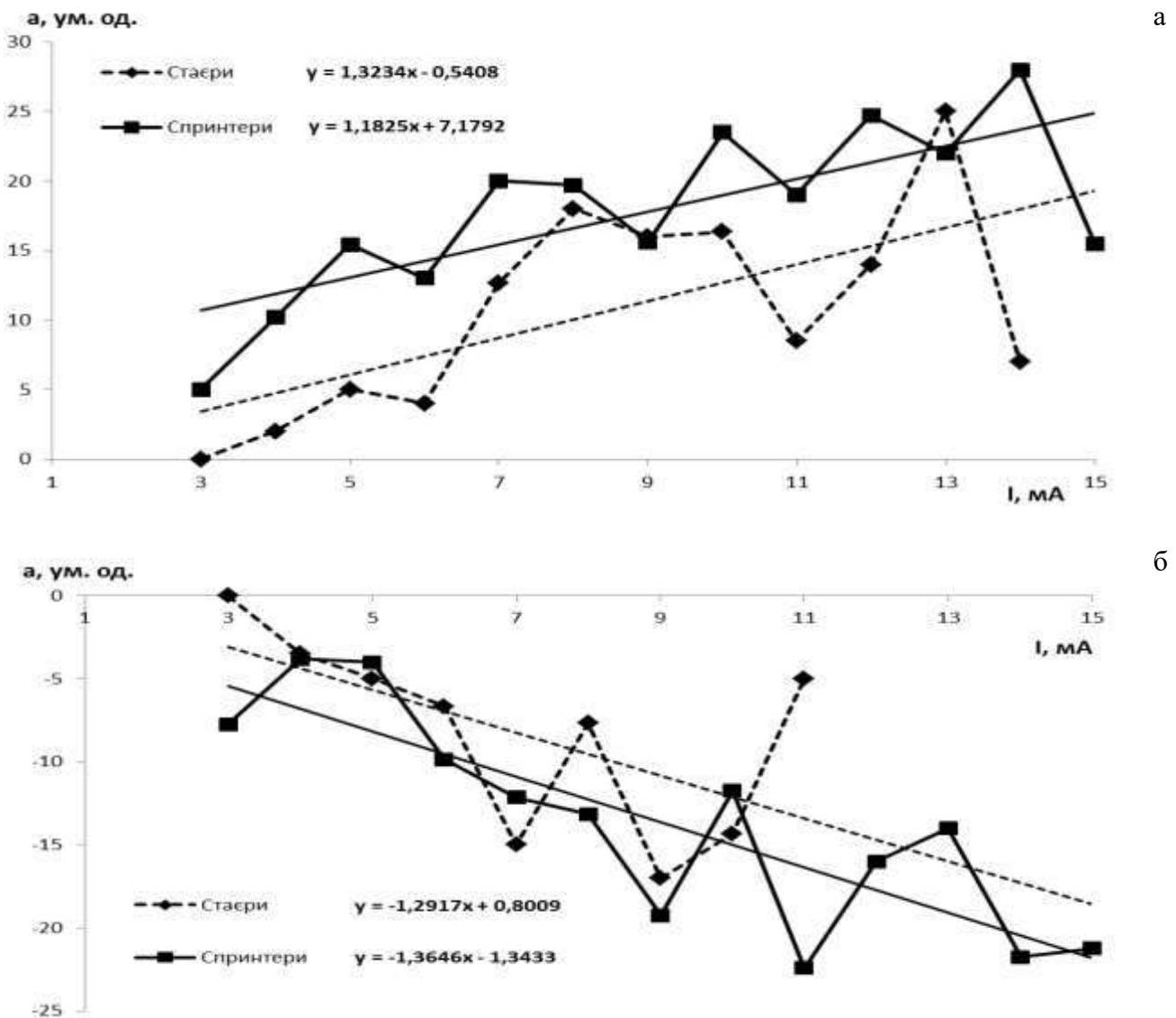


Рис. 1. Залежності максимального позитивного прискорення (а) та негативного (б) прискорення від сили подразника. На горизонтальній осі вказана сила подразника (I, мА), на вертикальній – величина прискорення (а, ум. од.). Представлені дані спортсменів-спринтерів (суцільна лінія) та стаєрів (штрихова лінія) та результати регресійного аналізу (прямі лінії та рівняння).

При цьому виявлені певні відмінності у характері залежності у різних групах спортсменів. Лінія, що описує динаміку змін прискорення у відповідь на підвищення сили

стимулюючого впливу, для спортсменів-спринтерів розміщена вище, ніж для стаєрів ($p < 0,05$). Це може вказувати на тенденцію до вищої амплітуди прискорень у цій групі, характерну для всього діапазону досліджуваних стимулів.

Нами також встановлено, що амплітуда негативного прискорення зростає у відповідь на збільшення сили подразника (див. рис. 1). Цей висновок підтверджують результати регресійного аналізу. Як і у випадку позитивного прискорення, регресійний аналіз вказує на тенденцію ($p = 0,055$) до вищої величини прискорень у групі спортсменів-спринтерів.

Отже, в результаті виконаних досліджень виявлені відмінності у характеристиках акселерограми стимульованих скорочень скелетних м'язів спортсменів різних спеціалізацій. Отримані дані можуть бути використані для напрацювання методики аналізу функціональних властивостей скелетних м'язів спортсменів.

Висновок. Виявлено тенденцію до вищих значень амплітуди позитивних і негативних прискорень у групі спортсменів-спринтерів порівняно із стаєрами.

Список використаної літератури

1. Давидовська С., Вовканич Л. Акселерографічна реєстрація скорочень скелетних м'язів спортсменів. *День студентської науки : зб. тез доп. за результатами наук. конф. студентів ЛДУФК*, Львів, 2017. С. 111–113. URL: http://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/9268/1/Студентська наука_2017_34.pdf
2. Николаев С. Атлас по электромиографии. Иваново : ИПК ПресСто, 2010. 468 с.
3. Самсонова А., Барникова И., Борисевич А., Вахнин А. Методы оценки композиции мышечных волокон в скелетных мышцах человека. *Труды кафедры биомеханики НГУ им. П. Ф. Лесгафта*. Санкт-Петербург, 2012. Вып. 6. С. 18–27.
4. Colomar J., Baiget E., Corbi F. Influence of strength, power, and muscular stiffness on stroke velocity in junior tennis players. *Front. Physiol.* 2020. V. 11. Article 196. 9 p. doi: 10.3389/fphys.2020.00196.
5. Klich S., Krymski I., Kawczyński A. Viscoelastic properties of lower extremity muscles after elite track cycling sprint events: a case report. *Cent. Eur. J. Sport Sci. Med.* 2020. Vol. 29, No. 1. P. 5–10. DOI: 10.18276/cej.2020.1-01.
6. Krueger E. et al. Advances and perspectives of mechanomyography. *Braz. J. Biom. Eng.* 2014. 30(4). P. 384-401. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-3151.0541>.