

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ЕРГОГРАМИ ТА ІНТЕРФЕРЕНЦІЙНОЇ ЕЛЕКТРОМІОГРАМИ СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ СПОРТСМЕНІВ-СТАЄРІВ У ПРОЦЕСІ РОЗВИТКУ ВТОМИ ЗА УМОВИ СТАТИЧНИХ ТА ДИНАМІЧНИХ СКОРОЧЕНЬ

Наталія Боротюк, Любомир Вовканич

Львівський державний університет фізичної культури

Актуальність. Знання індивідуальних особливостей композиції м'язових волокон (МВ) спортсмена дозволяє удосконалити тренувальний процес. У зв'язку з цим виникає проблема вибору методу для оцінки композиції МВ у скелетних м'язах людини [1, 2, 3]. Оцінювання композиції МВ може ґрунтуватись на вивченні особливостей розвитку втоми скелетних м'язів під час виконання максимальних та субмаксимальних зусиль [4, 5].

Мета дослідження. Метою нашого дослідження було оцінювання розвитку втоми скелетних м'язів стаєрів під час статичних та динамічних скорочень на основі динамометричних, ергографічних та електроміографічних критеріїв. Згідно мети роботи виділяли такі завдання: дослідити розвиток втоми м'язів передпліччя стаєрів під час виконання статичних максимальних скорочень; провести аналіз часової динаміки розвитку втоми м'язів передпліччя стаєрів під впливом динамічних субмаксимальних зусиль.

Методи та організація дослідження. У дослідженні взяли участь 12 стаєрів високої спортивної кваліфікації (КМС), віком 17–22 років. Методи: реєстрація і аналіз ІЕМГ (електроміографа «Нейро-МВП-Микро»), динамометрія (динамометр ЕН-101), ергографія (комп'ютерезований ергограф Моссо), статистичний аналіз (описова статистика та регресійний аналіз).

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що під час виконання максимальних статичних скорочень спостерігається зменшення сили скорочення скелетних м'язів (на 24% за три хвилини), збільшення амплітуди (на 37% за три хвилини) та зменшення середньої частоти (на 33% за три хвилини) інтерференційної електроміограми м'язів передпліччя стаєрів (рис.1.).

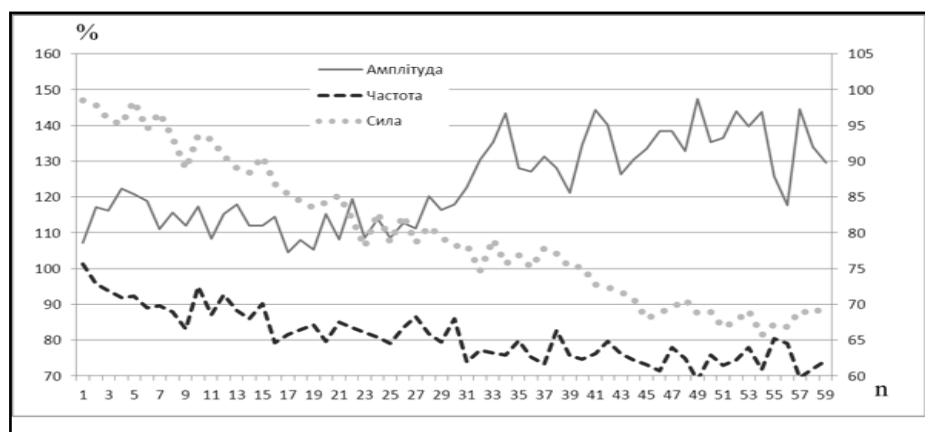


Рис.1. Відносні зміни сили скорочень, середньої амплітуди та частоти ІЕМГ м'язів передпліччя стаєрів під час максимальних статичних скорочень:
 n – порядковий номер скорочення.

Під час динамічних скорочень (рис. 2) виявлене збільшення амплітуди (на 55% за 3 хвилини) та частоти ІЕМГ (на 75%) та невелике зменшення амплітуди ергограми (на 4%)

скелетних м'язів стаєрів. Виявлене також зменшення швидкості скорочення (максимального значення змін – 73% на момент 350 мс від початку скорочення) та розслаблення м'язів (максимальної величини досягає на рівні 240 % на момент 450 мс від початку розслаблення).

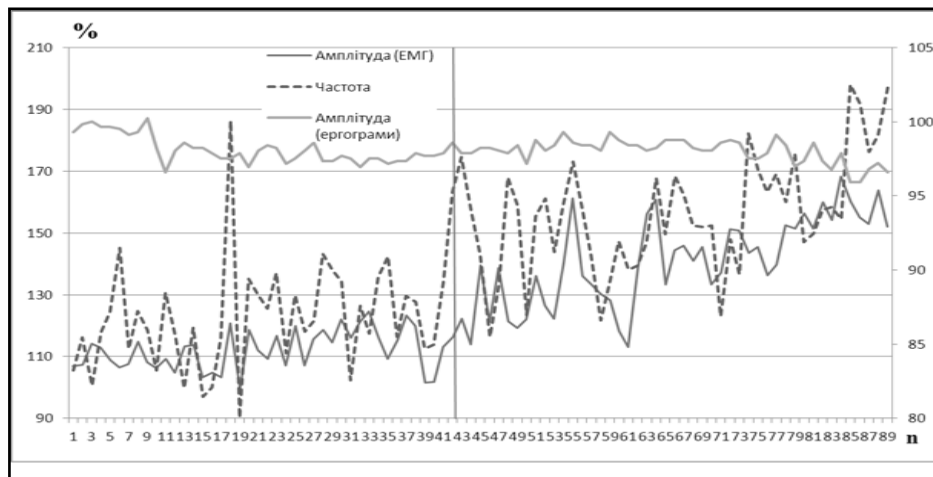


Рис. 2. Часова динаміка амплітуди та частоти ІЕМГ, а також амплітуди ергограми під час серії субмаксимальних динамічних скорочень м'язів передпліччя стаєрів.

Висновки. Під час статичних скорочень м'язів передпліччя стаєрів виявлене збільшення середньої амплітуди (на 37%) та зменшення середньої частоти ІЕМГ (на 33%) за одночасного зменшення сили скорочень (на 24%). За умови динамічних скорочень зниження амплітуди ергограми було невеликим (4%), проте значно зменшувалась швидкість скорочення та розслаблення м'язів (73–240%), а також зростала амплітуда (на 55%) та частота (на 75%) інтерференційної електроміограми.

Список літератури

1. Самсонова А. Методы оценки композиции мышечных волокон в скелетных мышцах человека / А. Самсонова, И. Барникова, А. Борисевич, А. Вахнин // Труды кафедры биомеханики НГУ им. П. Ф. Лесгафта. – вып. 6. – СПб. – 2012. – С. 18–27.
2. Bosco C., Cardinale M., Tsarpela O. Influence of vibration on mechanical power and electromyogram activity in human arm flexor muscles. Eur. J. Appl. Physiol. – 1994. – Vol. 79. – P. 306–311.
3. Lawrence J. Myoelectric signal versus force relationship in different human muscles // J. Lawrence, C. De Luca // Journal of Applied Physiology. – 1983. – Vol. 54, № 6. – P. 1653–1659.
4. Roberts T. Interpreting muscle function from EMG: lessons learned from direct measurements of muscle force / T. Roberts, A. Gabaldon // Integr. Comp. Biol. – 2008. – Vol. 48. – P. 312–320.
5. Solomonow M. The EMG-force relationships of skeletal muscle; dependence on contraction rate, and motor units control strategy / M. Solomonow, R. Baratta, H. Shoji, R. D'Ambrosia // Electromyogr Clin Neurophysiol. – 1990. – Vol. 30. – P. 141–152.