

АКСЕЛЕРОГРАФІЧНА РЕЄСТРАЦІЯ СКОРОЧЕНЬ СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ СПОРТСМЕНІВ

Софія Давидовська¹, Любомир Вовканич²

²Львівський державний університет фізичної культури,

¹Львівський національний університет імені Івана Франка,

e-mail: lsvovkanych@gmail.com

Актуальність. У сучасному спорті акселерографічні пристрої використовують для реєстрації прискорення загального центра маси тіла людини та окремих його ланок під час виконання рухів. На основі цих даних виконують біомеханічний аналіз переміщення тіла спортсмена в просторі. Відомо також, що скорочення скелетних м'язів супроводжуються змінами форми черевця м'яза та тонусу (напруження) м'язів. На основі реєстрації цих змін були створені методики міотонометрії та тензоміографії [2]. Методику тензоміографії використовують для аналізу скоротливих властивостей та композиції м'язових волокон окремих скелетних м'язів людини [3]. Водночас у сучасній науковій літературі немає даних щодо можливості використання з цією метою акселерографічних показників, які описують зміни форми черевця м'яза під час скорочень.

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

Методи та організація дослідження. Акселерографічну реєстрацію зміщення м'язового черевця під час скорочення виконували трьохосьовим бездротовим акселерометром ZSTAR з використанням датчика MMA7260QT (Freescale Semiconductor, Inc.). Часова роздільна здатність реєстрації становила 5 мс. 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* [1]. Для подразнення використовували поодинокі прямокутні імпульси тривалістю 0,2 мс. Отримані дані аналізували в програмі Microsoft Excel 2007.

У дослідженнях взяли участь спортсмени віком 19–22 роки, чоловіки, кваліфікацією I розряду – КМС.

Виклад основного матеріалу. 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. Встановлено, що під час м'язового скорочення спостерігаються виразні імпульси прискорення в цій осі. Виявлена наявність кількох фаз прискорення (позитивної та негативної) і зміна тривалості цих фаз й амплітуди прискорення за умови зміни сили подразнення.

Під час наступних досліджень був виконаний аналіз залежності максимальної величини прискорення (позитивного та негативного) від сили подразника. Встановлено, що хоча для різних осіб характер цих залежностей неодинаковий, проте наявна тенденція до збільшення амплітуди прискорення при підвищенні сили стимулювального впливу (рис. 1)

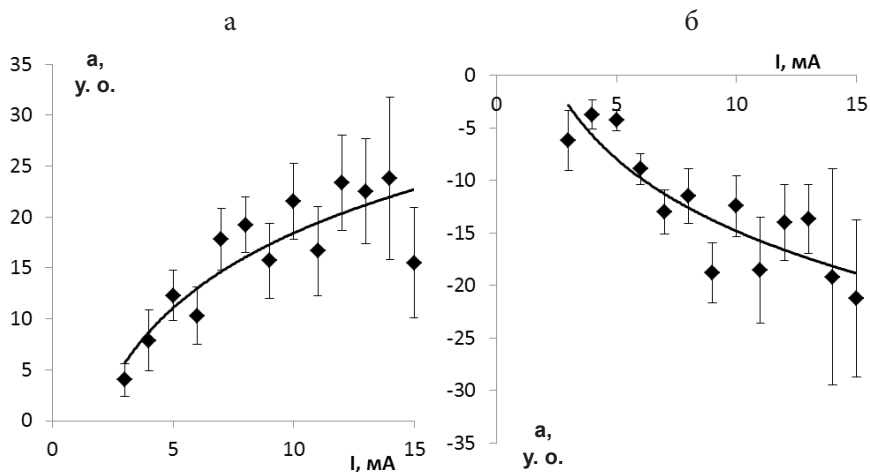


Рис. 1. Залежність максимального позитивного (а) та негативного (б) прискорення (а, у. о.) від сили електричного подразника (I, mA)

Методом кореляційного аналізу встановлено, що коефіцієнт кореляції між силою подразника та амплітудою позитивного прискорення дорівнював 0,79 од., для негативного прискорення – $-0,86$ од. Це свідчить про тісний взаємозв'язок обох показників.

Отже, у результаті виконаних досліджень встановлена залежність між величиною електричної стимуляції та амплітудою прискорень, які виникали внаслідок механічного зміщення черевця м'яза під час його скорочення. Отримані дані можуть бути використані для напрацювання методики аналізу функціональних властивостей скелетних м'язів спортсменів.

Висновки:

1. Виявлена залежність між величиною електричної стимуляції та амплітудою негативних та позитивних прискорень, які виникали внаслідок механічного зміщення черевця м'яза під час його скорочення. Збільшення сили подразника викликало підвищення амплітуди позитивного ($r = 0,79$) та негативного ($r = -0,86$) прискорення.

2. Доцільно продовжити розпочаті дослідження з метою перевірки гіпотези про доцільність використання методу акселерографії для аналізу функціональних властивостей м'язів.

Список використаних джерел

1. Николаев С. Атлас по электромиографии / С. Николаев – Иваново : ИПК ПресСто, 2010. – 468 с.
2. 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. – Санк-Петербург, 2012. – Вып. 6. – С. 18–27.
3. Vojko V. Method and device for selective and non-invasive detection of skeletal muscles contraction process / Valencic Vojko // European Patent EP 1424938. – 2004.