

РОЗДІЛ V

Фізіологія людини і тварин

УДК 612.741-053.67

Ольга Абрамчук
Галина Палаціна

Особливості показників стимуляційної міографії м'язів кисті у музикантів

Для дослідження особливостей показників стимуляційної міографії м'язів кисті у музикантів було проведено електроміографічне дослідження 20 осіб, поділених на дві групи: музиканти – 10 осіб і немужиканти – 10 осіб відповідно. Результати наших експериментів указують на те, що порогова сила стимулу у групі піаністів була достовірно нижчою для обох рук, ніж у контрольній групі. Показано, що величина сили стимулу, під час якої реєструється максимальна М-відповідь, достовірно нижча у юнаків, що грають на фортепіано. Установлено, що показники максимальної латентності М-відповіді у піаністів були помітно нижчими, порівняно з контролем, але достовірних відмінностей не виявлено. В групі піаністів показники амплітуди М-відповіді були значно вищими, порівняно з контролем. При порівнянні основних показників М-відповіді обох рук у піаністів та контролю, значних відмінностей між правою і лівою рукою у кожній з груп не виявлено.

Ключові слова: електроміографія, скелетні м'язи, музиканти, довільні рухи, М-відповідь.

Постановка наукової проблеми та її значення. Питання функціонування нервово-м'язового апарату людини є однією з актуальних проблем сучасної фізіології, які інтенсивно досліджують сьогодні. Музикант – це одна із небагатьох професій, якій людина присвячує себе із самого дитинства. Гра на музичних інструментах пов'язана з великими навантаженнями та вимагає певних м'язових зусиль. Гра на музичних інструментах, якщо абстрагуватися від естетичних понять мистецтва, являє собою типову трудову діяльність. Артист, що під час гри на музичному інструменті занурений у світ музики, може не помічати об'єктивної фізичної втоми, нервового перенапруження і, навіть, болю. Серед різноманітних методів дослідження фізичних якостей руки, а саме її нервово-м'язового апарату провідне місце займає електроміографія – реєстрація коливань електричних потенціалів у скелетних м'язах [3]. Це можна пояснити можливостями електроміографічного методу аналізу й успіхами розвитку техніки, що дало змогу зробити цей метод доступним для фізіологічних лабораторій та клінічних установ [1].

На сьогодні існує значна кількість публікацій в наукових журналах, досить цікавих монографій, присвячених дослідженню електричної активності нейромоторного апарату. Хоча більшість із них висвітлює клінічне використання цієї методики. Питання, що розглядалися, допоможуть підтвердити або ж доповнити теоретичний матеріал, що стосується визначення характеру змін функціонального стану м'язів під впливом гри на музичних інструментах.

Мета дослідження полягає у вивченні особливостей показників стимуляційної міографії м'язів кисті у музикантів. Визначали пороги збудливості мотонейронів у музикантів та осіб контрольної групи, а також основні параметри М-відповіді (силу стимулу, амплітуду, латентність) апарату верхніх кінцівок.

Матеріали і методи досліджень. У дослідженнях взяли участь чоловіки віком 18–21 рік, усього 20 осіб. Усі були здоровими згідно із медичними картами 086/у. Досліджуваних було поділено на дві групи: музиканти – 10 осіб та немужиканти (контроль) – 10 осіб. В групу музикантів увійшли студенти інституту мистецтв, музичних коледжів та юнаки, які є учасниками місцевих музичних груп. Усі особи цієї групи грають на музичних інструментах постійно та досить довго (від 3 до 12 років). У групу немужикантів увійшли студенти біологічного факультету, які до музичного мистецтва не мають безпосереднього стосунку і ніколи не грали на фортепіано або інших музичних інструментах.

Наше експериментальне дослідження полягало у вивченні особливостей М-відповіді короткого відвідного м'яза великого пальця кисті (m. Abductor pollicis brevis.). Дослідження проводили за допомогою багатфункціонального комп'ютерного комплексу «Нейро-МВП», використовуючи методику стимуляційної ЕМГ. Для знаходження рухових точок досліджуваного м'яза була використана технологія «belli-tendon» [3]. Крок стимулу – 0,1–1 мА. Величину стимулу підбирали індивідуально в кожній точці стимуляції до отримання максимальної та стійкої відповіді. Збільшення стимуляції відбувалося з поступовим ступінчастим підбором сили струму (від 2 до 30 мА).

При обробці отриманих даних використовували методи варіаційної статистики з оцінкою t-критерію Стьюдента, а саме: визначали середнє значення показників (M), величину середньої помилки ($\pm m$), критерій достовірності (t) при порівнянні середніх величин і ступінь вірогідності й відмінності (p). Різницю двох середніх величин вважали достовірною при значеннях $t \geq 2,0$ і $p \leq 0,05$.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Стимуляцію нерва проводили стимульовальним електродом в точці стимуляції «зап'ясток» – на 1–3 см проксимальніше лінії променево-зап'ясткового суглоба. Стимуляцію виконували прямокутними імпульсами тривалістю 0,2 мс (200 мкс). Величина стимулу підбирається індивідуально в кожній точці стимуляції до отримання максимальної та стійкої відповіді. Збільшення стимуляції відбувалося при поступовому ступінчастому підборі сили струму (від 2 до 30 мА) [5].

Згідно із результатами дослідження в обстежуваній групі піаністів показники порогового стимулу М-відповіді були такими: для правої руки – $4,3 \pm 0,8$ мА; для лівої – $6,1 \pm 0,5$ мА. Відповідно у обстежуваних контрольній групі: для правої руки – $10,1 \pm 1,2$ мА; для лівої – $9,2 \pm 1,8$ мА. Слід зауважити, що порогова сила стимулу в групі піаністів була достовірно нижчою для обох рук, ніж у контрольній групі (рис. 1). Це свідчить про те, що швидкість реакції на подразнення у піаністів більша, ніж у групі контролю.

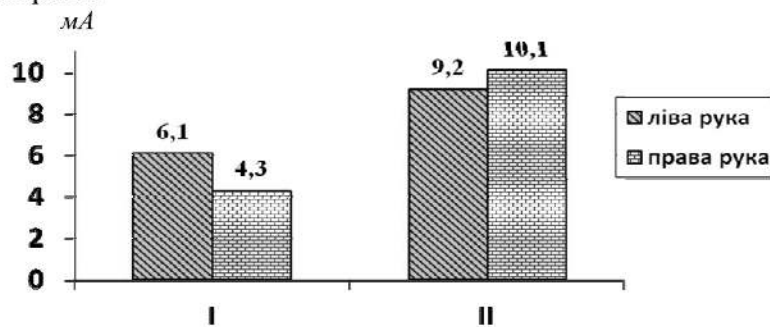


Рис. 1. Аналіз порогів виникнення М-відповіді у піаністів (I) та контрольної групи (II) (мА), $M \pm m$

Отримані результати вказують на те, що між показники сили стимулу, при якій реєстрували максимальну М-відповідь, у двох досліджуваних груп встановлено вірогідні відмінності ($p \leq 0,05$). Було показано, що у групі піаністів значення сили імпульсу, при яких реєстрували максимальну М-відповідь, дорівнювали 16,3 мА для правої руки і 20,1 мА для лівої. Водночас у групі контролю – 29 мА для правої руки та 27,6 мА для лівої (рис. 2). Слід зауважити, що для отримання достовірних результатів стимуляцію в обох групах досліджуваних осіб здійснювали імпульсами супрамаксимальної сили ($p \leq 0,05$).

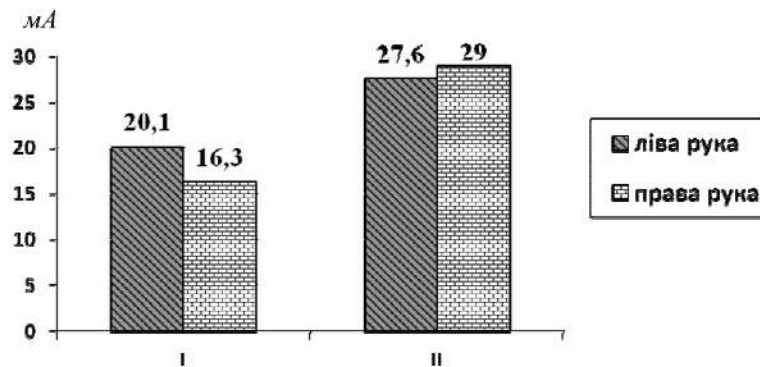


Рис. 2. Показники сили стимулу піаністів (I) та контрольної групи (II) (мА), $M \pm m$

Порівнюючи показники латентності М-відповіді у двох групах, із рис. 3 видно, що показники істотно відрізняються у юнаків, які регулярно грають на фортепіано, та у контрольної групи. Показники максимальної латентності М-відповіді у піаністів були помітно нижчими, порівняно з контролем, але достовірних відмінностей не виявлено. У групі піаністів латентний період М-відповіді становив $2,15 \pm 0,3$ мс для правої руки і $2,32 \pm 0,5$ мс для лівої. У контрольній групі – $3,2 \pm 0,49$ мс для правої руки і $3,4 \pm 0,27$ мс для лівої відповідно (рис. 3).

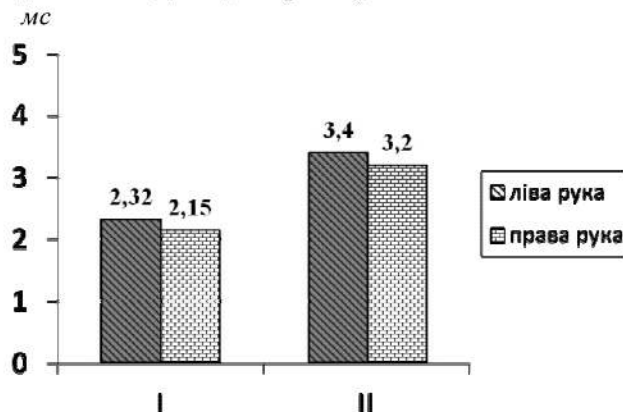


Рис. 3. Показники латентності М-відповіді піаністів (I) та контрольної групи (II) (мс), $M \pm m$

Було показано, що у групі контролю найнижчі значення латентного періоду М-відповіді були рівними (для правої руки 1,3 мс та для лівої 1,4 мс), найвищі (права рука – 3,4 мс, ліва – 3,6 мс) відповідно. Водночас у групі піаністів максимальні значення латентного періоду становили: для правої руки – 2,7 мс; для лівої – 2,9 мс, а мінімальні: для правої руки – 1,1 мс і 1,15 мс для лівої відповідно.

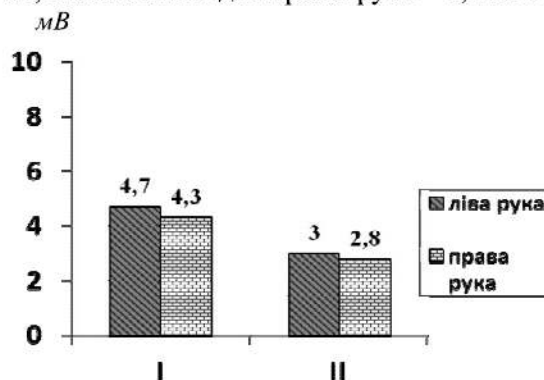


Рис. 4. Показники амплітуди М-відповіді піаністів (I) та контрольної групи (II) (мВ), $M \pm m$

Згідно із результатами проведеного електроміографічного дослідження в обстежених осіб, які становили групу хлопців, що постійно грали на фортепіано, спостерігали достовірно вищі показники амплітуди М-відповіді ($4,3 \pm 0,5$ мВ (права рука) і $4,7 \pm 0,3$ мВ (ліва рука)), порівняно із контролем ($2,8 \pm 0,8$ мВ (права рука) і $3 \pm 0,64$ мВ (ліва рука)). Було показано, що у контролі найнижчі значення амплітуди М-відповіді для правої руки були рівними 0,18 мВ, для лівої – 0,24 мВ. Відповідно найвищі значення для правої руки – 1,16 мВ, для лівої – 0,363 мВ. В той же час у групі піаністів найвищі значення амплітуди для правої руки становили 1,12 мВ, для лівої – 0,305 мВ. Відповідно мінімальні значення амплітуди для правої руки піаністів становили 0,12 мВ, для лівої – 0,18 мВ.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. Результати, які ми отримали, вказують на те, що у піаністів порогова сила стимулу була достовірно нижчою, у них спостерігали помітно нижчі показники латентності і більш високу амплітуду М-відповіді досліджуваних м'язів, порівняно з контролем. На нашу думку та думку багатьох учених, цей факт є наслідком функціональної перебудови нейромоторного апарату верхніх кінцівок для більш економного виконання роботи [6]. Найімовірніше, це пов'язано з особливостями гри на музичному інструменті, де виконавцю доводиться виконувати вправи визначеного характеру упродовж тривалого періоду, що вимагає підвищеної економності здійснюваних рухів. Адаптивні процеси у піаністів при регулярних м'язових навантажен-

нях кистей рук спрямовані на посилення та координацію взаємодії нейрональних м'язових структур [2; 4]. У подальшому заплановано вивчення особливостей біоелектричної активності м'язів кисти музикантів-струнників та поверхневих м'язів спини у професійних піаністів.

Джерела та література

1. Ильясевич И. А. Стимуляционная миография мышц верхних конечностей профессиональных музыкантов / И. А. Ильясевич // Неврологический вестник. – 2005. – № 3. – С. 25–29.
2. Мазель В. Н. Музыкант и его руки: Физиологическая природа и формирование двигательной системы / В. Н. Мазель. – СПб. : Композитор, 2002. – 497 с.
3. Николаев С. Г. Атлас по миографии / С. Г. Николаев. – Иваново : УПН «ПреСто», 2010. – 468 с.
4. Рыжов А. Я. Физиологическая характеристика профессиональной деятельности пианистов / А. Я. Рыжов, О. Ю. Сурсимова // Физиология трудовых процессов. – 2009. – № 9. – С. 11–14.
5. Шпагіна В. П. Особливості морфо-функціональної адаптації піаністів до тривалих фізичних навантажень / В. П. Шпагіна, М. Т. Мельник // Музичне мистецтво. – 2004. – № 3. – С. 34–36.
6. Chih-Jou Lai. EMG Changes During Graded Isometric Exercise in Pianists: Comparison with Non-musicians / Chih-Jou Lai, Rai-Chi Chan, I-Wen Penn // J. Chin. Med. Assoc. – 2008. – Vol. 71. – № 11. – P. 571–575.

Абрамчук Ольга, Палащина Галина. Особенности показателей стимуляционной миографии мышц кисти у музыкантов. Для изучения особенностей показателей стимуляционной миографии мышц кисти у музыкантов были проведены электромиографические исследования 20 человек, среди которых 10 музыкантов и 10 немусыкантов. В экспериментах регистрировали параметры стимуляционной ЭМГ студентов института искусств и участников местных музыкальных групп. Исследование проводили с помощью многофункционального компьютерного комплекса «Нейро-МВП», используя методику стимулирующей ЭМГ. Результаты наших экспериментов показывают, что пороговая сила стимула была достоверно ниже в группе пианистов. Показано, что величина силы стимула, во время которой регистрируется максимальный М-ответ, достоверно ниже у юношей-музыкантов. Средние показатели максимальной латентности М-ответа у пианистов были заметно ниже, по сравнению с контролем, но достоверных отличий не обнаружено. Показатели амплитуды М-ответа значительно выше у музыкантов. Сравнительный анализ основных показателей обеих рук у пианистов и групп контроля не показал значительных отличий между правой и левой рукой.

Ключевые слова: электромиография, скелетные мышцы, музыканты, произвольные движения, М-ответ.

Abramchuk Olga, Palaschyna Halyna. The Characteristics of Indicators of Hand Muscles Stimulation Myography by Musicians. Electromyographic researches were conducted under 20 persons divided into 2 groups (10 musicians and 10 non-musicians) to study the characteristics of indicators of hand muscles stimulation myography by musicians. The results of our experiments indicate the threshold stimulus intensity is obviously lower for both hands in the group of pianists, than in the group examined. It is specified that the strength of the stimulus during which the maximum M-response recorded is significantly lower in youths who play the piano. It is registered, that indexes of maximal latენტness of M-response by pianists are remarkably lower comparatively to control, but reliable differences are not established. It is shown that in the group of pianists indexes of amplitude of M-response are considerably higher comparatively to control. At comparison of basic M-response indexes of both hands for pianists and control, considerable differences are not found between right and left hands in each of the group.

Key words: electromyography, skeletal muscle, musicians, voluntary movements, M-answer.

Стаття надійшла до редколегії
18.04.2014 р.

УДК 616.36

Оксана Боровець

Євдокія Решетнік

Станіслав Весельський

Микола Макарчук

Дія естрогену на секрецію компонентів ліпідної природи з жовчю у самок щурів

У гострих дослідах виявлено, що через дві з половиною години після внутрішньопортального введення самкам щурів естрогену (8 мг/100 г) у жовчі зменшується концентрація фосфоліпідів на 22,95 % ($p < 0,001$),

© Боровець О., Решетнік Є., Весельський С., Макарчук М., 2014