

**Диагностика функционального состояния поясничного отдела
спинного мозга прыгунов в воду с помощью электронейрографических
методов**

Колосова Е.В., Халявка Т.А.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины,
Киев, Украина, e-mail: takhalyavka@ukr.net

Одним из информативных методов количественного анализа функционального состояния нервно-мышечной системы у спортсменов является стимуляционная электромиография (ЭНМГ). Применяя ЭНМГ-исследование камбаловидной мышцы голени (*m. soleus*), мы можем оценить состояние сегментарного аппарата уровня L_v—S₁ пояснично-крестцового отдела спинного мозга, а именно этот отдел позвоночника испытывает наибольшие нагрузки во время тренировок [1-3].

В исследованиях принимали участие 20 высококвалифицированных спортсменов, специализирующихся в прыжках в воду; возраст обследуемых 18-25 лет. Использовали методику Н-рефлексометрии камбаловидной мышцы голени и методику определения скорости проведения нервного импульса по моторным волокнам большеберцового нерва (*n. tibialis*) [2, 4].

Анализировались следующие ЭНМГ-параметры: П_Н и П_М (пороги возникновения Н-ответа (норма 2-12 мА) и М-ответа (норма 5-20 мА)), П_Н/П_М (соотношение порогов возникновения Н- и М-ответов, норма <1), Н_{макс} и М_{макс} (амплитуды максимального Н-ответа (норма 3-12 мВ) и максимального М-ответа (норма 3-15 мВ)), Н_{макс}/М_{макс} (соотношение амплитуд максимальных Н- и М-ответов в %, норма 40-100 %). Определялись также значения СПИ_{БН}, скорости проведения импульса по моторным волокнам большеберцового нерва. Анализировали показатели для обеих конечностей.

По результатам исследований спортсмены были разделены на 2 группы. В группе 1 (15 человек) ЭНМГ-параметры находились в пределах нормы, в то

время как в группе 2 (5 человек) наблюдались значительные отклонения показателей от нормальных значений (табл. 1).

Табл.1. Значения ЭНМГ-параметров у прыгунов в воду.

ЭНМГ-параметр	Группа 1 (норма), среднее ± ошибка (se)	Группа 2 (нарушения), среднее ± ошибка (se)
П _Н , правая конечность	8.9 ± 0.8	13.7 ± 1.1
П _Н , левая конечность	7.9 ± 0.7	15.2 ± 0.6
П _М , правая конечность	14.6 ± 1.7	14.7 ± 1.3
П _М , левая конечность	13.2 ± 1.7	15.1 ± 2.5
П _Н / П _М , правая конечность	0.66 ± 0.05	0.93 ± 0.06
П _Н / П _М , левая конечность	0.65 ± 0.05	1.01 ± 0.16
Н _{макс} , правая конечность	5.3 ± 0.6	2.1 ± 0.3
Н _{макс} , левая конечность	6.1 ± 0.4	2.1 ± 0.5
М _{макс} , правая конечность	7.6 ± 0.8	7.7 ± 1.2
М _{макс} , левая конечность	8.2 ± 0.4	7.6 ± 0.7
Н _{макс} /М _{макс} , правая конечность	68.8 ± 3.7	29.0 ± 3.2
Н _{макс} /М _{макс} , левая конечность	74.2 ± 3.2	28.4 ± 7.5
СПИ _{БН} , правая конечность	44.9 ± 1.8	43.7 ± 2.5
СПИ _{БН} , левая конечность	45.5 ± 1.3	40.9 ± 3.1

Нарушения характеризовались тенденцией к повышению порогов Н-ответов, достоверным ($p < 0.01$) снижением амплитуд Н-ответов и соотношений амплитуд Н- и М-ответов (рис.1). В то же время параметры М-ответов (порог, амплитуда) не имели достоверных отличий в двух группах. Это же относится и к скоростям проведения импульса по моторным волокнам *n. tibialis* (табл.1).

Можно предположить, что патологические изменения, происходящие у данной группы спортсменов, затрагивают лишь афферентную часть дуги моносинаптического рефлекса, являющуюся более восприимчивой к гипоксии, ишемии и (или) компрессии корешков спинномозгового нерва S₁. Причиной отклонений от нормы могут являться травмы позвоночника либо длительная и

регулярная повышенная нагрузка на его пояснично-крестцовый отдел, сопутствующая спортивным тренировкам.

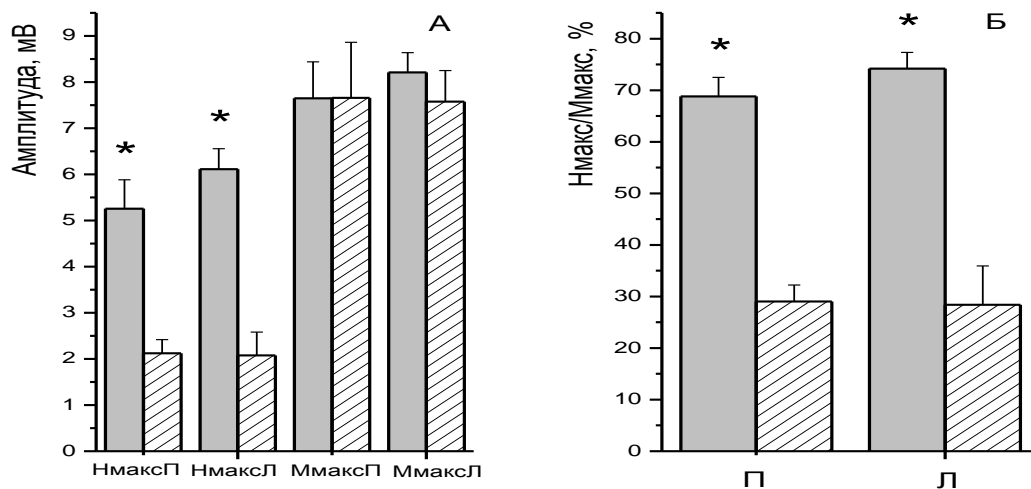


Рис.1. Сравнение основных ЭНМГ-параметров у спортсменов 1-й (серые столбцы) и 2-й (столбцы со штриховкой) групп.

А. По оси ординат – амплитуда максимальных Н- и М-ответов, мВ. Н_{максП} - амплитуда Н-ответа, правая сторона тела; Н_{максЛ} - амплитуда Н-ответа, левая сторона тела; М_{максП} - амплитуда М-ответа, правая сторона тела; М_{максЛ} - амплитуда М-ответа, левая сторона тела.

Б. По оси ординат – величина соотношения максимальных Н- и М-ответов, %. П – правая, Л - левая сторона тела.

* - $p < 0.01$ (группа 1 по сравнению с группой 2).

Таким образом, установлено, что у 25% исследуемых спортсменов, профессиональная деятельность которых связана с постоянной повышенной нагрузкой на поясничный отдел позвоночника, наблюдаются нарушения нормального функционирования сегментарного аппарата поясничного отдела спинного мозга, которые могут служить ранним диагностическим признаком компрессии корешков спинномозгового нерва S₁, когда еще отсутствуют выраженные клинические симптомы.

Для предотвращения дальнейшего развития выявленных нарушений разрабатывается комплекс упражнений, направленных на укрепление и растяжение мышц спины и живота. Рекомендуются также плавание, физиотерапия и массаж.

Использованные источники:

1. Андриянова, Е.Ю. Электронейромиографические показатели и механизмы развития пояснично-крестцового остеохондроза / Е.Ю. Андриянова, Р.М. Городничев. – Великие Луки, 2006.– 119 с.
2. Бадалян, Л.О. Клиническая электромиография / Л.О. Бадалян, И.А. Скворцов. – М: Медицина, 1986. – 368 с.
3. Команцев, В.Н. Методические основы клинической электронейромиографии. Руководство для врачей / В.Н. Команцев - Санкт-Петербург, 2006. – 349 с.
4. Massó N. Surface electromyography applications in the sport / N. Massó , F. Rey, D. Romero, G. Gual, L. Costa, A. Germán // Apunts Med. Esport. – 2010. – № 165 (45). – P. 121-130.