

УДК: 612.816-08

## ВОЗМОЖНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА ЧЕЛОВЕКА В КЛИНИКЕ И ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Михайлов И.В., Ткаченко П.В.

*ГОУ ВПО Курский государственный медицинский университет,  
Курск, Россия*

**Предлагается устройство экспресс-диагностики состояния периферического нервно-мышечного аппарата, для проведения электрофизиологических исследований как в клинике, так и для научной, экспериментальной работы. Устройство защищено патентом РФ и успешно прошло клиническую апробацию. Устройство отвечает гигиеническим нормам, мобильно, имеет низкую стоимость, просто в использовании, обеспечивает высокую скорость проведения исследования. Возможно применение специалистами военной и экстремальной медицины.**

**Ключевые слова:** военная и экстремальная медицина, электрофизиология, экспресс-диагностика.

Благодаря интенсивному внедрению компьютерных технологий и большой доступности вычислительной техники бурно развивается необходимая техническая база для проведения электромиографических исследований и анализа биоэлектрических потенциалов [1].

Метод электрофизиологического исследования введен в клиническую и экспериментальную практику в 50-х годах прошлого столетия и в значительной степени вытеснил классическую электродиагностику из клинического обихода.

Развитие электромиографии привело к выделению специальной области клинической электрофизиологии – клинической электромиографии, которая по своему значению в неврологии, травматологии, ортопедии и протезировании занимает не менее важное место, чем электрокардиография в терапевтической клинике [3].

Электромиографические данные имеют особенно важное значение для оценки состояния периферического нервно-мышечного прибора – от нейрона переднего рога спинного мозга до отдельных мышечных волокон. Электромиография, являясь высокочувствительным методом, позволяет выявить начальные нарушения в деятельности нервно-мышечного аппарата, когда иных клинических проявлений еще

нет, и зарегистрировать улучшение в самом начале восстановления [2].

В то же время, электронейромиография в настоящее время не получила широкого распространения в органах практического здравоохранения. Основные причины этого – относительно высокая стоимость используемого оборудования (цена аппарата отечественного производства порядка пяти тысяч евро, зарубежного – от восьми тысяч евро), отсутствие единой системы интерпретации полученных клинических результатов, официально одобренной Министерством социального развития и здравоохранения, необходимость предоставления дополнительного образования, в рамках повышения квалификации, ряду специалистов (травматологов и ортопедов, неврологов, эндокринологов, ревматологов, педиатров и т.д.), по разделам «клиническая физиология» и «электрофизиологические методы исследования». Кроме того, в литературе достаточно слабо освещены вопросы использования электронейромиографии при urgentных состояниях, например при краш-синдроме, для дифференциальной диагностики при резаных или рваных ранах конечностей, когда электрофизиологическая диагностика состояния степени и уровня повреждения отдельных нервов и мышц

фактически не проводится, но ее применение позволяет выбирать адекватную терапию, значительно снижая сроки временной нетрудоспособности и последующую инвалидизацию. Как показал опрос, проведенный среди врачей (травматологов, неврологов, эндокринологов, ревматологов) стационаров и поликлинического звена 2 регионов ЦФО среди причин, кроме указанных выше, немаловажное значение играет длительность подготовительных работ для проведения исследования при использовании стандартного оборудования, и сложность использования, при проведении стимуляционной электронейромиографии, стандартных электродов, так как они не всегда адекватно реализуют поставленную задачу. В частности, при исследовании последствий травм в области лучезапястного сустава и кисти, ввиду разветвленности сети нервных волокон и наличия мелких мышц, стандартное электронейромиографическое оборудование, при реализации стимуляционной методики, не позволяет изучить состояние отдельного нервного волокна или отдельной группы мышц, затрагивая и близлежащие структуры. В данном случае возможно проведение только игольчатой миографии, однако, в реальных условиях, до ушивания раны, выполнить данную рекомендацию не представляется возможным.

С целью устранения указанных выше дефектов было разработано электро-стимулирующее устройство «Ляхесис», (патент РФ № 72850 от 10 мая 2008 года).

Устройство представляет собой эбонитовый стержень, имеющий в дистальной части крепление для насадок, изготовленных из токопроводящей резины, различного контактирующего с кожей профиля для проведения исследования как анатомически объемных структур, так и мелких веточек нервов и мышц.

Первоначально устройство было апробировано на 304 испытуемых – добровольцах обоего пола, не имевших, с их слов, в анамнезе травм и заболеваний периферической нервной системы. Производилась электростимуляция локтевого и срединного нерва обеих рук в дистально-проксимальном направлении, в области лучезапястного, локтевого сустава и под-

мышечной впадины частотой модуляций 100 Гц и длительностью серии импульсов на выходе  $4 \pm 1,2$  с. Сила тока подбиралась индивидуально, до появления видимого безболезненного сокращения заинтересованных мышц. Отсутствие сокращения отдельных групп мышц, иннервируемых указанными нервами, или явное снижение силы сокращения на одной или обеих руках характеризовались как положительная проба и служили основанием для исключения испытуемого из эксперимента. Всем исследуемым, после диагностических мероприятий при помощи предложенного устройства, проводилась стимуляционная и интерференционная миография. Данная методика реализовывалась на нейромиоанализаторе НМА-4-01 «НЕЙРОМИАН» производства НПКФ «Медиком МТД», Россия и соответствующего программного обеспечения.

Использовались стандартные поверхностные биполярные электроды с войлочными прокладками, смачивающимися гипертоническим раствором, что обеспечивало оптимальную электропроводность. Электроды фиксировались эластичными резиновыми лентами, обеспечивающими плотное равномерное прилегание к поверхности кожи, перед исследованием обрабатываемой спиртом. Заземляющий электрод накладывался на плечо.

Регистрация производилась при максимальном напряжении мышц.

Условия регистрации: динамический диапазон – 8000 мкВ, фильтр низкой частоты – 3 Гц, фильтр высокой частоты – 2000 Гц при включенном режекционном фильтре, скорость развертки до записи – 50мс/д, после записи – 0,5 мс/д, чувствительность в покое - 50 мкВ/д, при произвольном мышечном сокращении – 500 мкВ/д.

При использовании устройства «Ляхесис» было выделено 6 испытуемых с положительной пробой, у которых нарушения периферического нервно-мышечного аппарата были впоследствии подтверждены миографически. У 298 испытуемых, результаты экспресс – диагностики устройством «Ляхесис» которых не показали наличия патологии со стороны нервно-мышечного аппарата, электронейромио-

графически также подтверждена физиологическая норма.

Впоследствии устройство было апробировано в условиях травматологической службы МУЗ ГБ № 1 г. Курска, неврологической службы МУЗ Медвенская ЦРКБ, терапевтической службы МУЗ ГБ № 2 г. Тулы. Основными группами исследуемых были больные с травмами мягких тканей и переломами предплечья и кисти, туннельными синдромами, диабетической полинейропатией. Всего исследование проведено на 234 больных. Врачами практического здравоохранения отмечены следующие положительные стороны предложенного устройства: простота использования, мобильность, высокая скорость проведения исследования (до 3 минут), адекватность существующим гигиеническим нормативам, возможность проведения исследования у детей, дешевизна. Кроме того, устройство позволило адекватно оцени-

вать порог электрочувствительности для проведения дальнейшего восстановительного физиотерапевтического лечения.

Таким образом, предложенное устройство может быть востребовано специалистами военной и экстремальной медицины; использовано для проведения электрофизиологических исследований как в клинике, так и для научной и экспериментальной работы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гехт Б.М., Касаткина Л.Ф., Самойлов М.И., [и др.] / Электромиография в диагностике нервно-мышечных заболеваний - Таганрог, 1997. – 370 с.
2. Персон Р.С. / Электромиография в исследованиях человека - М.: Наука, 1969. – 230с.
3. Николаев С.Г. / Практикум по клинической электромиографии - Иваново: Иван. гос. мед. академия, 2003. – 264 с.

### **EXPERIMENTAL AND CLINICAL INVESTIGATION OF THE STATE OF THE PERIPHERAL NEURO-MUSCULAR HUMAN APPARATUS**

Mikhailov I.V., Tkachenko P.V.

*State Educational Establishment of Higher Professional Education of Federal Agency of Public Health and Social Development Kursk State Medical University, Kursk, Russia*

Device for express diagnosis of the state of the peripheral neuro-muscular apparatus is suggested for experimental and clinical electrophysiological investigations. Device has the patent of the Russian Federation and it was tested successfully in the clinic. The device corresponds to hygienic norms, mobile, has low price, simple in exploitation, provides higher experimental velocity. Possibly the device can be used in military and extreme medicine.

Keywords: military and extreme medicine, electrophysiological, express diagnosis