
ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© Ерхова Л.Н., Жаднов В.А., 2016
УДК 616.8-097-039.13

**ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ
БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ СПИНЫ**

Л.Н. ЕРХОВА, В.А. ЖАДНОВ

Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, г. Рязань

**CHARACTERISTIC OF STRUCTURAL AND FUNCTIONAL STATE
OF THE NERVOUS SYSTEM IN PATIENTS WITH VERTEBROGENIC
LUMBAR CHRONIC PAIN SYNDROME**

L.N. ERKHOVA, V.A. ZHADNOV

Ryazan State Medical University, Ryazan

Оценивалась эффективность методов моторной и сенсорной стимуляционной электронейромиографии и соматосенсорных вызванных потенциалов для оценки структурного и функционального состояния нервной системы у пациентов с вертеброгенным поясничным хроническим болевым синдромом для дальнейшего определения их диагностической значимости и возможности использования в мониторинге состояния пациентов.

Ключевые слова: хроническая боль, радикулопатия, люмбоишалгия, электронейромиография, соматосенсорные вызванные потенциалы.

We evaluated the effectiveness of the methods of motor and sensory stimulation electromyographic and somatosensory evoked potentials to assess structural and functional status of the nervous system in patients with vertebrogenic lumbar chronic pain syndrome to further define their diagnostic significance and possibilities of use in monitoring the condition of patients.

Keywords: chronic pain, radiculopathy, lumbar ischialgia, electroneuromyography, somatosensory evoked potentials.

Введение

В России хроническая боль в спине – одна из самых частых жалоб пациентов на приёме у невролога и её распростра-

ненность составляет 42,4-56,7%, у 24,9% пациентов основной причиной обращения является боль в пояснично-крестцовой области [1, 2, 3, 7, 8, 9].

При клиническом осмотре пациентов с вертеброгенным поясничным хроническим болевым синдромом выявляют две основных группы: пациенты с корешковыми синдромами (КС) и пациенты с рефлекторными синдромами (РС) [1, 2, 3, 8]. Перед исследователями встает вопрос о различии этиологии и патогенеза болевого синдрома у данных групп пациентов, о выборе эффективного метода диагностики и последующего лечения и реабилитации.

При обследовании данной категории пациентов широко используют магнитно-резонансную томографию (МРТ). Но изменения в позвоночнике, например, обнаружение протрузии диска со сдавлением дурального мешка по данным МРТ, возможно у людей без признаков дорсопатии [2, 3, 8].

Следующим по валидности методом считается электронейромиография (ЭНМГ) [4, 5, 6, 8], позволяющая не только выявить изменения в периферических нервах и спинномозговых корешках, но и оценить функциональную активность спинальных нервных центров [4, 6].

Клиническая значимость использования методики соматосенсорных вызванных потенциалов (ССВП) до настоящего времени полностью не определена и широко изучается [1, 2, 4, 6, 8].

Цель исследования

Оценить эффективность методов ЭНМГ и ССВП для оценки структурного и функционального состояния нервной системы у пациентов с вертеброгенным поясничным хроническим болевым синдромом для дальнейшего определения её диагностической значимости и возможности использования в мониторинге состояния данной группы пациентов.

Материалы и методы

Обследование проведено у 100 человек. Обследуемые были разбиты на 3 группы: 1 группа – 40 пациентов с КС, из них 19 мужчин и 21 женщина, средний возраст $45,4 \pm 3,4$ года; 2 группа – 40 пациентов с РС, в частности с люмбоишалгией, из них 18 мужчин и 22 женщины, средний возраст $43,4 \pm 3,3$ года; 3 группа – 20 практически здоровых лиц, которые не

предъявляли жалобы на боли в спине, средний возраст $38,7 \pm 1,3$ лет. Пациенты 1 и 2 групп получали консервативное лечение в неврологическом отделении ГБУ РО ОКБ. Длительность заболевания в 1 и 2 группах составила $4,05 \pm 2,55$ года.

У всех пациентов 1 и 2 группы было проведено МРТ-исследование поясничного отдела позвоночника.

Критерии исключения из исследования: невертеброгенный поясничный болевой синдром (онкологические заболевания, немеханический характер боли, возникновение боли на фоне лихорадки, снижения массы тела, изменения в анализах мочи, крови и других лабораторных тестах, каудальный синдром) [2, 8], наличие секвестрированной грыжи. Все лица давали информированное согласие на участие в исследовании.

Стимуляционная ЭНМГ (моторная и сенсорная стимуляционная ЭНМГ, Н-рефлекс), а также исследование коротколатентных ССВП проводились посредством многофункционального компьютерного комплекса «Нейро-МВП» с математическим анализом полученных результатов.

Результаты исследования обрабатывались непараметрическими методами статистики (критерий Мэнн-Уитни), а также проводился регрессионный анализ с помощью с использованием программы Statistica 10.0.

Результаты и их обсуждение

При анализе показателей МРТ исследования установлено, что количество грыж дисков указанных уровней и их размер, а также наличие протрузий дисков не отличаются в группах. Наблюдается тенденция к более частой встречаемости остальных показателей (стеноз позвоночного канала, спондилез, костный блок) в группе пациентов с корешковыми синдромами, но эти отличия статистически не достоверны. Таким образом, структурные изменения, выявляемые при МРТ исследовании пациентов, не объясняют различия в клинических проявлениях в группах.

При анализе показателей, полученных при проведении моторной ЭНМГ при

стимуляции малоберцового нерва на уровне подколенной ямки (Зя проксимальная точка стимуляции) (табл. 1), установлено, что пациенты с КС имеют признаки начальной демиелинизации двигательных волокон малоберцового нерва с обеих сторон. Кроме того, у пациентов этой группы наблюдаются признаки аксонального типа

поражения малоберцового нерва со стороны иррадиации боли.

У пациентов с РС признаки начальной демиелинизации двигательных волокон малоберцового нерва более выражены, чем у пациентов с корешковыми синдромами, но нет признаков аксонального поражения исследуемого нерва.

Таблица 1

Показатели моторной ЭНМГ при стимуляции малоберцового нерва

Показатели	Контроль, Ме[Q1;Q3]	Группа КС, Ме[Q1;Q3]	Группа РС, Ме[Q1;Q3]
З (проксимальная) точка стимуляции, стимуляция со стороны иррадиации боли			
Латентность, мс	3,41[3,13;3,65]	11,40 [6,67;12,37]*	13,00 [10,60;13,90]#^
Амплитуда, мВ	5,51[5,17;6,66]	1,38[0,55;2,73]*^	3,00[1,68;5,87]#
СРВ, м/с	43,50 [40,50;44,65]	42,50 [38,00;46,70]	44,90 [42,00;58,00]
З (проксимальная) точка стимуляции, стимуляция со стороны без иррадиации боли			
Латентность, мс	3,41[3,13;3,65]	12,30 [11,00;14,20]*	12,20 [11,20;16,60]#
Амплитуда, мВ	5,51[5,17;6,66]	4,00 [2,76;5,55]*	4,15[3,19;5,60]#
СРВ, м/с	43,50 [40,50;44,65]	44,00 [38,87;45,60]	43,00 [41,50;44,00]

Примечание: *- достоверное различие ($p < 0,05$) группы КС по сравнению с группой контроля, #- достоверное различие ($p < 0,05$) группы РС по сравнению с группой контроля, ^- достоверное различие ($p < 0,05$) группой КС и группой РС, СРВ – скорость распространения возбуждения

При анализе показателей, полученных при проведении сенсорной ЭНМГ при стимуляции глубокого малоберцового нерва (табл. 2), установлено, что у пациентов с КС отмечаются начальные признаки демиелинизации глубокого малоберцового нерва с обеих сторон, при этом со

стороны иррадиации боли отмечаются признаки аксонального поражения. У пациентов с РС отмечаются признаки аксонального поражения данного нерва со стороны иррадиации боли без признаков демиелинизации.

Таблица 2

Показатели сенсорной ЭНМГ при стимуляции глубокого малоберцового нерва

Показатели	Контроль, Ме[Q1;Q3]	Группа КС, Ме[Q1;Q3]	Группа РС, Ме[Q1;Q3]
Стимуляция со стороны иррадиации боли			
Латентность, мс	3,35[3,11;3,67]	4,20[3,43;8,78]*	2,65[2,44;2,88]#^
Амплитуда, мВ	5,41[5,23;5,73]	3,70[1,87;5,85]*	2,53[1,89;3,66]#^
СРВ, м/с	42,37[40,68;46,68]	42,70[40,55;46,20]	41,95[39,85;44,17]
Стимуляция со стороны без иррадиации боли			
Латентность, мс	3,35[3,11;3,67]	4,82[3,75;8,70]*^	3,41[3,12;3,67]
Амплитуда, мВ	5,41[5,23;5,73]	4,58[2,41;5,89]	5,43[4,90;5,76]
СРВ, м/с	42,37[40,68;46,68]	44,70[42,28;47,65]	42,30[40,49;44,10]

Примечание: *- достоверное различие ($p < 0,05$) группы КС по сравнению с группой контроля, #- достоверное различие ($p < 0,05$) группы РС по сравнению с группой контроля, ^- достоверное различие ($p < 0,05$) группой КС и группой РС.

При анализе параметров Н-рефлекса (табл. 3) установлено, что в группе пациентов с КС отмечается двустороннее снижение возбудимости спинальных центров, но сильнее на стороне иррадиации боли. В группе пациентов с РС отмечается снижение возбудимости спинальных центров только со стороны иррадиации боли.

Кроме того, полученные данные могут указывать на вертеброгенное двустороннее в группе КС и одностороннее в группе РС поражение задних корешков спинного мозга с уменьшением количества Ia-афферентных волокон и их незначительной демиелинизацией.

Таблица 3

Показатели при исследовании Н-рефлекса

Показатели	Контроль, Ме[Q1;Q3]	Группа КС, Ме[Q1;Q3]	Группа РС, Ме[Q1;Q3]
Стимуляция со стороны иррадиации боли			
Латентность, мс	29,50[28,00;34,00]	30,00[24,01;31,60]	28,40[27,60;31,50]
Амплитуда, мА	9,00[8,00;10,00]	2,62[1,00;3,97]*^	3,42[2,78;6,08]#
Соотношение Н к М, %	65,50[57,25;75,75]	15,80[7,85;32,80]*	26,80[22,00;34,00]#
Н-рефлекс, стимуляция со стороны без боли			
Латентность, мс	29,50[28,00;34,00]	29,15[22,60;32,60]	27,70[27,30;28,20]#
Амплитуда, мА	9,00[8,00;10,00]	3,20[1,98;6,81]*^	7,75[4,56;9,86]#
Соотношение Н к М, %	65,50[57,25;75,75]	23,80[15,30;85,47]*^	38,00[35,50;45,00]#

Примечание: *- достоверное различие ($p \leq 0,05$) группы КС по сравнению с группой контроля, #- достоверное различие ($p \leq 0,05$) группы РС по сравнению с группой контроля, ^- достоверное различие ($p \leq 0,05$) группой КС и группой РС.

При анализе показателей ССВП (табл. 4) в обеих исследуемых группах отмечается снижение латентностей компонентов по сравнению с группой контроля, что указывает на гиперактивность соматосенсорной зоны коры полушарий головного мозга соответствующей проекции ноги. Гиперактивность в свою очередь может быть косвенным признаком центральной сенситизации, которая подтверждает психогенный и нейропатический

характер боли. Одновременно с этим в обеих исследуемых группах отмечается снижение амплитуды компонентов, что указывает на заинтересованность соматосенсорных афферентных проводников, то есть повреждение проводников на периферии. Отмечается тенденция на более выраженную гиперактивность соматосенсорной зоны коры у пациентов с РС по сравнению с пациентами с КС.

Таблица 4

Показатели при исследовании ССВП

Показатели	Контроль, Ме[Q1;Q3]	Группа КС, Ме[Q1;Q3]	Группа РС, Ме[Q1;Q3]
Компонент N45, Ср3-Ср4, стимуляция со стороны иррадиации боли			
Латентность, мс	46,65[43,97;49,36]	32,2[16,9;43,4]*	26,90[20,40;37,00]#
Амплитуда, мкВ	2,25[1,76;3,00]	0,50[0,24;0,99]*	0,56[0,23;0,74]#
Компонент N45, Ср3-Ср4, стимуляция со стороны без иррадиации боли			
Латентность, мс	46,65[43,97;49,36]	30,10[14,13;48,60]	18,30[9,90;40,60]#
Амплитуда, мкВ	2,25[1,76;3,00]	0,63[0,12;0,84]*	0,39[0,24;0,85]#

Примечание: *- достоверное различие ($p < 0,05$) группы КС по сравнению с группой контроля; # – достоверное различие ($p < 0,05$) группы РС по сравнению с группой контроля.

Проведенный регрессионный анализ подтвердил валидность изучаемых физиологических показателей и позволил ранжировать их в порядке прогностической значимости. Показатели, в порядке убывания, включали в себя: латентность S-ответа при стимуляции глубокого малоберцового нерва ($r=0,520$); латентность M-ответа при стимуляции малоберцового нерва в проксимальной точке ($r=0,387$); амплитуда M-ответа при стимуляции малоберцового нерва в проксимальной точке ($r=0,367$); амплитуда H-ответа ($r=0,261$); амплитуда S-ответа при стимуляции глубокого малоберцового нерва ($r=0,187$); амплитуда Sp N45 при стимуляции большеберцового нерва ($r=0,136$); латентность H-ответа ($r=0,125$); латентность Sp N45 при стимуляции большеберцового нерва ($r=0,033$). Все показатели получены при стимуляции со стороны иррадиации боли.

Выводы

1. Морфологические повреждения, выявляемые при МРТ-исследовании, на уровне поясничного отдела позвоночника у пациентов с КС сопоставимы с подобными повреждениями у пациентов с РС.

3. Подтверждена валидность изученных нейрофизиологических показателей. Наибольшей прогностической значимостью обладает показатель латентности сенсорного ответа при стимуляции глубокого малоберцового нерва со стороны иррадиации боли.

4. Стимуляционная ЭНМГ может быть рекомендована в качестве метода, позволяющего более детально охарактеризовать патологические анатомические изменения в спинномозговых корешках и проксимальных отделов нервов, объективизировать вид и степень нарушения двигательных функций, оценить состояние сегментарного аппарата спинного мозга.

5. Исследование ССВП позволяет выявить гиперактивность корковых структур и явление центральной сенситизации с последующей коррекцией с помощью психологических, медикаментозных и физиотерапевтических методов, а также, в качестве метода оценки функционального

состояния пациентов в ходе динамического наблюдения.

Литература

1. Болевые синдромы в неврологической практике / А.Р. Артеменко [и др.]; под ред. проф. В.Л. Голубева. – М.: МЕД-пресс-информ, 2010. – 336 с.

2. Данилов А.Б. Управление болью. Биопсихосоциальный подход / А.Б. Данилов, Ал.Б. Данилов. – М.: АММ ПРЕСС, 2012. – 568 с.

3. Ерхова Л.Н. Обзор: особенности вертеброгенного поясничного хронического болевого синдрома / Л.Н. Ерхова, В.А. Жаднов // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова. – 2014. – №3. – С. 155-160.

4. Ерхова Л.Н. Взаимосвязь нейрофизиологических характеристик пациентов с поясничным вертеброгенным хроническим болевым синдромом / Л.Н. Ерхова, В.А. Жаднов // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова. – 2015. – №3. – С. 88-93.

5. Мокрова А.В. Применение метода искусственных нейронных сетей в оценке механизмов вертеброгенного поясничного хронического болевого синдрома / А.В. Мокрова // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2015. – № 3. – С. 78-81.

6. Николаев С.Г. Практикум по клинической электромиографии. – Иваново: Ивановская государственная медицинская академия, 2003 – 264 с.

7. Павленко С.С. Боли в нижней части спины (эпидемиология, клиничко-диагностическая классификация, современные направления в диагностике, лечении и стандартизации медицинской помощи). – Новосибирск: Сибмедиздат НГМУ, 2007. – 172 с.

8. Подчуфарова Е.В. Боль в спине / Е.В. Подчуфарова, Н.Н. Яхно. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 368 с.

9. Результаты открытого мультицентрового исследования «Меридиан» по оценке распространенности болевых синдромов в амбулаторной практике и терапевтических предпочтений врачей / Н.Н. Яхно [и др.] // Российский журнал боли. – 2012. – №3-4. – С. 10-14.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ерхова Лилия Николаевна – очный аспирант кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России, г. Рязань.

E-mail: shu-lilya1@yandex.ru

Жаднов Владимир Алексеевич – д.м.н., проф., зав. кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России, г. Рязань

E-mail: vladimir.zhadnov@mail.ru