

© Ерхова Л.Н., Жаднов В.А., 2015
УДК 616.8-092

ВЗАИМОСВЯЗЬ НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПАЦИЕНТОВ С ПОЯСНИЧНЫМ ВЕРТЕБРОГЕННЫМ ХРОНИЧЕСКИМ БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ

Л.Н. Ерхова, В.А. Жаднов

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

Проанализированы показатели МРТ исследования пациентов с корешковыми и рефлекторными синдромами на фоне вертеброгенного хронического болевого синдрома: структурные патанатомические изменения не объясняют различия в клинических проявлениях в группах. При корреляционном анализе физиологических показателей у пациентов в обеих исследуемых группах отмечается десинхронизация возбудимости нейронов спинальных центров, нарушение прихода возбуждения к ним, явления центральной сенситизации, данные функциональные особенности более выражены у пациентов с рефлекторными синдромами.

Ключевые слова: хроническая боль, боль в нижней части спины, центральная сенситизация, радикулопатия, люмбоишалгия.

Хроническая боль в спине в нашей стране – одна из самых частых причин обращения за амбулаторной помощью, её распространенность составляет 42,4-56,7%, среди данной категории пациентов у 24,9% основной причиной обращения была боль в пояснично-крестцовой области [1, 3, 7, 8].

При осмотре пациентов с вертеброгенным поясничным хроническим болевым синдромом выявляют две основных группы: пациенты с корешковыми (компрессионными) синдромами (радикулопатии) и пациенты с рефлекторными синдромами (люмбалгии, люмбоишалгии) [7, 10]. Перед исследователями встает вопрос, есть ли различия в этиологии и патогенезе болевого синдрома у данных групп пациентов, о выборе эффективного метода диагностики и последующего лечения и реабилитации [3, 4, 7].

Рутинными исследованиями данной категории пациентов являются нейровизуализационные методы, в том числе и магнитно-резонансная томография (МРТ). Но изменения в позвоночном столбе, например, обнаружение грыжи диска с компрессией

дурального мешка по данным МРТ, возможны у людей без признаков дорсопатии [7, 9, 10].

Становится обоснованным интерес исследователей к функциональной организации нервной системы и показателям гомеостаза, адаптационным свойствам организма пациентов с вертеброгенным поясничным хроническим болевым синдромом.

Целью работы явилось выявление взаимосвязи нейрофизиологических характеристик пациентов с вертеброгенным поясничным хроническим болевым синдромом.

Материалы и методы

Обследование проведено у 100 человек. Обследуемые были разбиты на 3 группы: 1 группа – 40 пациентов с корешковыми синдромами, из них 19 мужчин и 21 женщина, средний возраст $45,4 \pm 3,4$ года; 2 группа – 40 пациентов с рефлекторными синдромами, 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. Все лица давали информированное согласие на участие в исследовании.

У всех пациентов 1 и 2 группы было проведено МРТ-исследование поясничного отдела позвоночника. Обследование проводилось сотрудниками отделения магнитно-резонансной томографии ГБУ РО ОКБ на аппарате «Magnetom Symphony Siemens» с напряжением магнитного поля 1,5 Тл.

Оценка функциональной реактивности организма обследуемых лиц проводилась с помощью кардиоинтервалографии по методу Р.М. Баевского: математического анализа ритма сердца посредством программы «ИСККИМ». Оценивалось состояние вегетативной нервной системы (показатели адекватности процессов адаптации и компенсации (ПАПР), индекс напряжения регуляторных систем (ИН) и показатель адекватности регуляторных систем – ПАРС [5].

Оценка состояния афферентных сенсорных систем проводилась с помощью метода коротколатентных соматосенсорных вызванных потенциалов (ССВП) [2, 6], а оценка функционального состояния спинальных центров проводилась с помощью

стимуляционной ЭНМГ (исследование поздних нейрографических феноменов: F-волна, H-рефлекс) [6] посредством многофункционального компьютерного комплекса «Нейро-МВП» с математическим анализом полученных результатов.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с использованием пакета программ Statistica 6.0. Для описательной характеристики исследуемых групп пациентов применялись непараметрические методы статистики (критерий Мэнн-Уитни, медиана, верхний и нижний квартили). Проводился корреляционный анализ нейрофизиологических характеристик, использовались методы непараметрического (Спирмена) анализа.

Результаты и их обсуждение

При анализе показателей МРТ исследования (табл. 1) выявлено, что наличие протрузий дисков и количество грыж дисков указанных уровней не отличаются в группах. Наблюдается тенденция к большей встречаемости остальных показателей в группе пациентов с корешковыми синдромами, но эти отличия статистически не достоверны. Таким образом, структурные патанатомические изменения, выявляемые при МРТ исследовании пациентов, не объясняют различия в клинических проявлениях в группах.

Таблица 1

Структура МРТ поясничного отдела позвоночника обследованных пациентов

Показатели	Количество случаев			
	Группа 1		Группа 2	
	А.ч.	%	А.ч.	%
Протрузии дисков	40	100	39	95
Грыжа L3-L4 диска	5	12,5	3	8,5
Грыжа L4-L5 диска	24	60	22	55
Грыжа L5-S1 диска	28	70	26	65
Стеноз позвоночного канала	29	72,5	18	45
Компрессия дурального мешка	8	20	4	10
Спондилез	32	80	26	65
Спондилолистез	15	37,5	12	30
Костный блок	3	8,5	1	2,5

Для корреляционного исследования электрофизиологических показателей выбрана группа из 11 параметров: 1 – индекс напряжения функциональных си-

стем (ИН); 2 – показатель адекватности регуляторных систем (ПАРС); 3 – показатель активности процессов регуляции (ПАПР); 4 – максимальная амплитуда

ССВП (пика N45 в отведении С3); 5 – максимальная амплитуда ССВП (пика Р38 в отведении С3); 6 – латентность ССВП (пика N45 в отведении С3); 7 – латентность ССВП (пика Р38 в отведении С3); 8 – амплитуда F-волны; 9 – латентность F-волны; 10 – амплитуда Н-рефлекса; 11 – латентность Н-рефлекса. В результате корреляционного анализа получены корреляционные матрицы. Для наглядности корреляционные показатели

рассмотрены в виде схем.

На рисунках 1, 2, 3 представлены схемы корреляционных связей пациентов с корешковыми и рефлекторными синдромами при стимуляции с больной и здоровой сторон, а также практически здоровых лиц.

«- - -» – слабые корреляционные связи, «- - - -» – связи средней силы, «- - - - -» – сильные связи.

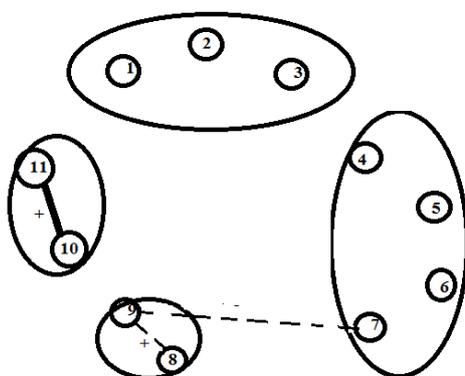


Рис. 1. Корреляционные плеяды лиц из группы контроля

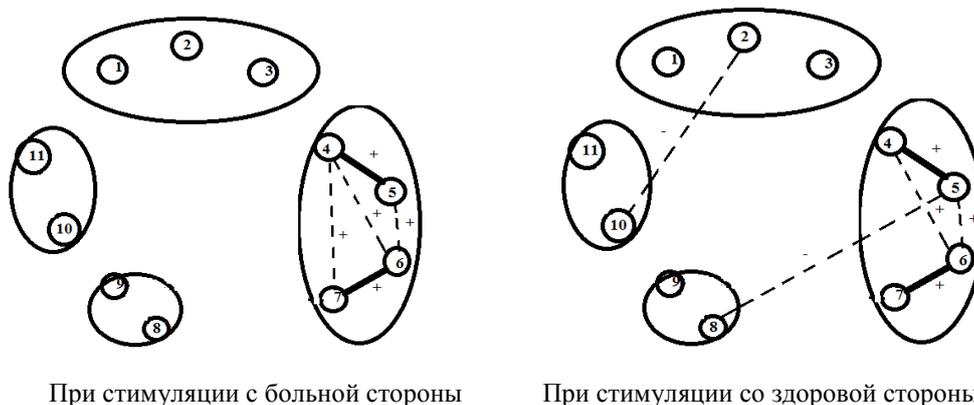


Рис. 2. Корреляционные плеяды пациентов с корешковыми синдромами

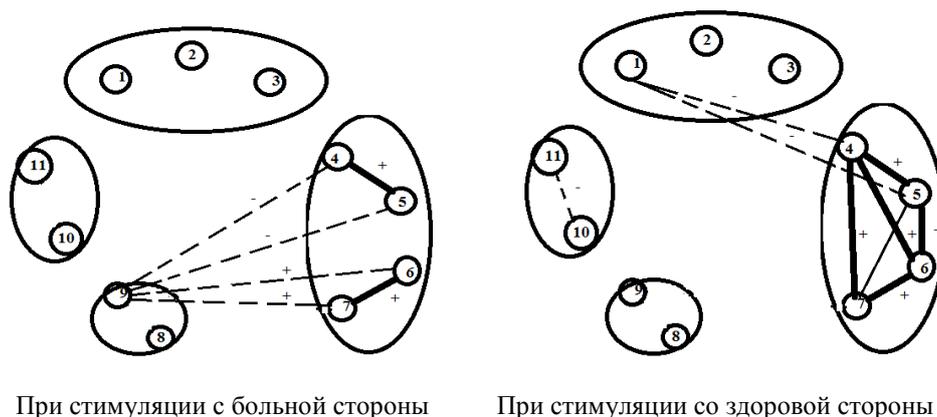


Рис. 3. Корреляционные плеяды пациентов с рефлекторными синдромами

У лиц из группы контроля выявляются сильные положительные корреляционные связи между амплитудой и латентностью Н-рефлекса, что соответствует нормальной возбудимости нейронов спинального центра, участвующих в формировании Н-рефлекса, и нормальной синхронизации прихода возбуждения к ним. Также наблюдаются слабые положительные корреляционные связи между амплитудой и латентностью F-волны, что соответствует функциональной состоятельности и нормальной возбудимости мотонейронов, генерирующих F-волну, и нормальному приходу возбуждения к ним. Отмечаются слабые отрицательные корреляционные связи между латентностью F-волны и латентностью ССВП (пика Р38 в отведении С3), соответственно при гиперактивности корковой системы будет отмечаться снижение активности спинальных центров, что соответствует тормозному воздействию центра на периферию.

У пациентов с корешковыми синдромами нарушаются связи между амплитудами и латентностями Н-рефлекса и F-волны, что указывает на десинхронизацию нейронов спинального центра, нарушение прихода возбуждения к ним. При корреляционном анализе показателей, полученных при стимуляции со здоровой стороны, отмечаются слабые отрицательные корреляционные связи между амплитудой Н-рефлекса и ПАРС и между ам-

плитудой F-волны и амплитудой ССВП. Соответственно, при нарастании напряжения регуляторных систем и повышении активности симпато-адреналовой системы снижается синхронизация прихода возбуждения и снижается возбудимость спинальных центров, при снижении напряжения регуляторных систем возбудимость спинальных центров и синхронизация приходит в норму или повышается. Сохраняется отрицательная связь между активностью корковой системы и снижением активности спинальных центров, что соответствует тормозному воздействию центра на периферию, но связи перестраиваются по сравнению со связями в группе контроля, и связи отмечаются между амплитудами, а не между латентностями. При корреляционном анализе показателей, полученных при стимуляции с больной стороны, эти связи рвутся.

При корреляционном анализе показателей, полученных при стимуляции с обеих сторон, отмечаются сильные положительные корреляционные связи между амплитудами пиков N45 и P38, а также между латентностями этих пиков и слабые положительные корреляционные связи между амплитудами и латентностями, что соответствует сочетанию гиперактивности системы, как при центральной сенситизации, и поражения соматосенсорных афферентных проводников.

У пациентов с рефлекторными синдромами, как и у пациентов с корешковыми

синдромами, нарушаются связи между амплитудами и латентностями F-волны, а между амплитудами и латентностями Н-рефлекса отмечается даже слабая отрицательная корреляционная связь, что указывает на более выраженную десинхронизацию нейронов спинального центра, нарушение прихода возбуждения к ним.

При стимуляции со здоровой стороны, корреляционные связи между амплитудами пиков N45 и P38, между латентностями этих пиков и между амплитудами и латентностями, усиливаются по сравнению с группой пациентов с корешковыми синдромами, что указывает на более выраженную гиперактивность соматосенсорной зоны коры, дезорганизованность ее работы и центральную сенситизацию. Кроме того, при стимуляции со здоровой стороны, отмечается слабая отрицательная корреляционная связь между степенью централизации в управлении сердечным ритмом и амплитудами ССВП, соответственно, чем меньше амплитуда ССВП, что соответствует поражению соматосенсорных афферентных проводников, тем выше ИН, что соответствует усилению дистресса.

При корреляционном анализе показателей, полученных при стимуляции с больной стороны, между амплитудами и латентностями ССВП нарушаются, но образуются новые слабые корреляционные связи: отрицательные между амплитудами ССВП и латентностями F-волны и положительные между латентностями ССВП и амплитудами F-волны, что указывает на нарушение взаимосвязи центра и периферии, на дезорганизованность этих связей.

Выводы

Корреляционный анализ показывает, что у лиц, не отмечающих хроническую боль в нижней части спины, выявляется нормальная возбудимость чувствительных и двигательных нейронов спинальных центров и нормальная синхронизация прихода возбуждения к ним. Сохраняется физиологическое тормозное воздействие центра на периферию.

У пациентов с корешковыми синдромами отмечается десинхронизация возбудимости нейронов спинальных центров,

нарушение прихода возбуждения к ним. При нарастании напряжения регуляторных систем и повышении активности симпатoadrenalовой системы снижается синхронизация прихода возбуждения и снижается возбудимость спинальных центров. Отмечается сочетание гиперактивности соматосенсорной зоны коры, как при центральной сенситизации, и поражения соматосенсорных афферентных проводников.

У пациентов с рефлекторными синдромами отмечается более выраженная десинхронизация нейронов спинального центра, нарушение прихода возбуждения к ним, чем у пациентов с корешковыми синдромами. Отмечается более выраженная гиперактивность соматосенсорной зоны коры, чем у пациентов с корешковыми синдромами, дезорганизованность ее работы и центральная сенситизация. Выявляется нарушение взаимосвязи центра и периферии (соматосенсорных зон коры головного мозга и спинальных центров).

Выявленные различия в функциональных взаимоотношениях помогут осуществлять более дифференцированный подход к лечению пациентов и корректировать состояние пациентов с помощью психологических, медикаментозных и физиотерапевтических методов, а так же оценивать функциональное состояние пациентов в ходе динамического наблюдения.

Литература

1. Боль: руководство для студентов и врачей / В.В. Алексеев [и др.]; под ред. акад. РАМН Н.Н. Яхно. – М.: МЕД-пресс-информ, 2010. – 304 с.
2. Гнездицкий В.В. Атлас по вызванным потенциалам мозга (практическое руководство, основанное на анализе конкретных клинических наблюдений) / В.В. Гнездицкий, О.С. Корепина. – Иваново: ПресСто, 2011. – 532 с.
3. Данилов А.Б. Управление болью. Биопсихосоциальный подход / А.Б. Данилов, Ал.Б. Данилов. – М.: АММ ПРЕСС, 2012. – 568 с.
4. Иваничев Г.А. Генераторные системы в невропатологии / Г.А. Иваничев, Н.Г. Старосельцева. – Казань: Идеал-Пресс, 2013. – 406 с.

5. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода / В.М. Михайлов. – Иваново: ИГМА, 2002. – 200 с.
6. Николаев С.Г. Практикум по клинической электромиографии / С.Г. Николаев. – Иваново: ИГМА, 2003 – 264 с.
7. Подчуфарова Е.В. Боль в спине / Е.В. Подчуфарова, Н.Н. Яхно. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 368 с.
8. 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.
9. Эрдес Ш.Ф. Медико-социальное значение патологии суставов и позвоночника среди взрослого населения РФ / Ш.Ф. Эрдес, Е.А. Галушко // Боль. – 2009. – №3. – С. 19-20.
10. Wheeler A.H. Chronic lumbar spine and radicular pain: pathophysiology and treatment / A.H. Wheeler, D.B. Murrey // Current Pain Headache. – 2012. – № 6. – P. 97-105.

CORRELATION OF NEUROPHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH LUMBAR VERTEBRAL CHRONIC PAIN SYNDROME

L.N. Erkhova, V.A. Zhadnov

Analyzed the performance of MRI studies of patients with radicular and reflex syndromes against chronic vertebrogenic pain syndrome: structural patanatomic changes do not explain the differences in clinical manifestations in groups. Correlation analysis of physiological parameters of patients in both groups marked desynchronization neuronal excitability of the spinal centers, the violation of the parish of excitation thereto, the phenomenon of Central sensitization, these functional features are more pronounced in patients with reflex syndromes.

*Keywords: chronic pain, pain in the lower back, central sensitization, radiculopathy, lumbar ischi-
algia.*

Ерхова Л.Н. – очный аспирант кафедры неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России.
E-mail: shu-lilya1@yandex.ru

Жаднов В.А. – д.м.н., проф., зав. кафедрой неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России.
E-mail: vladimir.zhadnov@mail.ru