



УДК 616.833-06:616.12-008.331.1

Д.Р. САФИНА, Ф.И. ДЕВЛИКАМОВА, А.А. РОГОЖИН

Казанская государственная медицинская академия

Нейрофизиологические особенности у пациентов с травмами периферических нервов и сопутствующей гипертонической болезнью

Сафина Диана Рустэмовна

аспирант кафедры неврологии и мануальной терапии

420021, г. Казань, ул. Ватутина, д. 13, тел. (843) 278-97-28, e-mail: safina_neuro@mail.ru

Представлены результаты исследований 58 пациентов с травмами периферических нервов. Всем пациентам проведена стимуляционная электромиография. Диагностика нейропатического характера боли происходила с использованием алгоритма, предложенного R.D. Treede. Целью исследования была оценка взаимосвязи между сопутствующими заболеваниями (гипертоническая болезнь), уровнем болевого синдрома и изменениями по данным электромиографии у пациентов с травмой периферических нервов. Данные электромиографии свидетельствуют о том, что изменения ишемического характера в области периферических нервов у пациентов с гипертонической болезнью и сахарным диабетом создают основу для более серьезных повреждений.

Ключевые слова: гипертоническая болезнь, электромиография, травматическая нейропатия.

D.R. SAFINA, F.I. DEVLIKAMOVA, A.A. ROGOZHIN

Kazan State Medical Academy

Neurophysiological features in patients with trauma of the peripheral nerves and the concomitant hypertension

The results of investigation of 58 patients with injuries of peripheral nerves are presented. Stimulation electromyography was held for all patients. Diagnostic of neuropathic pain was produced using the algorithm proposed by R.D. Treede. The aim of the research was to evaluate the relationship between concomitant disease (hypertension), level of pain syndrome and changes in data of electromyography in patients with trauma of peripheral nerves. Electromyography's data suggest that changes of the field of peripheral nerves in patients with hypertension create the basis for more serious injuries.

Key words: hypertensive disease, electromyography, traumatic neuropathy.

Нейропатическая боль (НБ) — это боль, которая вызывается первичным повреждением или болезнью соматосенсорной системы [1], в том числе травматическим повреждением периферических нервов. P. Ciaramitaro et al. (2010) обследовали 158 пациентов с травмами периферических нервов и выявили, что нейропатическая боль присутствовала у 50% всех пациентов [2]. По данным многоцентрового клинико-эпидемиологического исследования (2008 г.), частота нейропатической боли или ее компонентов в России — у 18% всех пациентов на амбулаторном приеме [3].

Для диагностики нейропатической боли международные эксперты под руководством

R.D. Treede (2008) предложили воспользоваться специально разработанным алгоритмом. Диагностика с использованием данного алгоритма базируется на 4 критериях, одним из которых является объективное подтверждение поражения соматосенсорной нервной системы (с помощью томографии, биопсии или электромиографии) [3]. В результате травмы периферического нерва, по данным электромиографии, может наблюдаться как изолированное повреждение миелина, так и сочетанное страдание миелина и аксонов и полный перерыв нервных волокон. Различия в тяжести повреждения и будут определять нейрофизиологические изменения, выявляемые при обследовании [4].

M.B. Welch et al. (2009) исследовали 380680 историй болезни хирургических пациентов, которым проводилась анестезия. В 112 случаях после операции развилась нейропатия периферического нерва без непосредственного повреждения его во время операции. При этом факторами, связанными с развитием нейропатии, оказались гипертензия и сахарный диабет. Авторы предположили, что это могло быть связано с воздействием данных заболеваний на состояние сосудов и микроциркуляции [5].

M. Sabbatini et al. (1996) в исследовании на крысах выявили, что структурные изменения в стенках vasa nervorum аналогичны изменениям в сосудах головного мозга, что может вести к ишемии периферических нервов [6].

Нарушенная регуляция кровоснабжения могла вызвать кратковременную ишемию, что и привело к затормаживанию митогенных свойств клеток тканей и крови и замедлению регенерации. Вероятно, эти механизмы лежат в основе более серьезного повреждения и длительно сохраняющейся боли у пациентов с травмами нервов и сопутствующими заболеваниями.

Цель исследования – оценить взаимосвязь у пациентов с травмой периферических нервов между сохранением болевого синдрома при гипертонической болезни (ГБ) и электромиографическими изменениями.

Материалы и методы исследования

Были обследованы 36 пациентов с хронической нейропатической болью в результате травмы периферических нервов (средний возраст $44,6 \pm 1,3$ лет), 22 пациента с травмой нерва без нейропатической боли (средний возраст $48,1 \pm 1,70$). Группы были разделены на подгруппы:

- с нейропатической болью и гипертонической болезнью – 20 пациентов;
- с нейропатической болью без гипертонической болезни – 16 пациентов;
- без нейропатической боли с гипертонической болезнью – 9 пациентов;
- без нейропатической боли и гипертонической болезни – 13 пациентов.

В контрольную группу вошли 20 практически здоровых добровольцев (средний возраст $44,7 \pm 1,7$). Спектр диагнозов в разных подгруппах представлен в таблице 1.

Таблица 1.
Повреждения нервов в разных подгруппах пациентов

Диагноз	Пациенты с ГБ и НБ	Пациенты с НБ, без ГБ	Пациенты с ГБ, без НБ	Пациенты без ГБ и НБ
Повреждение локтевого и срединного нервов	1	5	3	2
Повреждение плечевого сплетения	4	5	-	4
Повреждение подмышечного нерва	1	-	-	-
Повреждение срединного нерва	2	3	3	2
Повреждение лучевого нерва	1	-	-	1
Повреждение локтевого нерва	8	3	2	3
Повреждение большеберцового нерва	1	-	-	1
Повреждение седалищного нерва	2	-	-	-

Частота повреждений нервов представлена в таблице 2.

Таблица 2.
Частота повреждений отдельных нервов у пациентов с травмами

Поврежденный нерв	Количество поврежденных нервов
Подмышечный	13
Надлопаточный	7
Мышечно-кожный	11
Лучевой	10
Срединный	31
Локтевой	25
Большеберцовый	4
Малоберцовый	2

Критериями исключения были наличие онкологического заболевания, вирусного гепатита, ВИЧ, полинейропатии, некомпенсированного сахарного диабета, а также полное повреждение и отрыв нерва (отсутствие движений в мышцах, иннервируемых пораженным нервом спустя три месяца после травмы, а также отсутствие проведения на участке повреждения по данным электромиографии).

Нейропатический характер боли подтверждался при помощи алгоритма, предложенного R.D. Treede et al. Оценка уровня боли проводилась с использованием шкалы нейропатической боли (NPS).

Всем пациентам проведена стимуляционная электромиография в период от 3 месяцев до года после травмы нерва. Придерживались схем расположения электродов, представленных в таблице 3 [4].



Таблица 3.
Расположение электродов при исследовании моторных волокон нервов

Нерв	Активный электрод	Референтный электрод
Подмышечный	Середина мышечного брюшка средней порции дельтовидной мышцы	Сухожилие в месте прикрепления к плечевой кости
Надлопаточный	На 2 см латеральнее медиального края лопатки и несколько см ниже ости лопатки (m. infraspinatus)	Акромиальный отросток лопатки
Мышечно-кожный	Середина мышечного брюшка (m. biceps brachii)	Сухожилие в области локтевого сгиба
Лучевой	На два пальца ниже локтя (m. brachioradialis)	Латеральный край лучевой кости в дистальной части
Срединный	Середина тенара (m. abductor pollicis brevis)	Дистальная фаланга большого пальца
	Брюшко лучевого сгибателя кисти, на границе первой и средней трети от шиловидного отростка лучевой кости	Шиловидный отросток лучевой кости
Локтевой	Середина латерального края гипотенара (m. abductor digiti minimi)	Дистальная или средняя фаланга мизинца
	Брюшко локтевого сгибателя кисти, на границе первой и средней трети от локтевого сустава	Чуть ниже локтевого сустава
Малоберцовый	На ширину 1-1,5 пальца дистальнее латеральной лодыжки (m. extensor digitorum brevis)	Мизинец, либо латеральный край стопы
Большеберцовый	С латеральной стороны под основанием дистального края первой плюсневой кости (m. abductor halucis)	Большой палец стопы

Таблица 4.
Результаты электромиографического обследования контрольной группы

Нерв	Мышца	Амплитуда	Скорость
Мышечно-кожный нерв	Двуглавая мышца плеча	7,3±0,4	-
Надлопаточный нерв	Подостная мышца	3,5±0,2	-
Подмышечный нерв	Дельтовидная мышца	7,7±0,4	-
Срединный нерв	Лучевой сгибатель запястья	8,1±0,4	55,6±0,7
	Мышца, отводящая большой палец кисти	4,5±0,3	54,7±0,55
Лучевой нерв	Плечелучевая	3,0±0,4	60,7±0,4
Локтевой нерв	Локтевой сгибатель запястья	5,2±0,3	56,1±0,5
	Мышца, отводящая мизинец	6,2±0,4	55,2±0,6
Малоберцовый нерв	Короткий разгибатель пальцев	6,0±0,5	44,3±0,4
Большеберцовый нерв	Мышца, отводящая большой палец стопы	5,5±0,3	43,8±0,3

Полученные значения были приняты за норму.

Результаты и обсуждение

Для определения собственных значений нормы была проведена стимуляционная электромиография у пациентов контрольной группы. Полученные данные представлены в таблице 4.

Полученные значения были приняты за норму.

По данным шкалы нейропатической боли, уровень болевого синдрома был выше среди пациентов с гипертонической болезнью (NPS=51%) по сравнению с подгруппой без нее (NPS=33%, $p<0,05$).

При обследовании пациентов было выявлено (табл. 5), что скорость распространения возбуждения (СРВ) была ниже в подгруппах пациентов с гипертонической болезнью ($p<0,05$) по сравнению с группами без гипертонической болезни. При оценке корреляций обнаружилась связь между уровнем боли по NPS и замедлением СРВ ($p<0,05$), что может быть связано с большей интенсивностью болевого синдрома в группе пациентов с нейропатической болью при гипертонической болезни. Амплитуда

Таблица 5.

Данные электромиографии (% от нормы) при травмах периферических нервов в зависимости от наличия или отсутствия нейропатической боли (НБ) и гипертонической болезни (ГБ)

Нерв		Пациенты с НБ и ГБ		Пациенты с НБ без ГБ		Пациенты без НБ с ГБ		Пациенты без НБ и ГБ	
		Амплитуда	Скорость	Амплитуда	Скорость	Амплитуда	Скорость	Амплитуда	Скорость
Мышечно-кожный нерв		29%		64%				32%	
Надлопаточный нерв		32%		37%					
Подмышечный нерв		22%		64%				57%	
Срединный нерв	Лучевой сгибатель запястья	21%	64%	33%	76%	18%	56%	32%	73%
	Мышца, отводящая большой палец кисти	40%	47%	35%	77%	55%	62%	58%	64%
Лучевой нерв		47%	49%	55%	78%			59%	83%
Локтевой нерв	Локтевой сгибатель запястья	33%	57%	17%	69%	23%	52%	42%	70%
	Мышца, отводящая мизинец	28%	56%	29%	73%	24%	54%	36%	67%
Малоберцовый нерв.		61%	89%						
Большеберцовый нерв		49%	77%					62%	83%
Среднее (общее)		34%	59%	40%	77%	31%	55%	74%	44%

М-ответа отличалась лишь в группе пациентов без нейропатической боли и хронических заболеваний ($p < 0,05$). При этом в других группах достоверных различий в амплитуде М-ответа не было.

С помощью множественной регрессии был проведен анализ связи между амплитудами М-ответов, СРВ, а также наличием в анамнезе гипертонической болезни (предикторы) и уровнем боли по шкале нейропатической боли (зависимая переменная).

При создании пошаговой регрессии с включением переменных (forward stepwise), в качестве предикторов возникновения боли были выбраны: СРВ по лучевому нерву, амплитуда М-ответа подостной мышцы при стимуляции надлопаточного нерва, наличие хронического заболевания (гипертонической болезни), средняя нормализованных СРВ.

С помощью множественной регрессии был проведен также анализ связи между средней нормализованных амплитуд М-ответов, средней нормализованных СРВ (зависимые переменные, по отдельности) и наличием в анамнезе гипертонической болезни, возрастом, полом (предикторы).

Связи между средней нормализованных амплитудой М-ответа в проценте от нормы и предикторами обнаружено не было. Однако при создании пошаговой регрессии с включением переменных (forward stepwise), а также пошаговой регрессии с исключением переменных (backward stepwise) была выявлена связь между общей скоростью распространения возбуждения и гипертонической болезнью (коэффициент множественной корреляции $R = 0,39$, коэффициент детерминации $R^2 = 0,15$, критерий Фишера $F = 23,9$, $p < 0,01$).

Выводы

Данные электромиографии свидетельствуют о том, что наличие у пациента гипертонической болезни ассоциировано с более тяжелым повреждением нерва вследствие травмы. Гипертоническая болезнь в большей степени влияет на состояние миелина и степень его восстановления, что проявляется меньшей скоростью распространения возбуждения в травмированном нерве и повышает интенсивность болевого синдрома.

ЛИТЕРАТУРА

1. Treede, R.D. Neuropathic pain: redefinition and a grading system for clinical and research purposes / R.D. Treede, T.S. Jensen, J.N. Campbell [et al.] // *Neurology*. — 2008. — Vol. 70, № 18. — P.1630-2635.
2. Ciaramitaro, P. Italian Network for Traumatic Neuropathies. Traumatic peripheral nerve injuries: epidemiological findings, neuropathic pain and quality of life in 158 patients / P. Ciaramitaro, M. Mondelli, F. Logullo [et al.] // *J. Peripher. Nerv. Syst.* — 2010. — Vol.15, № 2. — P. 120-127.
3. Яхно, Н.Н. Результаты Российского эпидемиологического исследования распространенности нейропатической боли, ее причин и характеристик в популяции амбулаторных больных, обратившихся к врачу-неврологу / Н.Н. Яхно [и др.] // *Боль*. — 2008. — № 3. — С. 24-32.
4. Нейрофизиологическая диагностика заболеваний периферических нервов. Учебное пособие для врачей / Ф.И. Девликамова, А.А. Рогожин, Д.Р. Сафина. — Казань: Казанская государственная медицинская академия, 2011. — 69 с.
5. Welch, M.B. Perioperative Peripheral Nerve Injuries: A Retrospective Study of 380,680 Cases during a 10-year Period at a Single Institution / M.B. Welch // *Anesthesiology*. — 2009. — Vol. 111, № 3. — P. 490-497.
6. Sabbatini, M. Peripheral nerve vascular changes in spontaneously hypertensive rats / M. Sabbatini, J.A. Vega, F. Amenta // *Neurosci. Lett.* — 1996. — Vol. 217, № 2-3. — P. 85-88.