

Электронеуromиографические критерии оценки неврологических нарушений у больных с переломами костей таза

И.Л. Шлыков, Т.В. Зубарева, М.Н. Зырянов, А.В. Рунков

Electroneuromyographic criteria for neurological disorder estimation in patients with pelvic bone fractures

I.L. Shlykov, T.V. Zubareva, M.N. Zyrianov, A.V. Runkov

ФГУ «Уральский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. В.Д. Чаклина Росмедтехнологий», г. Екатеринбург
(директор – к.м.н. И.Л. Шлыков)

У больных с травмой тазового кольца различной степени тяжести исследованы ЭНМГ изменения на уровне пояснично-крестцового сплетения. Предложены объективные критерии нарушений по данным ЭНМГ, основанные на исследовании мышц стоп, периферических нервов и корешковых ответах на уровне сегментов L₄-S₂. По полученным данным при вертикальных нестабильных переломах костей таза в 100 % случаев зафиксированы нарушения на уровне пояснично-крестцового сплетения. Проведено сравнение ЭНМГ с результатами клинического неврологического осмотра двигательной активности нижних конечностей пациентов с травмой таза.

Ключевые слова: травма таза, двигательная активность, электронеуromиография (ЭНМГ).

Electroneuromyographic (ENMG) changes at the level of lumbosacral plexus were studied in patients with pelvic girdle injuries of different severity degree. Objective criteria of such disorders are proposed by ENMG data on the basis of studying foot muscles, peripheral nerves and radicular responses at the level of L₄-S₂ segments. According to the data obtained for vertical instable fractures of pelvic bones the disorders at the level of lumbosacral plexus were registered in 100 % cases. ENMG was compared with the results of clinical neurological examination of lower limb locomotor activity in patients with pelvic trauma.

Keywords: pelvis trauma, locomotor activity, electroneuromyography (ENMG), lower limbs.

По данным разных авторов, частота неудовлетворительных результатов лечения травмы таза составляет 25-60 % (А.Ю. Милуков, 2000). Нередко они сопровождаются неврологическими нарушениями проксимальной локализации на уровне пояснично-крестцового сплетения. Переломы костей таза, массивные разрушения мягких тканей в результате рвано-ушибленных и разможенных ран, тракция и сопутствующие этим травмам кровоизлияния приводят в итоге к развитию рубцово-спаечного процесса с компрессией седалищного нерва. Повреждения нерва такого типа часто распознаются в поздние сроки после травмы, что обусловлено тяжелым состоянием больного в острый период и отсутствием хирургической настороженности в отношении возможного повреждения нерва.

Различия в лечебной тактике связаны с недостаточно разработанными критериями диагностики, вопросами этиопатогенеза и хирургического

лечения. Неврологические осложнения при повреждении тазового кольца могут быть обусловлены прямой, одномоментной травмой нервных стволов с признаками анатомического перерыва нервных волокон и без анатомического перерыва, с признаками аксонопатии или очаговой демиелинизации. Отломки подвздошной кости и крестца при дистракции при значительном смещении фрагментов таза могут привести к повреждению нервных стволов. Сдавление нерва (сплетения) может происходить отломками, головкой бедра, гематомами. Дистрофические изменения в конечности наблюдаются при длительной иммобилизации пациентов с травмой таза.

Цель: с помощью электронеуromиографического (ЭНМГ) исследования дать объективную оценку неврологических нарушений у больных с различными типами переломов костей таза по классификации АО и сравнить с результатами клинического неврологического обследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На основе семилетнего наблюдения и исследования больных (более 400 пациентов в динамике) были выделены параметры ЭНМГ нижних конечностей для определения неврологического статуса пациентов с травмами тазового кольца.

Для объективной оценки степени тяжести повреждения невралических структур выделены наиболее информативные типы комбинаций ЭНМГ-

признаков (ТКП), из которых у больных с повреждениями таза, по нашим исследованиям, наиболее часто встречаются четыре. Анализ ЭНМГ-признаков был проведен по трем звеньям нервно-мышечного аппарата (НМА): биоэлектрическая активность (БЭА) мышц стоп, функциональное состояние мотонейронов периферических нервов, иннервирующих сыщцы нижних конечностей в их

дистальных и проксимальных отделах. На основании предложенной шкалы оценок неврологических нарушений у больных с травмой таза «слепым методом», т.е. без знания клинического заключения хирургов, были проанализированы результаты обследования группы больных из 37 человек со свежими переломами костей таза, которым проведено оперативное лечение: В-1 – 10 человек; В-3 – 5; С-1 – 16 и С-3 – 6 человек по классификации АО.

При ЭНМГ-исследовании пациентов с травмой таза были использованы методики интерференционной миографии (ЭМГ) для определения БЭА *m. flexor hallucis brevis*, *m. extensor digitorum brevis*, *m. tibialis anterior*, *m. gastrocnemius*, *m. rectus femoris*. Наиболее информативными в нашем исследовании были ЭМГ мышц стоп: *m. flexor hallucis brevis*, *m. extensor digitorum brevis*. ЭМГ снята в покое и 2-3 повторами при максимальном произвольном напряжении. Данные ЭМГ проанализированы по параметрам БЭА: максимальная и средняя амплитуды (мкВ), частота БЭА (Гц), коэффициент асимметрии между сторонами по соотношению максимальных амплитуд. Учитывался вид паттерна миограммы по типам ЭМГ по Юсевичу.

Для определения состояния периферических нервов, *n. tibialis* et *n. peroneus* использовали методики М-ответов от *m. flexor hallucis brevis*, *m. extensor digitorum brevis* при стимуляции в области голеностопных суставов и подколенной ямки. Для регистрации М-ответов использовали наложение электродов способом «belli-tendon». Раздражение нерва производили в стандартных точках прямоугольными импульсами длительностью

0,2 мс и частотой 1 Гц. Величину стимулирующего тока изменяли от 0 до супрамаксимального значения. Анализировались параметры: концевые и резидуальные латентности, амплитуда, длительность и площадь М-ответов, скорость проведения импульса (СПИ). Наиболее информативными в нашем исследовании приняты амплитуда и площадь М-ответов.

Для исследования проксимальных отделов нервов нижних конечностей на уровне пояснично-крестцового сплетения проведены методики «поздних ответов» – F-волн. Изучены параметры F-волн: минимальные, средние и максимальные амплитуды и латентности, СПИ и блоки проведения. F-волны получены при стимуляции *n. tibialis* от *m. flexor hal. br.*, *n. peroneus* от *m. extensor dig. b.* в области голеностопных суставов в серии из 20 стимулов прямоугольными импульсами длительностью 0,2 мс и частотой 1 Гц. Стимулы имели супрамаксимальные значения. Анализируя весь интервал амплитудных характеристик F-волн (от min до max), средние значения амплитуд в серии и количество блоков проведения, было сделано заключение об общей повышенной или пониженной возбудимости всего пула мотонейронов. Латентности F-волн у больных со свежими травмами таза практически всегда находились в пределах нормы (в среднем 44-48 мс и менее 52 мс), поэтому к информативным признакам для этой патологии не были отнесены.

ЭНМГ-исследование выполнено на электронейромиографе «Нейромиан» фирмы МЕДИКОМ (г. Таганрог).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На основе оценки трех уровней ЭНМГ, характеризующих функции мышц, нервов и корешковых ответов, сделана градация по типам комбинаций ЭНМГ-признаков (ТКП), описывающих неврологические нарушения при переломах костей таза: 1 – незначительные изменения (1 ТКП), 2 – умеренные изменения (2 ТКП), 3 – выраженные нарушения (3а ТКП), 4 – ярко выраженные нарушения (3б ТКП). Результаты помещены в таблице 1.

Была определена частота встречаемости определенных ТКП, выраженных в процентах к общему числу случаев по группам при различных травмах таза по классификации АО. У пациентов с переломами типа В-1 наиболее часто встречаются незначительные (1 ТКП) и умеренные (2 ТКП) изменения (27 % и 37 % случаев соответственно).

В 26 % случаев отмечены выраженные нарушения – 3а ТКП. У больных с переломами типа С-1 – 1 и 2 ТКП встречаются в 24 % и 28 % случаях, а более тяжелые нарушения (3а и 3б ТКП) в 32 % и 16 % соответственно. При ротационно- и вертикально-нестабильных переломах таза типа В-3 и С-3 по АО практически всегда наблюдались выраженные (В-3 – 60 % и С-3 – 67 %) и ярко выраженные нарушения по результатам ЭНМГ (В-3 – 20 %, С-3 – 33 %). Следовательно, при наиболее сложных повреждениях тазового кольца (тип С-3 по АО) всегда (в 100 % случаев) имеются выраженные и ярко выраженные неврологические нарушения на уровне пояснично-крестцового сплетения.

Таблица 1

Шкала оценок НМА пациентов с травмами тазового кольца по ЭНМГ

ТКП	Мышцы стоп <i>m. flexor h. br.</i> , <i>m. extensor d. br.</i>		М-ответы (мВ) от <i>m. flexor h. br.</i> , <i>m. extensor d. br.</i>		Амплитуды F-волны от <i>m. flexor h. br.</i> (мкВ)			Амплитуды F-волны от <i>m. extensor d. b.</i> (мкВ)		
	Тип ЭМГ	КА	ампл. <i>n. tibialis</i>	ампл. <i>n. peroneus</i>	med ампл.	max ампл.	блоки %	сред. ампл.	max ампл.	блоки %
Норма	I	1,0-1,29	10-12 мВ	3-6 мВ	200-300	700 мкВ	0	90-150	300 мкВ	20
1	I	1,3-2,0	4,4-6,6 мВ	1,8-2,7 мВ	300-400	700-900	1-5	150-200	300-400	20-30
2	II	2,0-3,0	2,2-4,3 мВ	0,9-1,7 мВ	400-500	900-1100	5-10	200-250	400-600	31-50
3а	II, III, IV	более 3	менее 2,1 мВ	менее 0,8 мВ	более 500	более 1100	0	более 250	более 600	0
3б					менее 200	-	более 5	менее 90	-	более 50

Проведено сравнение результатов обследования двигательных нарушений у 53 больных с травмой таза, полученных с помощью ЭНМГ и при клиническом неврологическом осмотре. Оценка двигательной активности нижних конечностей проводилась по шестибалльной шкале Комитета медицинских исследований (1984 г.), где принято 5 баллов – норма, 0 баллов – отсутствие движений.

Так, при обследовании данной группы у 28 человек (53 % случаев от общей группы) была отмечена нормальная двигательная активность – 5 баллов (1 группа), у 8 больных (15 %) – 4 балла (2 группа), у 9 (17 %) – 3 балла (3 группа) и у 8 пациентов (15 %) – 0 баллов (4 группа). Следовательно, при клиническом неврологическом осмотре у больных с травмой таза в 32 % случаев отмечался двигательный дефицит мышц нижних конечностей.

Проведен сравнительный анализ этих результатов (балльная оценка) и параметров ЭНМГ отдельно при оценке трех звеньев – функции мышц, периферических нервов и расстройств на уровне пояснично-крестцового сплетения. При оценке функции мышц в 1 группе (5 баллов) находились 82 % случая незначительных изменений и 11 % – умеренных нарушений по результатам ЭМГ. Во 2 группе (4 балла) – 63 % и 25 % соответственно, в 3 группе (3 балла) – 44 % и 22 % незначительных и умеренных изменений по данным ЭНМГ. В группе 4 (0 баллов) – в 50 % случаев по ЭМГ наблюдались выраженные, в 25 % ярко выраженные нарушения функции мышц. При исследовании функции периферических нервов (М-ответов) в 1 группе (5 баллов) в 82 % случаев найдены незначительные изменения по ЭНМГ и в 14 % умеренные. Во 2 группе (4 балла) – 62,5 % и 25 % случаев подобных изменений. В 3 группе (3 балла) – 45 % случаев незначительных изменений ЭНМГ, 44 % выраженных и 11 % ярко выраженных нарушений. В 4 группе (0 баллов) – 24 % незначительных, 50 % выраженных и 24 % ярко выраженных на-

рушений функций периферических нервов.

Основные различия неврологического осмотра и ЭНМГ-исследования наблюдались при диагностике нарушений в проксимальных отделах нервов на уровне пояснично-крестцового сплетения. В 1 группе у больных с полным объемом движения (5 баллов) в 36 % случаев отмечены выраженные изменения по ЭНМГ, в 25 % и 39 % случаев – незначительные и умеренные изменения. Во 2 группе (4 балла) незначительные изменения были отмечены в 63 % случаев, умеренные – в 25 %, выраженные – в 12 %. В 3 группе (3 балла) – выраженные нарушения отмечены в 33 % и в 33 % ярко-выраженные. В 4 группе процент нарушений на уровне сплетения также высок – 44 % и 22 % соответственно.

Таким образом, по данным клинического неврологического осмотра у больных с травмой таза движения нижних конечностей в полном объеме сохранялись в 53 % случаев, а в 32 % случаев наблюдался двигательный дефицит. Результаты клинического осмотра двигательной активности хорошо сопоставимы с данными ЭНМГ при исследовании периферического звена НМА (мышцы и периферические нервы), но чем выше уровень поражения НМА (уровень пояснично-крестцового сплетения), тем меньше процент совпадений ЭНМГ и данных неврологического осмотра.

Следовательно, для составления более полной и объективной картины неврологических нарушений у больных с травмой таза необходимо проведение ЭНМГ-исследования проксимальных отделов нервов на уровне сплетения с использованием методик «поздних ответов». Предложенные градации по типам ЭНМГ могут быть использованы в клинике для диагностики неврологических нарушений больных с травмой тазового кольца, особенно сложнодиагностируемой проксимальной локализации. Данные критерии ЭНМГ могут помочь в объективной оценке неврологического статуса больных и проследить за его изменениями в ходе реабилитации пациента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бадалян Л. О., Скворцов И. А. Клиническая электронейромиография. М. : Медицина, 1986. 368 с.
2. Байкушев С., Манович З. Х., Новикова В. П. Стимуляционная электромиография и электронейромиография в клинике нервных болезней. М. : Медицина, 1974. 144 с.
3. Электромиография в диагностике нервно-мышечных заболеваний / Б. М. Гехт [и др.]. Таганрог : Изд-во ТРТУ, 1997. 370 с.
4. Коуен Х., Брумлик Д. Ж. Руководство по электромиографии и электродиагностике. М. : Медицина, 1975. 192 с.
5. Лобанов Г. В. Внеочаговый остеосинтез нестабильных повреждений таза : автореф. дис... д-ра мед. наук. Киев, 2001. 36 с.
6. Николаев С. Г. Практикум по клинической электромиографии. Иваново : Иванов. гос. мед. академия, 2003. 264 с.
7. Николаев С. Г. Анализ параметров F-вол в оценке функционального состояния нейромоторного аппарата верхних конечностей у лиц молодого возраста : автореф. дис... канд. мед. наук. Владимир, 2001. 24 с.
8. Силантьев К. Классическая неврология : рук. по периферической нервной системе и хроническим болевым синдромам. Волгоград : Панорама, 2006. 400 с.
9. Скородец А. А., Скородец Т. А. Топическая диагностика заболеваний нервной системы. СПб. : Политехника, 2000. 399 с.
10. Травматическая компрессия седалищного нерва: некоторые аспекты клиники, диагностики и хирургического лечения / В. И. Цымбалюк [и др.] // Бюл. Украин. Ассоциации нейрохирургов. 1999. № 1 (8). С. 1-9.
11. Черкес-Заде Д. И., Козырев В. А., Филатов О. М. Оперативное лечение повреждений седалищного нерва при переломах костей таза и проксимального отдела бедренной кости // Ортопедия, травматология и протезирование. 1987. № 6. С. 15-18.
12. Методы диагностики и электростимуляционной терапии в комплексной реабилитации больных со свежей и застарелой травмой позвоночника и спинного мозга : пособие для врачей / сост. : А. П. Шейн, Г. А. Криворучко, Н. А. Чухарева. Курган, 2002. 28 с.

Рукопись поступила 10.12.08.

Сведения об авторах:

1. Шлыков Игорь Леонидович – ФГУ «УНИИТО им. В.Д. Чаклина Росмедтехнологии», директор, к.м.н., e-mail: uniito@wtn.ru;
2. Рунков Алексей Владимирович – ФГУ «УНИИТО им. В.Д. Чаклина Росмедтехнологии», ведущий научный сотрудник травматологического отделения, к.м.н., e-mail: Rounkov@e1.ru;
3. Зырянов Максим Николаевич – ФГУ «УНИИТО им. В.Д. Чаклина Росмедтехнологии», врач-невролог, e-mail: x-raumax@rambler.ru;
4. Зубарева Татьяна Владимировна – ФГУ «УНИИТО им. В.Д. Чаклина Росмедтехнологии», старший научный сотрудник травматологического отделения, к.м.н., e-mail: tat-zubareva@yandex.ru.