

Особенности проявления ЭМГ-признаков сенсомоторного дефицита у больных с различными формами дегенеративно-дистрофических изменений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника

А.А. Скрипников, К.В. Колчанов, Г.А. Криворучко

Manifestation features of the sensorimotor deficit EMG-signs in patients with different forms of degenerative-and-dystrophic changes in the lumbosacral spine

A.A. Skripnikov, K.V. Kolchanov, G.A. Krivoruchko

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган (директор — д. м. н. А. В. Губин)

Цель. Оценка выраженности и асимметрии сенсомоторного дефицита в системе нижних конечностей при различных проявлениях дегенеративно-дистрофического процесса в поясничном отделе позвоночного столба. **Материалы и методы.** Для оценки выраженности и асимметрии сенсомоторного дефицита при различных проявлениях дегенеративно-дистрофического процесса в позвоночном столбе методом электронейромиографии (глобальная, стимуляционная ЭНМГ) протестированы мышцы нижних конечностей у 25 пациентов с грыжей межпозвонкового диска L_{IV-V}, а также 8 больных со спондилолистезом L_{IV} позвонка. Предложен способ ЭМГ-оценки имеющегося на момент обследования корешкового болевого синдрома. **Результаты.** Установлено, что у больных с грыжами межпозвонкового диска L_{IV-V} как правило, страдают обе нижние конечности, несмотря на наличие у большинства обследованных больных отчетливой латерализации клинических признаков радикулопатий. При прогрессировании дегенеративно-дистрофического процесса, завершающегося смещением позвонка, асимметрия первоначально развившихся двигательных нарушений нивелируется за счет снижения функциональных характеристик «менее пораженной» конечности. **Заключение.** Полученные данные позволили более детально изучить процессы формирования сенсомоторного дефицита при деструктивных поражениях пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Ключевые слова: грыжа межпозвонкового диска, спондилолистез, сенсомоторный дефицит, электронейромиография.

Purpose. To evaluate the intensity and asymmetry of sensorimotor deficit in the lower limb system for different manifestations of the degenerative-and-dystrophic process in the lumbar spine. **Materials and Methods.** The lower limb muscles tested by electroneuromyography technique (global, stimulation ENMG) in 25 patients with L_{IV-V} intervertebral disc hernia, and in 8 patients with L_{IV} vertebral spondylolisthesis in order to evaluate the sensorimotor deficit intensity and asymmetry for different manifestations of the spine degenerative-and-dystrophic process. A method of EMG-evaluation proposed for the radicular pain syndrome revealed at the moment of examination. **Results.** Patients with L_{IV-V} intervertebral disc herniae as established have both lower limbs involved despite the presence of clear lateralization of clinical radiculopathy signs in the most examined patients. In case of the degenerative-and-dystrophic process progression ending by vertebral displacement, the asymmetry of initially developed motor disorders eliminated due to the decrease of functional characteristics of "less involved" limb. **Conclusion.** The data allowed more detailed studying the processes of sensorimotor deficit formation for destructive involvements of the lumbosacral spine.

Keywords: intervertebral disc hernia, spondylolisthesis, sensorimotor deficit, electroneuromyography.

Дегенеративно–дистрофические поражения позвоночника – хронические прогрессирующие заболевания, одним из клинических проявлений которых является радикулопатия, связанная с компрессией и ишемией спинномозговых корешков, нарушением анатомо-биомеханических взаимоотношений и нестабильностью пояснично-крестцового отдела позвоночника [3]. Наличие грыжи межпозвонкового диска, спондилолистеза в поясничном отделе позвоночника

сопровождается такой симптоматикой как боль в пояснице с иррадиацией в нижние конечности, гипестезия кожных покровов, слабость мышц, иннервируемых компримированным корешком [2, 4].

Цель исследования – оценка выраженности и асимметрии сенсомоторного дефицита в системе нижних конечностей при различных проявлениях дегенеративно-дистрофического процесса в поясничном отделе позвоночного столба.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методом электронейромиографии (глобальная ЭМГ, М-ответы, Н-рефлексы, транскраниально вызванные потенциалы) протестированы различные нервы и мышцы нижних конечностей у 25 пациентов с грыжей межпозвонкового диска L_{IV-V} (1 группа) в возрасте от 21 до 58 лет (средний возраст 40,0±2,0 года), 16 мужского и 9 – женского пола. Больные предъявляли жалобы на боли в поясничном отделе позвоночника с иррадиацией в нижние конечности, а также в ряде случаев – на ограничение движений в нижних конечностях, снижение или утрату чувствительности кожных покровов в соответствующих дерматомах бедер, голеней, стоп. Также обследованы 8 больных со спондилолистезом L_{IV} позвонка дегенеративной этиологии (2 группа) в возрас-

те от 13 до 77 лет (средний возраст – 48,6±6,8 года), 1 – мужского и 7 – женского пола. Среди пациентов со спондилолистезом (в 100 % наблюдений – 2 степень смещения позвонка по классификации Meyerding) в 6 случаях наблюдался антелистез, в 2 – ретролистез. При поступлении больные предъявляли жалобы на боли в поясничном отделе позвоночника ноющего характера, усиливающиеся при физической нагрузке с иррадиацией в нижние конечности. У пациентов 1 группы в 18 случаях отмечены клинические признаки левостороннего компрессионно-ишемического синдрома, в 7 случаях – правостороннего; у пациентов 2 группы выраженной латерализации двигательных нарушений не отмечалось. В связи с указанным обстоятельством у

пациентов 1 группы была выделена клинически более пораженная (БПК) и менее пораженная (МПК) конечности.

Регистрация и анализ произвольной и вызванной биоэлектрической активности мышц левых и правых нижних конечностей производилась с использованием цифровой системы ЭМГ/ВП "Viking IV" (Nicolet, США), совмещенной с магнитоимпульсным стимулятором "Quadropuls-500" (Magstim, Великобритания). Глобальная ЭМГ регистрировалась в условиях выполнения пациентами пробы «максимальное произвольное напряжение». Объекты ЭМГ-тестирования: m. tibialis anterior, m. gastrocnemius (c.l.), m. rectus femoris, m. biceps femoris; тип отведения – биполярный (диаметр электрода – 8 мм, межэлектродное расстояние – 10 мм). Анализируемые показатели: средняя амплитуда (СА), вычисляемая по программе «MVA-test», а также частота следования колебаний (ЧСК). М-ответы регистрировались в отведениях от m. tibialis anterior, m. gastrocnemius (c.l.), m. rectus femoris, m. soleus, m. extensor digitorum brevis, m. flexor digitorum brevis, максимальные Н-рефлексы (Hmax) – в отведениях от m. gastrocnemius (c.l.) и m. soleus; способ отведения – униполярный («belly-tendon»); анализируемый показатель – амплитуда «от пика до пика» (соот-

ветственно А-МО и А-Hmax). Анализировалась также амплитуда («от пика до пика»), латентность и длительность транскраниально вызванных потенциалов (ТВП) m. tibialis anterior.

Определение тяжести сенсомоторного дефицита, проявляющегося в изменении перечисленных электрофизиологических параметров, проводилось при их сопоставлении с контрольными величинами анализируемых ЭМГ-показателей (N), полученных при обследовании 32 неврологически здоровых лиц, сопоставимых по возрасту, полу с исследуемой выборкой больных. Ранее было установлено, что асимметрия между соответствующими показателями одноименных мышц левой и правой нижних конечностей у здоровых испытуемых отсутствует. Это позволило объединить выборки данных ЭМГ-показателей одноименных мышц левой и правой конечностей. Аналогичная процедура была осуществлена в отношении данных выборки пациентов 2 группы, у которых асимметрия ЭМГ-показателей также оказалась статистически не значимой.

Для оценки достоверности изменения анализируемых ЭМГ-характеристик использовался пакет методов статистики «AtteStat» с привлечением непараметрических W- и T-критериев Вилкоксона.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Выявлено, что значения СА глобальной ЭМГ у больных с грыжей межпозвонкового диска L_{IV-V} позвонка были сниженными от легкой до умеренной степени, причем как на БПК, так и на МПК (табл. 1). В частности, в отведении от m. tibialis anterior на стороне большей выраженности корешкового синдрома зафиксировано снижение на 16,9 % относительно контрольной (здоровые испытуемые) величины $0,65 \pm 0,03$ мВ. Соответствующее значение СА ЭМГ МПК оказалось на 10,8 % ниже контрольной величины. Более значительный функциональный дефицит отмечен в отведении от m. rectus femoris, где на БПК среднее значение СА ЭМГ было сниженным на 31,7 % относительно величин, зарегистрированных у здоровых субъектов ($0,41 \pm 0,04$ мВ). Одноименная мышца МПК характеризовалась несколько более сохранным функциональным статусом, снижение показателя относительно контрольной величины составило 24,4 %. Аналогичная ситуация выявлена и при тестировании m. gastrocnemius (c.l.): на БПК снижение СА ЭМГ составило 30,0 % (при норме $0,40 \pm 0,05$ мВ), а на МПК – 15,0 %. Умеренное снижение значений СА ЭМГ без существенной асимметрии отмечено также в отведениях от m. biceps femoris. В частности, на БПК и МПК средние значения анализируемого показателя соответственно были снижены на 24,2 % и 22,6 % относительно контрольной величины ($0,62 \pm 0,08$ мВ). Во всех перечисленных отведениях средние значения СА ЭМГ статистически значимо ($p < 0,05$) отличались от нормы.

ЧСК ЭМГ, косвенно отражающая количество и максимальную частоту разрядов активированных двигательных единиц, в некоторых отведениях также оказалась сниженной, но незначительно, что свидетельствует о достаточно высокой устойчивости значительной части проводниковых элементов компримированных корешков к компрессии и ишемии. В частности

(табл. 1), анализируемый показатель оказался сниженным лишь в одном случае на более пораженной стороне – m. tibialis anterior (на 8,0 %; $p < 0,05$), а также на менее пораженной – в отведении от m. rectus femoris (на 8,4 %; $p < 0,05$). Значения, зарегистрированные при тестировании остальных мышц нижних конечностей, не отличались от контрольных величин.

Основным показателем, характеризующим степень периферических (денервационно-реиннервационных) изменений в мышцах у пациентов с данной патологией, является амплитуда М-ответа (А-МО) [5]. Результат анализа этого показателя свидетельствует о том, что в 1 группе эфферентный дефицит в системе нижних конечностей варьировал в пределах от легкой степени выраженности (в большинстве случаев) до умеренной (табл. 1). Кроме того, в отведениях от m. tibialis anterior усредненные значения амплитуды моторных ответов оказались близки к контрольной величине ($7,85 \pm 0,17$ мВ): $7,48 \pm 0,47$ мВ – на БПК и $8,79 \pm 0,40$ мВ – на МПК. Средняя величина А-МО m. soleus менее пострадавшей конечности также почти не отличалась от контрольных величин – абсолютное значение составило $25,73 \pm 1,35$ мВ при норме $26,56 \pm 0,56$ мВ. Наибольшее снижение А-МО зафиксировано в отведении от m. extensor digitorum brevis БПК ($p < 0,05$) – на 43,0 % ($N = 10,58 \pm 0,40$ мВ). На менее пораженной стороне А-МО в отведении от указанной мышцы оказалась на 22,6 % ниже ($p < 0,05$) нормы. Незначительное снижение значений анализируемого показателя отмечено в отведениях от мышц БПК: m. rectus femoris – на 12,7 % ($p < 0,05$), m. soleus – на 19,4 % ($p < 0,05$), m. flexor digitorum brevis – на 19,5 %, а также m. rectus femoris (МПК) – на 7,1 % ($p < 0,05$). В отведении от m. flexor digitorum brevis МПК А-МО была ниже нормы на 21,0 %. В отведении от m. gastrocnemius (c.l.) отмечено снижение А-МО на БПК на 26,5 % ($p < 0,05$), а на менее пораженной – на 16,2 % ($p < 0,05$).

Таблица 1

ЭМГ-показатели мышц нижних конечностей у больных с грыжей межпозвонкового диска на уровне L_{IV}-L_V (М±m)

Мышца	СА-ЭМГ (мВ)		ЧСК-ЭМГ (кол./с)		А-МО (мВ)		А-Нmax (мВ)	
	БПК	МПК	БПК	МПК	БПК	МПК	БПК	МПК
m. biceps femoris	0,47±0,07* (75,8)	0,48±0,06* (77,4)	263,6±9,3 (105,4)	255,2±7,9 (102,1)	—	—	—	—
m. tibialis anterior	0,54±0,06* (83,1)	0,58±0,05* (89,2)	280,0±10,5* (92,0)	301,6±9,4 (99,1)	7,48±0,47 (95,3)	8,79±0,40* (112,0)	—	—
m. rectus femoris	0,28±0,04* (68,3)	0,31±0,05* (75,6)	243,2±11,0 (102,1)	218,4±8,1* (91,6)	18,43±0,89* (87,3)	19,60±0,88* (92,9)	—	—
m. gastrocnemius (c.l.)	0,28±0,03* (70,0)	0,34±0,05* (85,0)	287,1±9,6 (107,1)	277,2±9,5 (103,4)	23,13±1,64* (73,5)	26,36±1,23* (83,8)	4,70±0,72* (64,9)	5,56±0,64 (76,8)
m. soleus	—	—	—	—	21,42±1,50* (80,6)	25,73±1,35 (96,9)	5,45±0,88* (56,4)	6,65±0,79* (68,8)
m. extensor dig.br.	—	—	—	—	6,03±0,79* (57,0)	8,19±0,79* (77,4)	—	—
m. flexor dig.br.	—	—	—	—	14,59±1,22 (80,5)	14,33±1,09 (79,0)	—	—

Примечание: в скобках приведены настоящие значения, выраженные в % от нормы (здоровые испытуемые); * – значения, статистически значимо ($p<0,05$) отличающиеся от контрольных величин, полученных при ЭМГ-обследованиях здоровых лиц.

Степень вовлечения афферентных структур в реакцию на прогрессирующие патологические изменения в позвоночном столбе можно проследить по изменению амплитуды максимального Н-рефлекса. А-Нmax (табл. 1) в отведении от m. gastrocnemius (c.l.) на более пораженной стороне была ниже нормы на 35,1 % ($p<0,05$), а на более сохранной – на 23,2 % (контрольное значение показателя составляло 7,24±0,41 мВ). В отношении m. soleus было зарегистрировано снижение ($p<0,05$) показателей на 43,6 % и 31,2 % (9,66±0,53 мВ) соответственно. Анализ соотношения амплитуды А-Нmax к А-МО (Н/М), дающего представление о том, какую часть общего мотонейронного пула составляют мотонейроны, возбуждающиеся под воздействием IA-афферентной стимуляции, выявил, что уровень данного соотношения во всех случаях был ниже контрольных величин. В отведениях от m. gastrocnemius (c.l.) это снижение было незначительным: показатель Н/М оказался ниже нормы лишь на 11,7 %, а на МПК – на 8,3 %. В отведении от m. soleus Н/М были снижены относительно контрольной величины на 31,0 % ($p<0,05$), а на МПК – на 29,9 % ($p<0,05$), что подтверждает гипотезу о высокой чувствительности IA-афферентов к различным патогенным факторам, в частности, к компрессии и ишемии.

У больных 1 группы средняя амплитуда ТВП m. tibialis anterior составила на БПК 4,26±0,51 мВ, что оказалось ниже нормы (5,04±0,28 мВ) на 15,5 % ($p<0,05$) а на МПК – 4,85±0,41 мВ ($p>0,05$). Латентность ответов существенно не отличалась от контрольной величины (27,04±0,31 мс): на БПК она равнялась 27,10±0,65 мс, на МПК – 27,48±0,62 мс. Длительность ТВП на пораженной конечности составляла 39,13±2,36 мс, на контралатеральной – 38,78±1,91 мс, что также существенно не отличалось от нормативов (41,56±1,18 мс).

При анализе полученных данных особый интерес вызвал тот факт, что дефицит СА ЭМГ m. tibialis anterior БПК составил 16,9 %, а значения А-МО в этом же отведении оказались ниже нормы всего на 4,7 %. В одноименном отведении МПК средние величины СА-ЭМГ были также на 10,8 % ниже нормы, в то время как А-МО этой же мышцы соответствовала контрольной величине (здоровые субъекты). Таким образом, у обследованных больных при сохранной (по критерию

А-МО) моторной иннервации обнаружилась недостаточность в системе регуляции произвольного напряжения данной мышцы, отраженная в снижении СА ЭМГ при выполнении теста «максимальное произвольное напряжение». Выявленный феномен связан с обострением болевого синдрома в области сенсомоторной иннервации со стороны n. tibialis при выполнении максимальной произвольной тыльной флексии стопы (ЭМГ-проявление т.н. «синдрома натяжения нервного ствола») и, соответственно, рефлекторным ограничением максимального произвольного напряжения тестируемой мышцы. Иными словами, диссоциация в степени снижения СА ЭМГ и А-МО косвенно характеризует степень интенсивности болевых ощущений, возникающих у пациента в условиях выполнения им функциональной пробы.

Аналогичная картина наблюдалась и в отведении от m. rectus femoris: СА ЭМГ на БПК оказалась снижена относительно контрольных величин на 31,7 %, на МПК – на 24,4 %; А-МО соответственно на 12,7 % и 7,1 %. Предполагается, что снижение А-МО m. rectus femoris обусловлено функциональной разгрузкой «антигравитационных» групп нижних конечностей.

Несколько иные результаты получены при сопоставлении показателей произвольной и вызванной биоэлектрической активности m. gastrocnemius (c.l.). Показано, что СА ЭМГ указанной мышцы на БПК была ниже контрольной величины на 30,0 %, а А-МО – на 26,5 %. Из приведенных данных видно, что разница между относительными величинами показателей незначительна. На менее страдающей конечности наблюдалась аналогичная картина – СА ЭМГ по сравнению с контролем была снижена на 15,0 %, а А-МО – на 16,2 %. Приведенные данные свидетельствуют об отсутствии эффекта увеличения интенсивности болевых ощущений при выполнении функциональной пробы.

Что касается выявленной в определенных отведениях диссоциации между степенью снижения амплитуд произвольной и вызванной биоэлектрической активности тестируемой мышцы, то этот феномен может быть использован в качестве дополнительной (наряду с применением шкал VAS и NRS) количественной характеристики выраженности и локализации болевого синдрома у больных с грыжей межпозвонкового диска

в поясничном отделе позвоночника. Для количественной оценки интенсивности ишиалгии при дискогенном корешковом синдроме нами предложено определять значение соотношения средней амплитуды суммарной ЭМГ диагностически значимой мышцы нижней конечности, зарегистрированной в условиях функционального натяжения пострадавшего нервного ствола, и максимальной амплитуды «моторного ответа» тестируемой мышцы (СА ЭМГ/А-МО), а затем – сопоставлять его со средним значением аналогично рассчитанного показателя у здоровых субъектов. Если анализируемый показатель не превышает 30 % контрольной величины, диагностируется наличие у пациента значительно выраженного болевого синдрома; при его значениях 31-60 % – наличие умеренно выраженного болевого синдрома, и свыше 60 % – слабовыраженного болевого синдрома. При этом предусматривается, что при радикулопатии L_V исследуют m. gastrocnemius (сар. lat.) в условиях выполнения максимально возможной тыльной флексии стопы, а при радикулопатии S₁ – m. tibialis anterior в условиях выполнения максимально возможной подошвенной флексии стопы [6].

Установлено, что у больных 2 группы (со спондилолистезом позвонка L_{IV}) в большинстве отведений отмечалось умеренное снижение СА ЭМГ, выраженное примерно в равной степени (табл. 2). В частности, СА в отведении от m. rectus femoris была снижена ($p < 0,05$) относительно контрольных (здоровые испытуемые) величин ($N = 0,41 \pm 0,04$ мВ) на 34,1 %, а в отведении от m. gastrocnemius (с.л.) – на 35,0 % ($p < 0,05$) при контрольном значении $0,40 \pm 0,05$ мВ. Максимальный же моторный дефицит был выявлен в отношении m. biceps femoris. В отведении от данной мышцы СА ЭМГ оказалась ниже ($p < 0,05$) нормы на 40,3 % ($N = 0,62 \pm 0,08$ мВ). Минимально измененными оказались показатели ЭМГ m. tibialis anterior, СА которой была ниже контрольных величин в среднем лишь на 4,6 % ($N = 0,65 \pm 0,03$ мВ).

ЧСК ЭМГ в отведении от m. gastrocnemius (с.л.) была в пределах нормы ($N = 268,0 \pm 21,7$ кол./с). В остальных отведениях величина показателя оказалась несколько ниже ($p < 0,05$) контрольных (N) величин (табл. 2). В частности, в отведении от m. tibialis anterior на 8,0 % ($N = 304,3 \pm 14,2$ кол./с), m. rectus femoris – на 20,8 % ($N = 238,3 \pm 17,9$ кол./с), m. biceps femoris – на 20,2 % ($N = 250,0 \pm 18,4$ кол./с).

Снижение А-МО наблюдалось в диапазоне от легкой до умеренной степени выраженности (табл. 2).

Выявлено, что максимально (на 33,8 %) были снижены значения А-МО в отведении от m. flexor dig.br. ($N = 18,13 \pm 0,67$ мВ). В остальных отведениях А-МО оказалась снижена по сравнению с контрольными величинами в меньшей степени: m. extensor dig. br. на 21,1 % ($N = 10,58 \pm 0,40$ мВ), m. rectus femoris – на 20,6 % ($p < 0,05$) ($N = 21,10 \pm 0,44$ мВ), m. gastrocnemius (с.л.) – на 26,3 % ($p < 0,05$) ($N = 31,46 \pm 0,46$ мВ). Минимальный дефицит иннервации (снижение А-МО на 13,0 %) был зарегистрирован в отведении от m. soleus ($N = 26,56 \pm 0,56$ мВ), а также от m. tibialis anterior, амплитуда М-ответа которой незначительно отличалась от контрольных величин – всего на 6,4 % ($N = 7,85 \pm 0,17$ мВ).

В отношении характеристик Н-рефлексов выявлено, что во всех тестируемых отведениях (m. gastrocnemius (с.л.), m. soleus слева и справа) среднее значение А-Нmax было значительно ниже (табл. 2) контрольных величин (здоровые испытуемые). В частности А-Нmax m. gastrocnemius (с.л.) оказалась достоверно ($p < 0,05$) ниже $N (7,24 \pm 0,41$ мВ) на 50,3 %, а в отведении от m. soleus – на 44,3 % ($N = 9,66 \pm 0,53$ мВ). Средняя величина А-Нmax, выраженная в процентах от амплитуды М-ответа, в отведении от m. gastrocnemius (с.л.) составила 15,5 % (при $N = 23,0$ %), а от m. soleus – 23,3 % ($N = 36,4$ %), что соответственно ниже нормативного уровня на 32,6 % и на 36,0 %. Полученные результаты согласуются с представленными в литературе данными, свидетельствующими о том, что при спондилолистезе позвонка L_{IV} развивается стойкое нарушение рефлекторной возбудимости спинальных мотонейронов [1].

У больных со спондилолистезом из всех рассматриваемых характеристик ТВП m. tibialis anterior лишь амплитуда оказалась несколько сниженной и составила $4,63 \pm 0,73$ мВ, что ниже нормы ($5,04 \pm 0,28$ мВ) на 8,1 % ($p > 0,05$). Остальные параметры ТВП существенно не отличались от контрольных величин (см. выше): латентность – $28,13 \pm 0,86$ мс, длительность – $39,37 \pm 3,02$ мс.

Сопоставление данных, полученных при обследовании больных 1 и 2 групп, свидетельствует о том, что ЭНМГ-проявления сенсомоторного дефицита в системе нижних конечностей у пациентов с грыжами межпозвонковых дисков характеризуются, прежде всего, отчетливой латерализацией корешкового синдрома. Кроме того, у пациентов 2 группы (спондилолистезы) в ряде отведений наблюдаются существенно ($p < 0,05$) более низкие средние величины ЧСК-ЭМГ, А-МО и А-Нmax, чем у больных 1 группы (табл. 2).

Таблица 2

ЭМГ-показатели мышц нижних конечностей у больных со спондилолистезом L_{IV} позвонка ($M \pm m$)

Мышца	СА-ЭМГ (мВ)	ЧСК-ЭМГ (кол./с)	А-МО (мВ)	А-Нmax (мВ)
m. biceps femoris	$0,37 \pm 0,05^*$ (59,7)	$199,4 \pm 14,2^{*+ \#}$ (79,8)	—	—
m. tibialis anterior	$0,62 \pm 0,06$ (95,4)	$280,0 \pm 9,4^*$ (92,0)	$7,35 \pm 0,40^{\#}$ (93,6)	—
m. rectus femoris	$0,27 \pm 0,03^*$ (65,9)	$188,8 \pm 11,0^{*+ \#}$ (79,2)	$16,76 \pm 0,99^{* \#}$ (79,4)	—
m. gastrocnemius (с.л.)	$0,26 \pm 0,03^*$ (65,0)	$266,9 \pm 13,0$ (99,6)	$23,19^* \pm 2,48$ (73,7)	$3,60 \pm 0,98^{\#}$ (49,7)
m. soleus	—	—	$23,10 \pm 2,49$ (87,0)	$5,38 \pm 1,38$ (55,7)
m. extensor dig.br.	—	—	$8,35 \pm 1,64$ (78,9)	—
m. flexor dig.br.	—	—	$12,00 \pm 2,20$ (66,2)	—

Примечание: в скобках приведены показатели, выраженные в % от контрольных величин (здоровые испытуемые); * – значения, статистически значимо ($p < 0,05$) отличающиеся от контрольных величин; + – значения, статистически значимо ($p < 0,05$) отличающиеся от величин, полученных при тестировании БПК больных с грыжей межпозвонкового диска на уровне L_{IV}-L_V; # – значения, статистически значимо ($p < 0,05$) отличающиеся от величин, полученных при тестировании МПК больных с грыжей межпозвонкового диска на уровне L_{IV}-L_V.

ВЫВОДЫ

1. У больных с грыжами межпозвонкового диска на уровне L_{IV-V} как правило, страдают обе нижние конечности, несмотря на наличие у большинства обследованных больных выраженной латерализации клинических признаков радикулопатии. Характерная для данных пациентов асимметричность дисфункции нейромоторного аппарата нижних конечностей выражается в умеренном снижении ЭМГ-показателей в отведении от мышц одной («более пораженной») конечности и легких нарушениях со стороны «менее пораженной».

2. При смещении позвонка, как следствия прогрессирования дегенеративно-дистрофического процесса в позвоночном столбе, асимметрия сенсомоторных нарушений нивелируется за счет снижения функци-

ональных характеристик «менее пораженной» конечности. У пациентов со спондилолистезом позвонка L_{IV} (2 группа) ЭМГ-признаки сенсомоторного дефицита в системе нижних конечностей более выражены, чем у лиц с грыжами межпозвонкового диска L_{IV-V} (1 группа).

3. На основе положения о том, что СА ЭМГ, прямо пропорциональная величине развиваемого мышцей усилия, в значительной степени лимитируется интенсивностью болевых ощущений, обостряющихся в условиях применения функциональной пробы («максимальное произвольное напряжение»), был предложен способ ЭМГ-оценки имеющегося на момент обследования нейропатического болевого синдрома.

ЛИТЕРАТУРА

1. Команцев В. Н., Заболотных В. А. Методические основы клинической электронейромиографии : рук. для врачей. СПб.: Лань, 2001. 349 с. *Komantsev VN, Zabolotnykh VA. Metodicheskie osnovy klinicheskoi elektroneiromiografii : ruk. dlia vrachei [Methodological bases of clinical electroneuromyography: a guide for physicians]. SPb: Lan', 2001. 349 s.*
2. Новосельцев С. В. Патогенетические механизмы формирования поясничных спондилогенных неврологических синдромов у пациентов с грыжами поясничных дисков // Мануальная терапия. 2010. № 3 (39). С. 77-82. *Novosel'tsev SV. Patogeneticheskie mekhanizmy formirovaniia poiasnichnykh spondilogennykh neurologicheskikh sindromov u patsientov s gryzhami poiasnichnykh diskov [Pathogenetic mechanisms of forming the lumbar spondylogenic neurological syndromes in patients with lumbar disc herniae]. Manual'naiia terapiia. 2010;(3(39)):77-82.*
3. Подчуфарова Е. В. Дискотгенная пояснично-крестцовая радикулопатия // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2010. № 3. С. 22-29. *Podchufarova EV. Diskogennnaia poiasnichno-kresttsovaia radikulopatiia [Discogenic lumbosacral radiculopathy]. Nevrologiia, neiropsikhiatriia, psikhosomatika. 2010;(3):22-29.*
4. Поздеева Н. А., Сороковиков В. А. Дегенеративно-дистрофические изменения пояснично-крестцового отдела позвоночника (распространенность, клиника, профилактика) // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2006. № 4. С. 265-267. *Pozdeeva NA, Sorokovikov VA. Degenerativno-distroficheskie izmeneniia poiasnichno-kresttsovogo otdela pozvonochnika (rasprostranennost', klinika, profilaktika) [Degenerative-and-dystrophic changes in the lumbosacral spine (incidence, clinical picture, prevention)]. Biulleten' VSNTs SO RAMN. 2006;(4):265-267.*
5. Электромиография в диагностике нервно-мышечных заболеваний / Б. М. Гехт, Л. Ф. Касаткина, М. И. Самойлов, А. Г. Санадзе. Таганрог, 1997. 370 с. *Gekht BM, Kasatkina LF, Samoilov MI, Sanadze AG. Elektromiografiia v diagnostike nervno-myshechnykh zabolevanii [Electromyography in the diagnostics of neuromuscular diseases]. Taganrog, 1997. 370 s.*
6. Способ оценки интенсивности ишиалгии при дискотгенном корешковом синдроме : пат. 2455929 Рос. Федерация. № 2011107758/14 ; заявл. 28.02.11 ; опубл. 20.07.12, Бюл. № 20. *Pat. 2455929 RF. Sposob otsenki intensivnosti ishialgii pri diskogennom koreshkovom syndrome [A technique for assessing ischialgia intensity for discogenic radicular syndrome]. № 2011107758/14; zaivl. 28.02.11; opubl. 20.07.12. Biul. № 20.*

Рукопись поступила 21.02.2013.

Сведения об авторах:

1. Скрипников Александр Анатольевич – ФГБУ "Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова" Минздрава России, научный сотрудник лаборатории функциональных исследований, к. м. н.
2. Колчанов Константин Витальевич – ФГБУ "Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова" Минздрава России, научный сотрудник лаборатории функциональных исследований, к. м. н.
3. Криворучко Галина Алексеевна – ФГБУ "Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова" Минздрава России, старший научный сотрудник лаборатории функциональных исследований.