

ЭНМГ-характеристики неврологического дефицита у пациентов разных возрастных групп при поясничном спондилолистезе

А.П. Шейн, К.В. Колчанов, Г.А. Криворучко

ENMG-characteristics of neurological deficit in patients of different age-related groups with lumbar spondylolisthesis

A.P. Shein, K.V. Kolchanov, G.A. Krivoruchko

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

Цель. Проанализировать влияние возрастного фактора на функциональные ЭНМГ-характеристики нейромоторного аппарата нижних конечностей у пациентов со спондилолистезом позвонка L_v. **Материалы и методы.** Методами ЭНМГ (M-ответы) обследованы 36 пациентов со спондилолистезом L_v позвонка в возрасте 15-67 лет. **Результаты.** Показано, что ЭНМГ-характеристики функционального состояния L_v-корешков слабо коррелируют с возрастом, тогда как показатели состояния смежных корешков (L_v, S₁) в значительной степени являются возраст-зависимыми. **Заключение.** Результаты проведенных исследований могут оказаться полезными при выработке тактики и прогнозировании функциональных исходов оперативного лечения пациентов пожилого и старческого возраста со спондилолистезом поясничной локализации. **Ключевые слова:** спондилолистез, возраст, электронейромиография, мышцы, нервы.

Purpose. To analyze the influence of age-related factor on functional ENMG-characteristics of the lower limb neuromotor system in patients with L_v spondylolisthesis. **Materials and Methods.** 36 patients at the age of 15-67 years with L_v spondylolisthesis examined using ENMG methods (M-responses). **Results.** ENMG-characteristics of L_v root functional state demonstrated to correlate with age poorly, while the values of adjacent root state (L_v, S₁) are largely age-dependent. **Conclusion.** The results of the studies performed may be useful in developing the tactics, as well as in predicting the functional outcomes of surgical treatment of elderly and senile patients with lumbar spondylolisthesis. **Keywords:** spondylolisthesis, age, electroneuromyography, muscles, nerves.

Патология позвоночного столба является наиболее тяжелой из всего спектра ортопедотравматологических заболеваний. Заболевания этой группы при отсутствии лечения или недостаточной его эффективности зачастую приводят к инвалидизации пациента. Основным симптомом, сопровождающим развитие патологического процесса в тканях позвоночного столба, является хронический болевой синдром, обозначенный в англоязычной литературе термином «low back pain syndrome». От 2,2 до 24,0 % случаев обращений в лечебные учреждения по поводу хронического болевого синдрома приходится на спондилолистез [9]. Частота встречаемости спондилолистеза составляет от 2 до 50 % в зависимости от расовых различий [10]. У младенцев при рождении спондилолистез не был обнаружен ни разу, а к 5-7 годам частота спондилолистеза среди представителей европеоидной

расы достигает 5 %. В дальнейшем частота заболевания увеличивается мало. По данным В.Е. Fredrickson [13], к 18 годам частота встречаемости спондилолистеза в популяции составляет 6 %, а к старости достигает 25 % за счет увеличения дегенеративных форм спондилолистеза [3, 12]. Таким образом, в современной литературе представлен достаточно подробный анализ развития клинических и патоморфологических изменений в тканях позвоночного столба в возрастном аспекте, однако имеется дефицит информации, касающейся состояния нейромоторных структур, обеспечивающих реализацию функций ходьбы и поддержания вертикального равновесия.

Цель работы: проанализировать влияние возрастного фактора на функциональные ЭНМГ-характеристики нейромоторного аппарата нижних конечностей у пациентов со спондилолистезом позвонка L_v.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Комплексному нейрофизиологическому тестированию подвергнуто 36 пациентов со спондилолистезом позвонка L_v (24 мужчины и 12 женщин) в возрасте от 15 до 67 лет. С целью исключения влияния этиологического фактора на функциональное состояние нервных структур выборка была сформирована из пациентов с истмическим (спондилолистезным) спондилолистезом. Ранее было установлено [8], что уровень смещения позвонка оказывает существенное влияние на состояние периферических сенсомоторных структур. В то же время, четкой взаимосвязи между выраженностью сенсомоторного дефицита и степенью смещения позвонка обнаружено не было [1]. С учетом этих обстоятельств, для проведения настоящего исследования была сфор-

мирована выборка, состоящая только из пациентов со смещением пятого поясничного позвонка. Средний возраст пациентов составил 24,4±2,2 года. Распределение выборки по степени смещения позвонка (по классификации Н.В. Meyerding, 1932) [11]: I – 4; II – 20; III – 6; IV – 6. Все пациенты предъявляли жалобы на люмбагию, которая в 24 (67 %) случаях сопровождалась иррадиацией боли по ходу нервных стволов. Двигательные нарушения различной степени выраженности наблюдались у 10 пациентов, из них у 3 пациентов отмечена слабость передней группы мышц бедра, у 5 пациентов – передней группы мышц голени, у 2 – задней группы мышц голени. Чувствительные нарушения различной степени выраженности наблюдались у 16 пациентов, из них ги-

пестезия в дерматоме L_V выявлена у 5 пациентов, в дерматоме S₁ – у 3 пациентов, в дерматомах L_{IV} и L_V – у 8 пациентов. Случаев нарушения функции тазовых органов в исследуемой выборке пациентов не зарегистрировано.

В качестве объектов тестирования использовались мышцы, иннервируемые преимущественно одним спинномозговым корешком поясничного сплетения. М-ответы регистрировались униполярно («belly – tendon») слева и справа в отведениях от m. tibialis anterior (L_V), m. gastrocnemius (c.l.) (S1), m. rectus femoris (L_{IV}), m. soleus (S₁), m. extensor digitorum brevis (L_V), m. flexor digitorum brevis (S1); анализируе-

мый показатель – амплитуда «от пика до пика» (АМ-отв), количественно характеризующий выраженность амиотрофических изменений. Используемое оборудование – цифровая ЭМГ-система Viking-IV («Nicolet», США). Статистическая обработка данных производилась с помощью пакета анализа данных Microsoft EXCEL, дополненного программами непараметрической статистики и оценки нормальности распределения [2]. Взаимосвязь признаков оценивалась с помощью коэффициента линейной корреляции Пирсона (r). Принятый уровень статистической значимости выводов – 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе полученных результатов выявлена обратная взаимосвязь между возрастом пациента и величиной амплитуды М-ответов всех исследуемых мышц (рис. 1). Наименее значимой указанная взаимосвязь оказалась в отведении от m. extensor digitorum brevis (r = -0,196; P>0,05); несколько бо-

лее выраженная – в отведениях от m. tibialis anterior (r = -0,290; P<0,05) и m. rectus femoris (r = -0,329; P<0,05); наиболее достоверная – в отведениях от m. gastrocnemius (c.l.) (r = -0,477; P<0,01), m. soleus (r = -0,500; P<0,01), m. flexor digitorum brevis (r = -0,653; P<0,01).

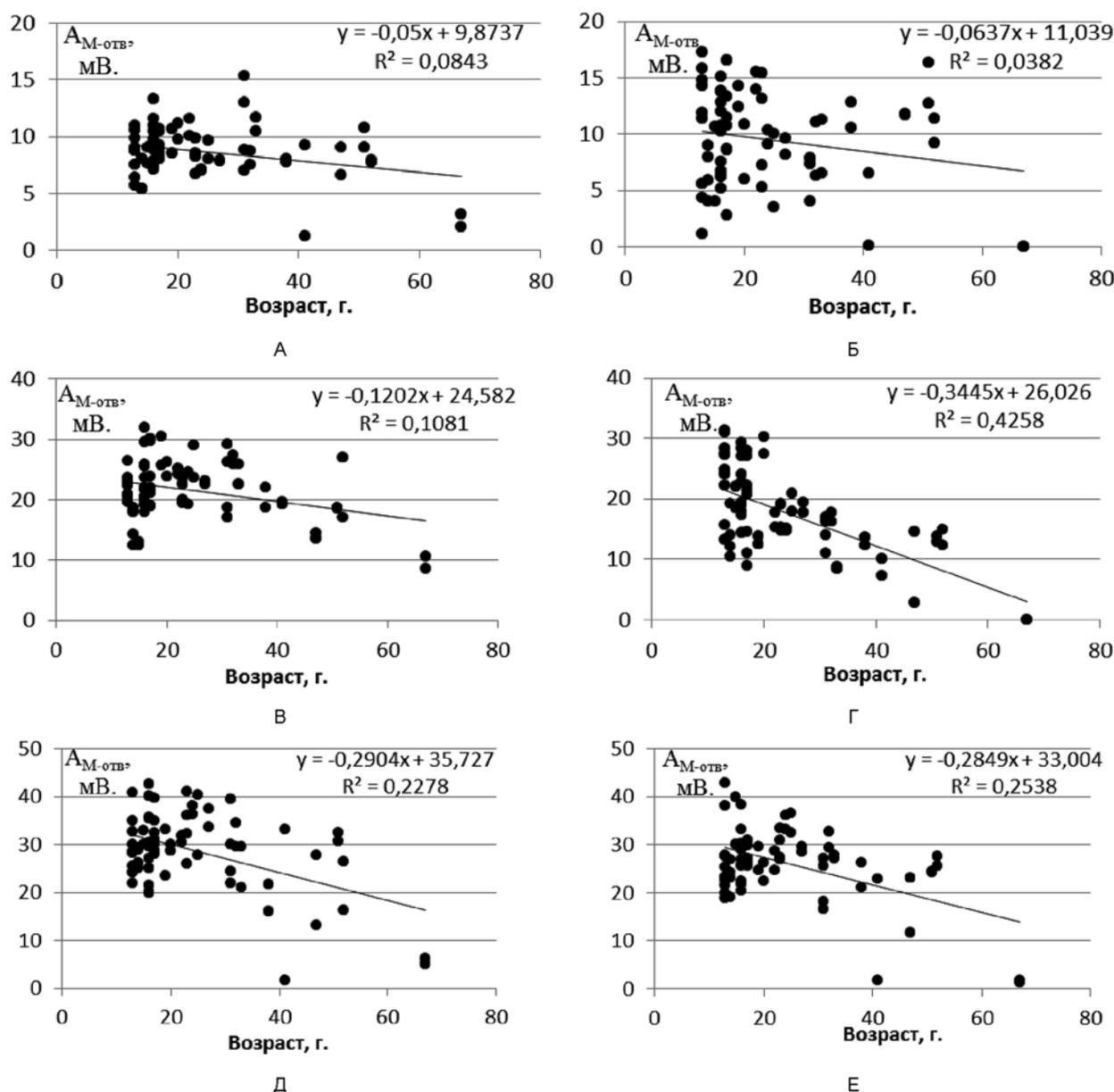


Рис. 1. Зависимость между возрастом пациента и максимальной амплитудой М-ответа m. tibialis anterior (А), m. extensor digitorum brevis (Б), m. rectus femoris (В), m. flexor digitorum brevis (Г), m. gastrocnemius (c.l.) (Д), m. soleus (Е) (на графиках представлены объединенные показатели правой и левой конечностей)

Целесообразно особо отметить тот факт, что наименее выраженная взаимосвязь анализируемых признаков наблюдалась в отведениях от *m. extensor digitorum brevis* и *m. tibialis anterior*, использованных в качестве «индикаторов» состояния двигательной порции волокон пятого поясничного спинномозгового корешка. Другими словами, с возрастом заметно ухудшается состояние спинномозговых корешков, не связанных непосредственно с зоной смещения позвонков. Вероятно, что подобная картина может быть обусловлена быстрым истощением адаптационных ресурсов организма у пациентов старшей возрастной группы, а также постепенным нарастанием необратимых неврологических расстройств, связанных с «накоплением» дегенеративных изменений в структурах позвоночного столба у пациентов старшей возрастной группы [3, 4]. Несомненно, что эти два фактора взаимосвязаны и их совокупность определяет степень неврологического дефицита у пациентов пожилого и старческого возраста. Ранее было установлено, что определенное влияние на функциональное состояние нервно-мышечного аппарата у пациентов со спондилолистезом поясничного отдела оказывает уровень смещения позвонка и этиология процесса [7]. В частности, было показано, что наиболее выраженные проявления неврологической симптоматики встречаются при дегенеративной форме спондилолистеза. При этом изменения ЭНМГ-показателей выявляются во всех нервных

структурах поясничного сплетения, а не только на уровне смещения позвонка. Этот факт может быть объяснен наличием дополнительных компримирующих факторов (краевые остеофиты, гипертрофия желтой связки и т.п.) как в зоне смещения, так и в других, интактных областях. Мы полагаем, что в данной ситуации снижается возможность включения компенсаторных механизмов, направленных на восстановление моторных функций вовлеченных в патологический процесс миотомов. Наиболее легко протекает спондилолистез спондилолизной этиологии [6]. Высказано предположение, что дефект ножки дуги (спондилолиз) является фактором естественной декомпрессии нервных стволов, выходящих в межпозвонковое отверстие (одним из элементов которого и являются ножки дуг выше- и нижележащих позвонков) [5].

Полученные данные позволяют предположить, что с возрастом в позвоночном столбе происходит постепенное «накопление» дегенеративных изменений в костно-хрящевых структурах позвоночного столба, что приводит к нарушению функции нервных стволов, анатомически не связанных со смещенным позвонком.

Результаты проведенных исследований могут оказаться полезными при выработке тактики и прогнозировании функциональных исходов оперативного лечения пациентов пожилого и старческого возраста со спондилолистезом поясничной локализации.

ВЫВОДЫ

1. Состояние моторных волокон компримированного корешка L_5 не характеризуется четко выраженной взаимосвязью с возрастом пациента.
2. С возрастом в тканях позвоночного столба

накапливаются дегенеративные изменения, ведущие к нарушению функции корешков, расположенных краниально и каудально относительно зоны смещения позвонка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние степени смещения позвонка на динамику показателей произвольной и вызванной биоэлектрической активности мышц нижних конечностей у больных с неврологически осложненным спондилолистезом поясничной локализации / А.П. Шеин, Г.А. Криворучко, К.В. Колчанов, О.С. Россик // BULLETIN of the International Scientific Surgical Association. 2007. Vol. 2, № 2-3. P. 39-41.
Vliianie stepeni smeshcheniia pozvonka na dinamiku pokazatelei proizvol'noi i vyzvannoi bioelektricheskoi aktivnosti myshts nizhnikh konechnostei u bol'nykh s nevrologicheski oslozhnennym spondilolistezom poiasnichnoi lokalizatsii [The effect of the degree of vertebra displacement on the dynamics of the values of voluntary and evoked bioelectric activity of lower limb muscles in patients with neurologically complicated lumbar spondylolisthesis] / A.P. Shein, G.A. Krivoruchko, K.V. Kolchanov, O.S. Rossik // BULLETIN of the International Scientific Surgical Association. 2007. Vol. 2, N 2-3. P. 39-41.
2. Гайдышев И.П. Решение научных и инженерных задач средствами Excel, VBA и C/C++. СПб. : ВХВ-Петербург, 2004. 512 с.
Gaidyshev I.P. Reshenie nauchnykh i inzhenernykh zadach sredstvami Excel, VBA i C/C++ [The solution of scientific and engineering problems using Excel, VBA and C/C++ facilities]. SPb.: VKhV-Peterburg, 2004. 512 s.
3. Епифанов В.А., Ролик И.С., Епифанов А.В. Остеохондроз позвоночника. М., 2000. 343 с.
Epifanov V.A., Rolik I.S., Epifanov A.V. Osteokhondroz pozvonochnika [Osteochondrosis of the spine]. M., 2000. 343 s.
4. Жарков П.Л. Остеохондроз и другие дистрофические изменения позвоночника у взрослых и детей. М. : Медицина, 1994. 191 с.
Zharkov P.L. Osteokhondroz i drugie distroficheskie izmeneniia pozvonochnika u vroslykh i detei [Osteochondrosis and other dystrophic changes in the spine in adults and children]. M.: Meditsina, 1994. 191 s.
5. Концептуальная модель развития и эволюции спондилолиза и спондилолистеза / А.И. Продан, В.А. Радченко, А.Г. Грунтовский, В.А. Куценко, В.А. Колесниченко // Ортопедия, травматология и протезирование. 2004. № 3. С. 101-106.
Kontseptual'naia model' razvitiia i evoliutsii spondiloliza i spondilolisteza [A conceptual model of the development and evolution of spondylolysis and spondylolisthesis] / A.I. Prodan, V.A. Radchenko, A.G. Gruntovskii, V.A. Kutsenko, V.A. Kolesnichenko // Ortopediia, Travmatologiia i Protezirovaniie. 2004. N 3. S. 101-106.
6. Особенности послеоперационной динамики нейрофизиологических показателей сенсомоторного дефицита у больных с истмическим антелистезом L5 позвонка / А.П. Шеин, А.Т. Худяев, Г.А. Криворучко, К.В. Колчанов // Гений ортопедии. 2008. № 3. С. 77-81.
Osobennosti posleoperatsionnoi dinamiki neurofiziologicheskikh pokazatelei sensomotornogo defitsita u bol'nykh s istmicheskim antelistezom L5 pozvonka [/ A.P. Shein, A.T. Khudiae, G.A. Krivoruchko, K.V. Kolchanov // Genij Ortopedii. 2008. N 3. S. 77-81.
7. Шеин А.П., Криворучко Г.А., Колчанов К.В. Динамика ЭМГ-характеристик мышц нижних конечностей при оперативном лечении больных со спондилолистезом различного генеза // Невролог. вестн. 2008. Т. XL, Вып.1. С. 60-63.
Shein A.P., Krivoruchko G.A., Kolchanov K.V. Dinamika EMG-kharakteristik myshts nizhnikh konechnostei pri operativnom lechenii bol'nykh so spondilolistezom razlichnogo geneza [The dynamics of EMG-characteristics of the lower limb muscles in surgical treatment of patients with spondylolisthesis of different genesis] // Neurolog. Vestn. 2008. T. XL, Vyp.1. S. 60-63.
8. Шеин А.П., Криворучко Г.А. Влияние уровня смещения позвонка на выраженность ЭНМГ-проявлений сенсомоторного дефицита в системе нижних конечностей у больных со спондилолистезом поясничной локализации // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2010. № 6 (76). Ч. 1. С.

118-121.

Shein A.P., Krivoruchko G.A. Vliianie urovnia smeshcheniia pozvonka na vyrazhennost' ENMG-proiavlenii sensomotornogo defitsita v sisteme nizhnikh konechnosti u bol'nykh so spondilolistezom poiasnichnoi lokalizatsii [The effect of the level of vertebra displacement on the severity of sensomotor deficit of ENMG-manifestations in the lower limb system of patients with lumbar spondylolisthesis] // Biulleten' VSNTs SO RAMN. 2010. N 6 (76). Ch. 1. S. 118-121.

9. Deyo R.A., Mirza S.K., Martin B.I. Back pain prevalence and visit rates: estimates from U.S. national surveys, 2002 // *Spine*. 2006. Vol. 31, No 23. P. 2724-2727.
10. Lumbar spine listhesis in older African American women / M.T. Vogt, D.A. Rubin, L. Palermo, L. Christianson, J.D. Kang, M.C. Nevitt, J.A. Cauley] // *Spine J*. 2003. Vol. 3, No 4. P. 255-261.
11. Meyerding H.V. Spondylolisthesis // *Surg. Ginecol. Obstetr.* 1932. Vol. 54. P. 371-377.
12. Postacchini F., Perugia D. Degenerative lumbar spondylolisthesis. Part I: Etiology, pathogenesis, pathomorphology, and clinical features // *Ital. J. Orthop. Traumatol.* 1991. Vol. 17, No 2. P.165-173.
13. The natural history of spondylolysis and spondylolisthesis / B.E. Fredrickson, D. Baker, W.J. McHolick, H.A. Yuan, J.P. Lubicky // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1984. Vol. 66, No 5. P. 699-707.

Рукопись поступила 15.02.2013.

Сведения об авторах:

1. Шейн Александр Порфирьевич – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, научная клиничко-экспериментальная лаборатория патологии осевого скелета и нейрохирургии, ведущий научный сотрудник, д. б. н., профессор; e-mail: sheinar@mail.ru.
2. Колчанов Константин Витальевич – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, научный сотрудник, к. м. н.
3. Криворучко Галина Алексеевна – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, научная клиничко-экспериментальная лаборатория патологии осевого скелета и нейрохирургии, старший научный сотрудник.