

Н.А. Поздеева, В.А. Сороковиков, А.А. Немаров

ДИАГНОСТИКА НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПОЗВОНОЧНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО СЕГМЕНТА ПРИ ОСТЕОХОНДРОЗЕ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА.

НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН (Иркутск)

Диагностика смещений поясничных позвонков является одним из наименее изученных вопросов в рентгенологии. Нестабильность — смещение позвонков — как одна из форм дисфункции ПДС становится причиной болевого синдрома и последующих неврологических нарушений. Проведенное исследование у 60 больных с остеохондрозом поясничного отдела позвоночника позволило уточнить степень и критерии нестабильности ПДС, обосновать ее математическими расчетами на основе предложенного метода рентгенологической диагностики нестабильности ПДС.

Ключевые слова: диагностика нестабильности позвоночно-двигательного сегмента в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, остеохондроз

DIAGNOSTICS OF VERTEBROMOTIONAL SEGMENT UNSTABILITY AT OSTEOCHONDROSIS OF VERTEBRAL LUMBAR SEGMENT

N.A. Pozdeyeva, V.A. Sorokovikov, A.A. Nemarov

SC RRS ESSC of SD RAMS, Irkutsk

Diagnostics of lumbar vertebrae displacement is one of the less studied issues of roentgenology. Unstability, i.e. vertebrae displacement, as one of the forms of vertebromotional segment dysfunction becomes the reason of pain syndrome and posterior neurological impairments. Examination of 60 patients with osteochondrosis of vertebral lumbar segment helped to define more precisely the degree and criteria of vertebromotional segment unstability and to substantiate it with mathematical calculations on basis of offered X-ray diagnostics of vertebromotional segment unstability.

Key words: diagnostics of vertebromotional segment unstability in lumbosacral segment of spine, osteochondrosis

Позвоночник является одним из наиболее сложных в анатомо-функциональном отношении отделом опорно-двигательного аппарата, в состав которого входит целый ряд разнородных по тканевому составу, анатомическому строению и функциям компонентов [1, 9, 10]

Функциональной единицей позвоночника на любом его уровне является двигательный сегмент — понятие, введенное Lunghaus в 1930 г. Двигательный сегмент включает в себя два смежных позвонка, диск между ними, соответствующую пару межпозвоночных суставов и связочный аппарат на этом уровне. С точки зрения биомеханики, позвоночник подобен кинематической цепи, состоящей из отдельных звеньев. Располагаясь один над другим, позвонки образуют два столба — передний, построенный за счет тел позвонков, и задний, образующийся из дужек и межпозвоночных суставов. Подвижность позвоночника, его эластичность и упругость, способность выдерживать большие нагрузки в значительной мере обеспечиваются межпозвоночными дисками, которые находятся в тесной анатомо-функциональной связи со всеми формациями позвоночника, образующими позвоночный столб [6, 7, 8, 11].

Дегенеративно-дистрофические изменения в сегментах позвоночника развиваются преимущественно в результате острых и хронических перегрузок под влиянием суммирующихся микро-

травм. Межпозвоночные диски обладают высокой прочностью и хорошо выдерживают статическую нагрузку, которая прикладывается медленно, например, ношение тяжести. Динамическая же, мгновенно приложенная, нагрузка, создающая удары большой локальной силы, как правило, ведет к различной степени компрессии тел позвонков, а также служит причиной повреждений дисков. При поражениях дисков, когда пульпозное ядро теряет свою функцию оси шарового сочленения, движения уменьшаются в объеме или блокируются, несмотря на интактность остального костно-мышечного и связочного аппарата [4, 5].

Диск препятствует не только сближению, но и отдалению тел позвонков. Эту функцию обеспечивают коллагеновые волокна пластинок фиброзного кольца, которое плотно фиксировано на хрящевом слое и в периферическом участке лимбуса. В тех случаях, когда связь между ними ослабевает, например, при дегенеративных поражениях в сегментах позвоночника, тела позвонков, не будучи прочно соединены с дисками, могут смещаться в различных направлениях [3]

Многообразие возникающих патоморфологических и патофизиологических ситуаций обуславливает и клинический полиморфизм заболевания. В патологический процесс оказываются вовлеченными различные по структуре и функциям анатомические образования [2, 4].

В оценке рентгенологической картины различных видов смещений следует обращать внимание на протяженность или степень смещения позвонка, измеряемую в миллиметрах. С этой целью нами использован дополнительный критерий — показатель нестабильности ПДС, который может иметь два значения и представлять разность (или сумму) протяженности, полученную при выполнении функциональных проб в двух взаимно противоположных направлениях. Показатель нестабильности представляет разность протяженности смещения, когда в положении обеих функциональных проб смещение позвонка происходит только в одном направлении. При маятникообразных смещениях показатель нестабильности выражается суммой протяженности смещения позвонка.

Между данными показателя нестабильности и клинической картиной существует прямая зависимость: чем выше показатель, тем больше выражены клинические проявления при смещениях позвонков. И наоборот, его нулевое значение (есть функциональный блок, а нестабильности нет) совпадает с редкими обострениями болевого синдрома и относительно удовлетворительным состоянием больного [3].

Различные виды смещений позвонков встречаются значительно чаще, чем это определяется при функциональной рентгенографии позвоночника.

Целью настоящей работы явилось изучение эффективности разработанного метода функциональной рентгенографии с отягощением для диагностики нестабильности позвоночно-двигательного сегмента в пояснично-крестцовом отделе позвоночника.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Под нашим наблюдением находилось 60 больных в возрасте от 21 до 67 лет, средний возраст составил $44,6 \pm 2,19$ лет. Все пациенты поступили в клинику ГУ НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН с дегенеративными заболеваниями позвоночника, с выраженным болевым синдромом. Из 60 больных 18 (30 %) человек имели грыжу диска, 9 (15 %) — грыжу диска и узкий позвоночный канал, 6 (10 %) — спондилолистез, 7 (11,7 %) — рубцово-спаечный эпидурит, 20 (33,3 %) — остеохондроз.

В зависимости от пола, возраста, роста, веса больные распределены следующим образом (таблица 1).

Из таблицы видно, что по перечисленным позициям группы почти идентичны.

У пациентов группы клинического сравнения (ГКС) были использованы стандартные методы диагностики: обзорная рентгенография, функциональная спондилография. У пациентов исследуемой группы (ИГ) дополнительно к традиционным методам диагностики использовали разработанный нами метод функциональной спондилографии с отягощением.

Статистическая обработка полученных результатов выполнена с использованием программы «Biostat»

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе результатов исследования установлено, что для раннего выявления смещений позвонков недостаточно проводить только традиционное стандартное рентгенологическое исследование. Каким бы безупречным по качеству ни были рентгенограммы, они не могут в полной мере отразить сущность патологических изменений, особенно в начальной фазе развития. При обычном рентгенологическом исследовании остается скрытой функциональная сторона процесса, а главное, остается неясным, каково «поведение» двигательного сегмента и его важнейшего компонента — межпозвонкового диска — в условиях функциональных нагрузок?

И наконец, данные рутинной рентгенографии не всегда согласуются с начальными признаками болевого синдрома; этим можно объяснить несоответствие между результатами клинического обследования и данными рентгенографического исследования, когда клиническая картина в значительной степени опережает информативные возможности стандартного рентгенологического исследования.

Нами разработан метод функциональной спондилографии с отягощением (заявка № 2006117625/14 (019184)). Исследования проводили на рентгенодиагностическом аппарате PHILIPS OPTIMUS (Германия), пациент находился в положении стоя с наклоном туловища под углом 30° и 90° , при этом пациент в обеих руках удерживал груз весом 5 кг (по 2,5 кг в каждой руке), фокусное расстояние — 100 см. Больного устанавливали боком к вертикальной стойке, фронтальная плоскость перпендикулярна, сагиттальная — па-

Таблица 1

Распределение больных по полу, возрасту, массе тела, росту

Признак		P	ИГ, n = 30	ГКС, n = 30
Пол	Мужчины	> 0,5	13	13
	Женщины		17	17
Возраст (лет)			46,4 ± 2,13	42,8 ± 2,05
Масса тела (кг)			69,5 ± 2,11	76,4 ± 2,35
Рост (см)			165,6 ± 2,09	168,4 ± 2,14

Частота выявления нестабильности ПДС (%)

Функциональная спондилография (n = 30)	Спондилография с применением груза весом 5 кг и наклоном туловища под углом 30° и 90° (n = 30)
30 % (n = 9)	63,3 % (n = 19)

параллельна плоскости стойки. Кассету размером 30 × 40 см устанавливали в кассетодержателе в вертикальном положении, ось позвоночника соответствовала средней линии деки. Пучок рентгеновского излучения центрировали на тело L_{III}, фокусное расстояние соответствовало 100 см.

На рентгенограммах визуализировалось изменение высоты межпозвонковых дисков в передних и задних отделах в соответствии с направлением наклона туловища под углом 30° и 90°; патологическая подвижность позвоночно-двигательных сегментов в виде смещений позвонков, деформации передней стенки позвоночного канала на уровне смещения. Результаты приведены в таблице 2.

Сравнительный анализ результатов исследования эффективности методов рентгенологической диагностики нестабильности позвоночно-двигательного сегмента в пояснично-крестцовом отделе позвоночника выявил, что наиболее чувствительным методом является метод спондилографии с отягощением, где процент верификации составил 63,3 %, при этом показатель нестабильности — $7,9 \pm 2,6$ мм.

Нами разработана формула определения нестабильности в позвоночно-двигательном сегменте:

$N = a + b \times M - c \times L$, где N — показатель нестабильности определяемых позвоночно-двигательных сегментов; M — вес тела пациента; L — расстояние от остистого отростка C_{VII} до S_I; a, b, c — коэффициенты линейной зависимости, полученные методом наименьших квадратов экспериментальным, расчетным путем.

Данная формула позволяет объективно определять конкретные параметры нестабильности позвоночно-двигательных сегментов у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника.

Для пояснения вышеприведенной формулы приводим расчет критического смещения позвонков в поясничном отделе позвоночника при диагностических нагрузках. Для данного расчета были определены следующие отправные элементы:

1. Диагностические нагрузки должны быть такие, при которых смещение позвонков должно быть небольшое, но в то же время показывающее существующую болезненную подвижность позвонков поясничного отдела; главный принцип при диагностических нагрузках — не навредить.

2. Модель для расчета в силу малых смещений должна быть линейной, так как другие нелинейные модели (при большой дисперсии смещения позвонков) будут работать при травмоопасных нагрузках.

3. Критическое смещение должно рассчитываться по следующим основным параметрам: вес больного, рычаг C_{VII} — S_I.

Полученные данные были рассчитаны в программе Microsoft Excel.

Var1:Var4: $L = 42,3469388 + 0,231144632 \times M$, где L — длина от остистого отростка C_{VII} до S_I; M — вес пациента.

Эти данные показывают достаточно высокую корреляционную зависимость между весом и расстоянием от остистого отростка C_{VII} до S_I.

Но для полного описания следует записать корреляционную зависимость между N (смещением позвонков, например, L_{IV} — L_V) и параметрами M (вес тела) и L (расстояние от остистого отростка C_{VII} до S_I). Совокупный коэффициент корреляции можно подсчитать по формуле:

$$R = \sqrt{\frac{r_{xz}^2 - 2r_{xy}r_{xz}r_{yz} + r_{yz}^2}{1 - r_{xy}^2}} = 0,7828.$$

Корреляционная зависимость между N и признаками M и L достаточно высокая.

Исходя из полученных данных, можно записать корреляционную зависимость между N и M, L. Для этого была использована программная оболочка Statistica.

Используемые в предлагаемой формуле значения коэффициентов $a = 25,3$; $b = 0,3$; $c = 0,7$ округлены до десятых долей и получены экспериментальным расчетным путем на основе математического анализа результатов исследований 30 пациентов.

У больных с дискогенным пояснично-крестцовым радикулитом в момент отрыва груза от пола позвоночник подвергается компрессии, эта сила амортизируется межпозвонковыми дисками, а при прогрессировании дегенеративно-дистрофического процесса развивается нестабильность, которую на ранних этапах возможно верифицировать с помощью спондилографии с отягощением по предлагаемому способу.

ВЫВОДЫ

1. Метод функциональной спондилографии с отягощением позволяет достоверно выявлять степень и критерии нестабильности позвоночно-двигательного сегмента, при этом процент верификации составил 63,3 %.

2. Предложенная формула математического расчета помогает уточнять показатель нестабильности позвоночно-двигательного сегмента в пояснично-крестцовом отделе позвоночника и может быть использована в практической работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Елифанов В.А. Остеохондроз позвоночника / В.А. Елифанов, И.С. Ролик, А.В. Елифанов. — М.: Медицина, 2000. — 344 с.

2. Клиническая биомеханика / Под ред. В.И. Филатова. — Л.: Медицина, 1980. — 200 с.
3. Мазо И.С. Рентгенодиагностика смещений поясничных позвонков / И.С. Мазо, И.Л. Тагер. — М.: Медицина, 1979. — С. 28.
4. Мелзак Р. Загадка боли: Пер. с англ. / Р. Мелзак. — М., 1981.
5. Мушкин А.Ю. Вертебрология в терминах, цифрах, рисунках / А.Ю. Мушкин, Э.В. Ульрих. — СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2002. — 187 с.
6. Попелянский Я.Ю. Ортопедическая неврология (Вертеброневрология): Руководство для врачей / Я.Ю. Попелянский // 3-е изд., переработанное и дополненное. — М.: МЕДпресс-информ, 2003. — С. 35.
7. Сороковиков В.А. Посттравматический синдром нестабильности позвоночно-двигательного сегмента / В.А. Сороковиков, В.В. Малышев. — Иркутск: ГУ НЦ РВХ ВСНЦ СО РАМН, 2003. — 120 с.
8. Сороковиков В.А. Формирование синдрома нестабильности позвоночно-двигательного сегмента и патогенетически обоснованные способы его коррекции / В.А. Сороковиков. — Иркутск, 2003. — 218 с.
9. Юмашев Г.С. Остеохондрозы позвоночника / Г.С. Юмашев, М.Е. Фурман. — М.: Медицина, 1984. — 382 с.
10. Greenman P.E. Klinische aspekte der Funktion der Iliosacralgelenke beim Gehen / P.E. Greenman // Man. Med. — 1990. — N 28. — P. 83–88.
11. Pathophysiological corelates of myofascial disorders / P.E. Greenman, T. Adams, J. Behm et al. // Man. Med. — 1989. — N 27. — P. 57.

Поступила в редакцию 27.12.2006 г.