

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

УДК 616.711.5-07

И.В. Бойцов**ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНЫЕ СЕГМЕНТАРНЫЕ КОЖНЫЕ СИМПАТИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ
В НОРМЕ И ПРИ ДОРСОПАТИЯХ****ООО «Спектрально-динамические системы» (Минск, Республика Беларусь)**

Цель исследования — обоснование и разработка методологии применения динамической сегментарной диагностики как способа тестирования кожных симпатических реакций в процессе комплексного обследования больных с дорсопатиями. Обследованы пациенты с повреждениями межпозвоночных дисков шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника, с дорсалгиями на фоне неврологических проявлений остеохондроза позвоночника: всего 316 человек — 151 мужчина и 165 женщин в возрастной категории от 17 до 62 лет, а также контрольная группа из 67 полностью здоровых людей (27 мужчин и 40 женщин) в возрасте от 14 до 29 лет. В процессе исследования были обобщены данные об интенсивности кожных симпатических реакций в паравертебральных сегментарных зонах различных отделов позвоночника и показана зависимость интенсивности таких реакций от характера поражения позвоночно-двигательных сегментов при дорсопатиях.

Ключевые слова: кожные симпатические реакции, динамическая сегментарная диагностика, дорсопатии

**PARAVERTEBRAL SEGMENTAL SKIN SYMPATHETIC REACTIONS
IN HEALTH PEOPLE AND IN PATIENTS WITH DORSOPATHIES****I.V. Boitsov****Spectral-Dynamical Systems Ltd., Minsk, Republic of Belarus**

The aim of the research was to prove and develop methodology of use of dynamic segmental diagnostics as the way of testing of skin sympathetic reactions during complex examination of patients with dorsopathies. We examined patients with injuries of intervertebral discs of cervical, thoracic and lumbar segments of spine, with dorsalgias on the background of neurological manifestations of spinal osteochondrosis: 151 male and 165 females (from 17 to 62 years) and 67 healthy people (27 males and 40 females (from 14 to 29 years)). We summarized data of the intensity of skin sympathetic reactions in paravertebral segmental zones of different segments of spine and showed dependence of these reactions' intensity on the character of injury of vertebromotor segments at the dorsopathies.

Key words: skin sympathetic reactions, dynamic segmentary diagnostics, dorsopathies

ВВЕДЕНИЕ

В неврологической практике около 50 % выявленных синдромов в своей основе имеют поражение позвоночного столба [6]. Согласно данным ВОЗ, заболевания позвоночника занимают четвертое место после болезней сердечно-сосудистой системы, онкологической патологии и сахарного диабета [11]. Такая широкая распространенность вертеброгенной патологии, высокий процент рецидивов, нередко заканчивающихся осложнениями и ранней инвалидизацией больных, обуславливает социальную и экономическую значимость качественной диагностики и терапии дорсопатий [8, 9]. В дегенеративный процесс позвоночника вовлекаются различные структуры позвоночно-двигательных сегментов: межпозвоночный диск, дугоотростчатые суставы, связки и мышцы. Самой частой причиной дорсопатий является остеохондроз позвоночника [1, 5, 7, 10].

Нарушение симпатической регуляции в системе микроциркуляции позвоночно-двигательного

сегмента (ПДС) приводит к развитию тканевой гипоксии в его структурных элементах: фиброзной капсуле межпозвоночного диска, самом диске, связочно-мышечном аппарате. В связи с этим изучение состояния вегетативной нервной системы, в особенности ее сегментарного симпатического звена на уровне позвоночно-двигательных сегментов, является необходимым условием эффективной терапии дорсопатий.

Цель настоящей работы — обоснование и разработка методологии применения динамической сегментарной диагностики как способа тестирования кожных симпатических реакций в процессе комплексного обследования больных с дорсопатиями. В **задачи** исследования входило: 1) определение закономерности распределения интенсивности сегментарных кожных симпатических реакций в паравертебральных зонах различных отделов позвоночника у полностью здоровых людей; 2) определение закономерности изменения интенсивности сегментарных кожных симпати-

ческих реакций паравертебрально у больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника в шейном, грудном и поясничном отделах; 3) теоретическое обоснование результатов проведенного исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения цели и выполнения поставленных в работе задач проведено обследование методом динамической сегментарной диагностики 67 здоровых людей (27 мужчин и 40 женщин) в возрасте от 14 до 29 лет (контрольная группа) и 316 больных с дегенеративно-дистрофическими изменениями позвоночника (165 женщин и 151 мужчина) в возрасте от 17 до 62 лет. Все больные в зависимости от неврологических проявлений в том или ином отделе позвоночника были разделены на три группы: первая группа — 117 пациентов (42 мужчины и 75 женщин) в возрасте от 17 до 55 лет с неврологическими проявлениями на фоне дегенеративно-дистрофических изменений шейного отдела позвоночника; вторая группа — 97 пациентов (47 мужчин и 50 женщин) в возрасте от 23 до 47 лет с неврологическими проявлениями на фоне дегенеративно-дистрофических изменений грудного отдела позвоночника; третья группа — 102 пациента (62 мужчины и 40 женщин) в возрасте от 19 до 62 лет с неврологическими проявлениями на фоне дегенеративно-дистрофических изменений поясничного отдела позвоночника. Длительность заболевания у больных первой и третьей групп составляла от 1 года до 20 лет, второй группы — от 6 месяцев до 17 лет. Продолжительность остро болевого синдрома или обострения хронического в сочетании с нейрорефлекторными осложнениями у больных первой группы составляла от 2 недель до 2 месяцев, второй группы — от 1 недели до 8 месяцев, третьей группы — от 2 недель до 6 месяцев. Всем больным было проведено клиничко-неврологическое обследование, включающее методы мануального тестирования, а также визуализация структурных элементов позвоночного столба в области заинтересованного региона (рентгенография, при необходимости — с функциональными пробами и (или) компьютерная томография и (или) магнитно-резонансная томография).

Исследование симпатического вегетативного обеспечения на сегментарном уровне проводилось методом динамической сегментарной диагностики, являющимся одним из способов тестирования кожных симпатических реакций. Каждому пациенту проведено по 3 обследования с интервалом в 1–10 дней.

Обследование проводилось на приборах «ПОСТ-12.2» (Регистрационное удостоверение МЗ РФ № 29/23030700/2834-02) и «АРМ Пересвет» (Регистрационное удостоверение МЗ РФ № ФСР 2009/05421).

В основе динамической сегментарной диагностики (Разрешение на применение новой медицинской технологии № ФС 2011/336 — Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения

и социального развития Российской Федерации) лежит оценка интенсивности рефлекторных кожных симпатических реакций (КСР), возникающих в ответ на воздействие электрическим током на нервные рецепторы в области приложения активного электрода [2]. В качестве тестирующего используется постоянный электрический ток напряжением 6–21 В и силой при замкнутых электродах 150–250 мкА. Активный электрод — отрицательной полярности, его площадь около 1 см². Между кожей и металлическим контактом активного электрода помещается хлопчатобумажная ткань, смоченная физиологическим раствором. Пассивный электрод пациент держит в руке. Прибор в процессе тестирования стабилизирует напряжение на изначально заданных величинах и через интервалы времени, равные 0,1 сек, фиксирует значения силы тока между электродами. У здоровых людей при воздействии на кожу тестирующим током заданных параметров в месте приложения активного электрода наблюдается первая фаза КСР — «стадия повышения вегетативного обеспечения кожи», проявляющаяся в снижении кожного электрического сопротивления, что сопровождается повышением силы тока между активным и пассивным электродами. Через интервал времени 10–60 секунд наступает вторая фаза КСР «стадия стабилизации вегетативного обеспечения кожи» или «стадия плато», характеризующаяся стабилизацией в течение 1–2 минут кожного электрического сопротивления под активным электродом без изменения силы тока, регистрируемого прибором. Третья фаза КСР — «стадия угнетения вегетативного обеспечения кожи» — начинается с момента увеличения кожного электрического сопротивления, сопровождающегося снижением регистрируемого показателя силы тока до исходных значений.

Для оценки результатов тестирования кожно-симпатических реакций проводят анализ: 1) показателей «вегетативного обеспечения деятельности» (ВОД) — значения силы тока на «стадии плато»; 2) коэффициентов отклонения показателей ВОД, рассчитанных для каждого ПДС по формуле, представленной ниже.

$$K_i = \frac{I_i - S/n}{A \times S - S/n},$$

где: K_i — коэффициент отклонения позвоночно-двигательного сегмента; I_i — максимальное значение силы тока в кожной проекции позвоночно-двигательного сегмента; S — сумма максимальных значений силы тока для кожных проекций соответствующего отдела позвоночника, мкА (определяется отдельно для позвоночно-двигательных сегментов шейного, грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночного столба); n — количество тестируемых кожных проекций в конкретном отделе позвоночника; A — поправочный коэффициент, эмпирически рассчитанный для кожных проекций позвоночно-двигательных

сегментов шейного, грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника.

Интерпретация состояния симпатического обеспечения тканей позвоночно-двигательного сегмента проводится, исходя из значений коэффициентов отклонения, рассчитанных для кожных проекций данного ПДС [3]: при коэффициенте отклонения, соответствующем интервалу $-1 \leq K \leq 1$, делают вывод о нормальном симпатическом обеспечении позвоночно-двигательного сегмента; при коэффициенте отклонения, соответствующем интервалу $1 < K \leq 2$, определяется усиление симпатического влияния на позвоночно-двигательный сегмент легкой степени выраженности; при коэффициенте отклонения, соответствующем интервалу $-2 \leq K < -1$, определяется угнетение симпатического обеспечения позвоночно-двигательного сегмента легкой степени выраженности; при коэффициенте отклонения, соответствующем интервалу $2 < K \leq 3$, определяется усиление симпатического влияния на позвоночно-двигательный сегмент умеренной степени выраженности; при коэффициенте отклонения, соответствующем интервалу $-3 \leq K < -2$, определяется угнетение симпатического обеспечения позвоночно-двигательного сегмента умеренной степени выраженности; при коэффициенте отклонения более $+3$ определяется усиление симпатического влияния на позвоночно-двигательный сегмент тяжелой степени выраженности; при коэффициенте отклонения менее -3 определяется угнетение симпатического обеспечения позвоночно-двигательного сегмента тяжелой степени выраженности.

В настоящей работе тестирование проводилось до максимальных значений силы тока, фиксируемых прибором на стадии «плато». Активный

электрод устанавливался паравертебрально последовательно слева и справа на уровне остистых отростков позвонков: в шейном регионе — в проекции наружного края трапециевидной мышцы; в грудном и поясничном отделах — на условной вертикальной линии, проведенной на равном расстоянии между линией остистых отростков и внутренним краем лопатки. Тестируемые кожные участки иннервируются от задних ветвей соответствующих спинномозговых нервов.

В процессе исследования проводили оценку следующих показателей: 1) средней арифметической величины показателей вегетативного обеспечения деятельности кожных симпатических реакций по каждому региону; 2) коэффициентов отклонения показателей ВОД на уровне ПДС с повреждениями межпозвонковых дисков, спондилолистезами или с функциональными блокадами; 3) коэффициентов отклонения показателей ВОД на уровне ПДС, смежных с сегментами, имеющие повреждения межпозвонковых дисков, спондилолистезы или функциональные блокады.

Также по результатам исследования проводили сравнение: 1) между показателями ВОД патологически измененного региона с аналогичными показателями у здоровых людей; 2) между коэффициентами отклонения показателей ВОД на уровне ПДС с повреждениями межпозвонковых дисков, спондилолистезами или с функциональными блокадами с аналогичными показателями смежных сегментов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследование полностью здоровых людей показало, что показатель вегетативного обеспечения деятельности кожных симпатических реакций

Таблица 1
Зависимость показателей ВОД кожно-симпатических реакций от региональных патологических синдромов и характера поражений ПДС*

Характер патологических изменений		Отделы позвоночного столба		
		шейный	грудной	поясничный
Группа здоровых людей	Средняя арифметическая показателей ВОД	130,7 ± 9,9 <i>n</i> = 67	117,4 ± 9,2 <i>n</i> = 67	101,1 ± 8,9 <i>n</i> = 67
	Максимальный коэффициент отклонения на уровне отдельных ПДС	0,64 ± 0,34	0,62 ± 0,29	0,61 ± 0,33
	Коэффициент отклонения на уровне смежных ПДС	0,59 ± 0,27	0,58 ± 0,37	0,58 ± 0,24
Группа пациентов с мышечно-тоническими синдромами	Средняя арифметическая показателей ВОД	149,6 ± 12,6 ^{1,2} <i>n</i> = 59	145,3 ± 11,9 ^{1,2} <i>n</i> = 80	137,6 ± 11,2 ^{1,2} <i>n</i> = 32
	Коэффициент отклонения на уровне ПДС с максимальной патологией	2,94 ± 0,98 ³	2,47 ± 0,72 ³	2,55 ± 0,77 ³
	Коэффициент отклонения на уровне смежных ПДС	1,18 ± 0,45	1,21 ± 0,47	1,22 ± 0,39
Группа пациентов с корешково-компрессионными синдромами	Средняя арифметическая показателей ВОД	61,1 ± 19,3 ¹ <i>n</i> = 58	39,5 ± 10,5 ¹ <i>n</i> = 17	42,3 ± 17,2 ¹ <i>n</i> = 70
	Коэффициент отклонения на уровне ПДС с максимальной патологией	-3,68 ± 0,73 ³	-3,52 ± 0,78 ³	-3,47 ± 0,68 ³
	Коэффициент отклонения на уровне смежных ПДС	-1,41 ± 0,68	-1,38 ± 0,53	-1,37 ± 0,59

Примечание: * – данные представлены в формате $M \pm s$, где M – средняя арифметическая величина, s – среднеквадратическое отклонение; n – количество пациентов; ¹ – достоверность различий по t -критерию Стьюдента в сравнении с аналогичными показателями группы здоровых людей $p < 0,05$; ² – достоверность различий по t -критерию Стьюдента в сравнении с аналогичными показателями группы пациентов с корешково-компрессионными синдромами $p < 0,01$; ³ – достоверность различий по t -критерию Стьюдента в сравнении с показателями смежных ПДС соответствующего отдела позвоночника $p < 0,05$.

имел тенденцию к снижению в направлении от шейного к пояснично-крестцовому региону (табл. 1).

При исследовании шейного региона на уровне остистых отростков С2 – С7 интервал изменения показателя ВОД был в основном в пределах от 120 до 145 мкА (среднее значение – $130,7 \pm 9,9$ мкА), а сравнение показателей ВОД различных сегментарных зон при тестировании одного человека выявило изменение данного показателя в пределах не более 20 мкА, причем симметричные показатели справа и слева различались не более чем на 14 мкА.

При исследовании грудного региона на уровне остистых отростков Th1 – Th12 позвонков значение показателя ВОД изменялось в основном в пределах 95 – 135 мкА (среднее значение – $117,4 \pm 9,2$ мкА), а сравнение показателей ВОД различных сегментарных зон при тестировании одного человека выявило изменение данного показателя не более 19 мкА, причем симметричные показатели справа и слева различались не более чем на 12 мкА.

При исследовании поясничного региона на уровне остистых отростков L1 – S1 позвонков интервал изменений показателя ВОД был в основном в пределах 85 – 125 мкА (среднее значение – $101,1 \pm 8,9$ мкА), а сравнение показателей ВОД различных сегментарных зон при тестировании одного человека выявило различия данного показателя в пределах не более 18 мкА, причем симметричные показатели справа и слева отличались не более чем на 10 мкА.

В процессе исследования были выявлены закономерности изменения показателей вегетативного обеспечения деятельности кожных симпатических реакций у пациентов с мышечно-тоническими и корешково-компрессионными синдромами. Отмечалось повышение средней арифметической величины показателей ВОД в области позвоночника с региональным мышечно-тоническим синдромом на фоне протрузий межпозвонковых дисков и функциональных блокад в сравнении с аналогичными показателями у здоровых людей (достоверность различий $p < 0,05$). Кроме того, были зафиксированы максимальные значения коэффициентов отклонения на уровне ПДС с функциональными блокадами.

У пациентов с развитием корешково-компрессионных синдромов на фоне выраженных дегенеративно-дистрофических процессов в позвоночнике мы отмечаем снижение общего уровня интенсивности кожных симпатических реакций по сравнению со здоровыми людьми (достоверность различий $p < 0,05$). На уровне ПДС с выраженными повреждениями межпозвонковых дисков (грыжи дисков), с повреждениями связочного сегментарного аппарата на фоне спондилолистезов и нестабильности в ПДС были зафиксированы максимальные значения коэффициентов отклонения в исследуемых регионах, достоверно отличающиеся ($p < 0,01$) от аналогичных показателей смежных сегментов.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Интенсивность кожных симпатических реакций в отдельных паравертебральных кожных зонах повышается во время ДСД-тестирования на фоне патологии, сопровождающейся раздражением нервных рецепторов в стенке фиброзного кольца межпозвонкового диска, в капсулах фасеточных суставов, в периосте позвонков, в стенках артериол и вен, в напряженных, спазмированных связках ПДС и мышцах с повышенным тонусом. Региональный мышечно-тонический синдром в каком-либо отделе позвоночника ведет к повышению интенсивности соответствующих сегментарных кожных симпатических реакций и, как следствие, к повышению среднего значения показателя ВОД в отделе позвоночника выше физиологических пределов.

Интенсивность кожных симпатических реакций в отдельных паравертебральных кожных зонах снижается во время ДСД-тестирования на фоне обусловленной патологией утраты или частичной дегенерации невралных структур данного сегмента. Общая гипотрофия тканей в каком-либо отделе позвоночника со снижением тонуса регионального связочно-мышечного аппарата ведет к снижению интенсивности соответствующих сегментарных кожных симпатических реакций и, как следствие, к снижению среднего значения показателя ВОД в отделе позвоночника ниже физиологических пределов.

Результаты настоящего исследования позволили сделать следующие выводы: 1) интенсивность паравертебральных сегментарных кожных симпатических реакций у здоровых людей имеет тенденцию к снижению в направлении от шейных к крестцовым ПДС; 2) развитие региональных мышечно-тонических синдромов при дорсопатиях сопровождается повышением общей интенсивности региональных сегментарных кожных симпатических реакций, при этом максимальный рефлекторный ответ фиксируется на сегментарных уровнях ПДС с функциональными блокадами; 3) при дорсопатиях со значительными дегенеративно-дистрофическими изменениями в соответствующем отделе позвоночника характерно снижение общей интенсивности региональных сегментарных кожных симпатических реакций, при этом минимальный показатель вегетативного обеспечения деятельности ответной реакции фиксируется на уровне ПДС, имеющих патологию в виде грыжи межпозвонкового диска или спондилолистеза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенного исследования и опыта применения динамической сегментарной диагностики был сделан вывод о целесообразности ее использования для функциональной оценки состояния позвоночника, отдельных позвоночно-двигательных сегментов и спинномозговых нервов наряду с методами мануального тестирования и визуализации структурных элементов позвоночно-го столба, что ведет к более качественной оценке

состояния позвоночника перед проведением курсовой терапии дорсопатий и в процессе таковой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адуразаков У.А., Сегизбаев А.У., Есмембетов И.Н. Устройство для разгрузки поясничного отдела позвоночника // Ортопедия, травматология и протезирование. — 1989. — № 9. — С. 47–48.

2. Бойцов И.В. Динамическая сегментарная диагностика (ДСД-тестирование) // Традиционная медицина. — 2011. — № 2 (25). — С. 19–25.

3. Бойцов И.В. Способ определения степени симпатического обеспечения позвоночно-двигательных сегментов // Заявка на изобретение № 20111321 от 11.10.2011. — Минск: Национальный Центр интеллектуальной собственности, 2011. — 12 с.

4. Боренштейн Д.Г., Визель С.В., Боден С.Д. Боли в шейном отделе позвоночника. Диагностика

и комплексное лечение: пер. с англ. — М.: Медицина, 2005. — 792 с.

5. Бурьянов А.А. Грудной остеохондроз методологические аспекты восстановительного лечения и реабилитации. — Киев: Ленвит, 1997. — 328 с.

6. Веселовский В.П., Михайлов Н.К., Самитов О.Ш. Диагностика синдромов остеохондроза позвоночника. — Казань, 1990. — 286 с.

7. Густов А.В., Сигрианский К.И. Синдром грушевидной мышцы: учеб. пособие. — Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2001. — 85 с.

8. Иваничев Г.А. Мануальная терапия. Руководство, атлас. — Казань, 1997. — 448 с.

9. Попелянский Я.Ю. Ортопедическая неврология. — М.: Медпресс-информ, 2003. — 216 с.

10. Ситель А.Б. Мануальная медицина. — М.: Медицина. 1993. — 224 с.

11. Хабиров Ф.А. Клиническая неврология позвоночника. — Казань, 2002. — 472 с.

Сведения об авторах

Бойцов Игорь Васильевич — кандидат медицинских наук, врач-рефлексотерапевт ООО «Спектрально-динамические системы» (Республика Беларусь, Минская обл., Минский р-н, п. Колодищи, ул. Васильевская, д. 36; тел.: +375-29-771-34-46; e-mail: avicenpa_h1@mail.ru)