

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НА УРОВНЕ ПОЗВОНОЧНО-ДВИГАТЕЛЬНЫХ СЕГМЕНТОВ: ЧАСТЬ 2. СПОСОБ ДИНАМИЧЕСКОЙ СЕГМЕНТАРНОЙ ДИАГНОСТИКИ

УДК 612.79:615.843

Бойцов И.В.

ООО «Профдиаг», г. Минск

EVALUATING THE FUNCTIONAL STATE OF THE SYMPATHETIC NERVOUS SYSTEM AT THE LEVEL OF VERTEBRAL-MOTOR SEGMENTS: PART 2. DYNAMICAL SEGMENTAL DIAGNOSTICS

I.V. Boytsov, MD, PhD.

«PROFDIAG» LTD. (Minsk, Belarus Republic)

В XIX веке наш выдающийся соотечественник, основоположник клеточной теории Р.Вирхов, писал «болезнь начинается с недостаточности регуляторного аппарата» (цит. по Г.Н. Крыжановскому, 1997) [1]. В составе волокон каждого спинномозгового нерва содержится не менее 8 % вегетативной составляющей [2]. Вегетативная нейропатия на уровне позвоночно-двигательных сегментов (ПДС) проявляется нарушениями в вегетативном обеспечении тканей ПДС, что, безусловно, вызывает: во-первых, адаптационно-трофическую дисрегуляцию в них; и, во-вторых, дисрегуляцию нейрогенного компонента микроциркуляторного русла, способствующую развитию тканевой гипоксии и, как следствие, появлению и прогрессированию дегенеративно-дистрофических изменений в заинтересованных структурах позвоночного столба [3]. Объективную оценку симпатического обеспечения на сегментарных уровнях ПДС необходимо осуществлять в процессе медикоинской реабилитации больных с дорсопатиями с целью назначения адекватной терапии и коррекции последней в процессе курса реабилитации [4]. Среди методов такой оценки, с нашей точки зрения, наиболее показано исследование кожной симпатической нервной активности. При этом интенсивность кожных симпатических реакций (КСР) в кожных проекциях задних ветвей спинномозговых нервов, зависящая от способности вегетативной составляющей этих нервов осуществлять рефлекторное взаимодействие в процессе исследования КСР, является отражением симпатической нервной активности на исследуемых сегментарных уровнях.

Как показали результаты первого этапа наших исследований для инициирования кожных симпатических реакций у взрослых людей в паравerteбральных кожных проекциях необходимо применять тестирую-

щий ток напряжением 12-21 В и силой тока 200-250 мкА. Именно оптимизация параметров тестирующего электрического стимула позволила выявить классический вариант изменения интенсивности кожных симпатических реакций (рис. 1).

Продолжая наши исследования, целью которых является разработка технологии тестирования кожных симпатических реакций в паравerteбральных кожных проекциях спинномозговых нервов, на втором этапе перед нами стояли две основных задачи: во-первых, разработка способа оценки интенсивности кожных симпатических реакций в области позвоночно-двигательных сегментов; и, во-вторых, оценка интенсивности кожных симпатических реакций у здоровых людей на различных сегментарных уровнях позвоночного столба.

Динамическая сегментарная диагностика: оценка интенсивности кожных симпатических реакций. Кожная симпатическая реакция представляет собой местную рефлекторную реакцию сегментарного отдела симпатической нервной системы на локальный электрический стимул. Как правило, развитие кожной симпатической реакции проходит в три стадии (рис. 1).

В первую стадию реакции под действием тестирующего тока наблюдается повышение электродермальной активности в период времени до 60 секунд. При этом воздействие гальванического тока заданных параметров на участок кожи в зоне приложения отрицательного электрода приводит к деполяризации рецепторных мембран до порога стимуляции, что приводит к генерированию в рецепторах потенциалов действия и появлению афферентной импульсации. Афферентный импульс через синаптические передачи, посредством вставочных нейронов, приводит к возбуждению эффекторных вегетативных нейронов, осуществляющих веге-

тативное (симпатическое) обеспечение кожи на участке под активным электродом. В результате возбуждения указанных нейронов вегетотрофическое обеспечение кожи под активным электродом повышается пропорционально увеличению активности этих нейронов, что приводит к снижению кожного электрического сопротивления, которое сопровождается повышением силы тока, проходящего через кожу между активным и пассивным электродами. По мере продолжающегося во времени раздражения кожных нервных рецепторов на фоне уменьшающегося электрокожного сопротивления сила стимула постепенно нарастает, что ведет к увеличению частоты генерирования потенциалов действия в рецепторных мембранах и по рефлекторной дуге большому возбуждению эффекторных нейронов. Это обуславливает еще большее снижение электрокожного сопротивления и увеличение силы тока, проходящего через кожу. Как правило, графическое отображение процесса увеличения силы тока имеет вид экспоненты (рис. 1).

Начало второй стадии (стабилизации электродермальной активности) наступает в момент установки силы тока на максимальных значениях при стабильном кожном электросопротивлении. Продолжительность стадии «плато» равна 1-2 минутам. Такая стабилизация показателей силы тока на фоне продолжающегося воздействия электрическим током на нервные рецепторы кожи во второй фазе кожно-симпатической реакции объясняется адаптацией рецепторов к тестирующему электрическому раздражителю, что, по нашему мнению, является проявлением защитной реакции организма, предшествующей стадии истощения функциональных возможностей тестируемого сегментарного отдела ВНС по поддержанию рефлекторной активности в дуге кожно-симпатической реакции при воздействии на кожу электрического стимула заданных параметров. В результате такой адаптации уровень возбудимости рецепторных мембран и частота генерации потенциалов действия в течение второй фазы КСР не нарастает, но остаются стабильными, что приводит к стабилизации возбудимости эффекторных вегетативных нейронов. При этом степень вегетативного (симпатического) обеспечения кожи не меняется, но остается стабильно высокой. Электрическое сопротивление кожи остается

постоянным, и прибор фиксирует значения силы тока, не изменяющиеся в течение второй стадии.

Снижение электродермальной активности в третью стадию кожно-симпатической реакции развивается в случае дальнейшего раздражения кожных нервных рецепторов тестирующим током и характеризуется повышением ЭКС и снижением силы тока, регистрируемого прибором до исходных значений за время до 5-10 минут. Наступление третьей фазы кожной симпатической реакции обусловлено угнетением активности эффекторных клеток и снижением симпатического обеспечения кожи под активным электродом. Такое угнетение активности эффекторных клеток имеет место на фоне истощения запасов медиаторов в нервных синапсах и уменьшения ионного градиента в основном в тонких немиелинизированных вегетативных волокнах, что приводит к задержке передачи возбуждения по рефлекторной дуге и снижению частоты следования потенциалов действия по этим волокнам с угасанием активности кожной симпатической реакции. В результате за время протекания третьей фазы ранее активированное вегетативное обеспечение кожи снижается, что ведет к повышению электрического сопротивления кожи и обуславливает снижение силы тока между электродами.

При паравертебральной установке активного электрода афферентные и эфферентные импульсы рефлекторной дуги кожной симпатической реакции проходят по волокнам задней ветви одного спинномозгового нерва, и, в меньшей степени, по аналогичным волокнам выше – и ниже расположенных спинномозговых нервов. Соответственно функциональное состояние этих волокон будет, во-первых, обуславливать возможность инициирования кожных симпатических реакций с конкретных кожных проекций, и, во-вторых, влиять на интенсивность этих реакций.

Исходя из представленной выше интерпретации стадий рефлекторной кожной симпатической реакции целесообразно по результатам тестирования проводить следующие основные оценки:

1) Предложенный подход к оценке интенсивности кожно-симпатической реакции предполагает прямую зависимость между степенью симпатической нервной активности и силой тока, фиксируемого прибором. При этом основным показателем, характеризующим такую



Рис. 1. Стадии кожной симпатической реакции во время проведения ДСД-тестирования (пояснения в тексте).

активность, является показатель вегетативного обеспечения деятельности кожной симпатической реакции (ВОД КСР), т.е. максимальные значения силы тока, которые прибор фиксирует в процессе тестирования на стадии «плато». На рис. 2 представлены графики, характеризующие повышение (А), снижение (С), физиологическое состояние (В) показателя ВОД КСР и график отсутствия рефлекторной кожной симпатической реакции (D);

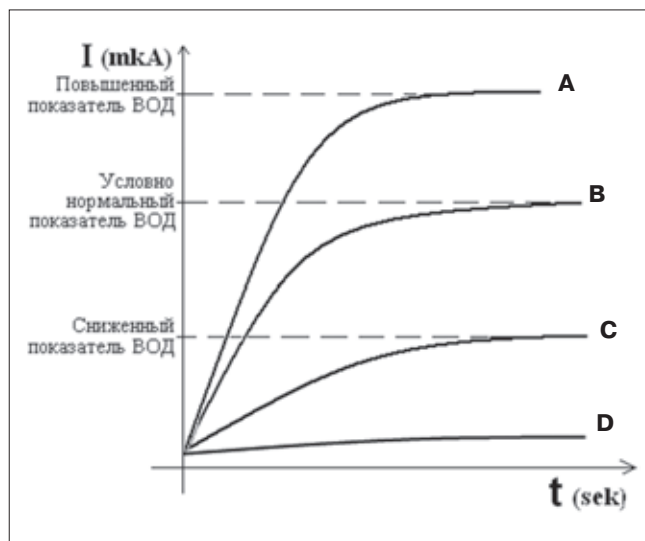


Рис. 2. Варианты изменения показателя вегетативного обеспечения деятельности (ВОД) кожной симпатической реакции при проведении ДСД-тестирования: А – повышение; С – снижение; В – физиологическое состояние показателя ВОД КСР; D – график отсутствия рефлекторной кожной симпатической реакции.

2) Вторым показателем, позволяющим оценить интенсивность КСР, является показатель вегетативной реактивности (ВР) первой фазы КСР, т.е. амплитудно-временная (динамическая) характеристика этой стадии. Данный показатель рассчитывается как соотношение максимальной силы тока ко времени начала «стадии плато». На рис. 3 представлены графики, характеризующие гиперреактивность – повышение (А), гипореак-

тивность – снижение (С) и физиологическое состояние (В) показателя вегетативной реактивности первой фазы КСР.

3) Показатели длительности первой, второй, третьей фазы КСР, и общей длительности кожной симпатической реакции (время от начала раздражения до возврата показателей силы тока к исходному уровню).

В практической медицине целесообразно исследование кожной симпатической реакции проводить до стадии наступления ее максимальной активности, т.е. до стадии «плато», что, не снижая информативности предложенного способа оценки электродермальной активности, значительно экономит время тестирования и способствует более широкому использованию данного метода врачами.

Представленный способ оценки электродермальной активности назван нами динамической сегментарной диагностикой (Разрешение на применение новой медицинской технологии № ФС 2011/336. – Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения и социального развития Российской Федерации). Ниже представлена формула этого метода: метод динамической сегментарной диагностики, являющийся способом тестирования кожных симпатических реакций, представляет новое поколение в классе технологий исследования вегетативной нервной системы и отличается тем, что позволяет при установке электродов на коже в местах иннервации задними ветвями спинномозговых нервов на фоне низкоуровневой стимуляции электрическим током нервных рецепторов тестировать функциональную способность соответствующих вегетативных нейронов возбуждаться, способность этих нейронов к синаптической передаче, а входящих в состав спинномозговых нервов вегетативных волокон проводить возбуждение, что составляет основу объективного подтверждения клинических проявлений вегетативной neuropathии вертебральной составляющей спинномозговых нервов.

Исследование интенсивности паравертебральных кожных симпатических реакций у здоровых людей. Материалы и методы. Проведено обследование методом динамической сегментарной диагностики 90 человек (45 мужчин и 45 женщин в возрасте от 18 до 60 лет), не предъявляющих жалоб со стороны позвоноч-

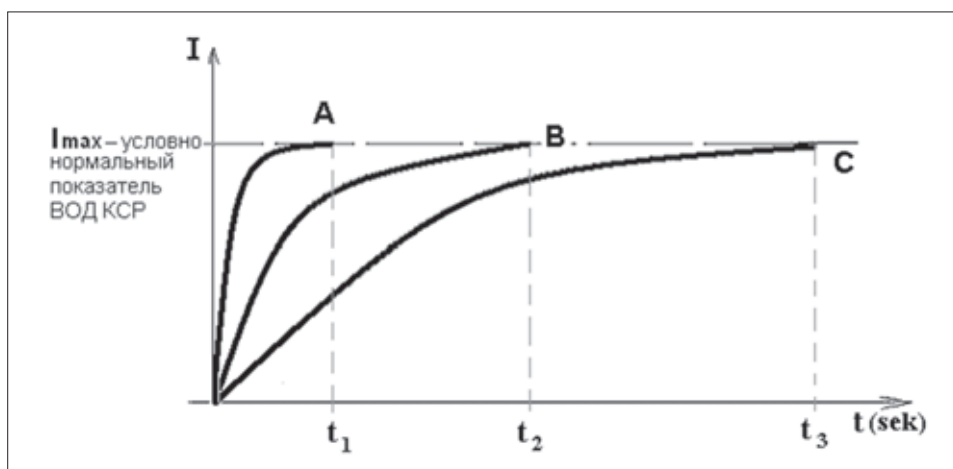


Рис. 3. ДСД-тестирование: варианты изменения показателя вегетативной реактивности первой фазы кожно-симпатической реакции: А – гиперреактивность; С – гипореактивность; В – физиологическое состояние показателя вегетативной реактивности первой фазы КСР.

Таблица 1. Распределение региональных показателей интенсивности кожных симпатических реакций в паравертебральных проекциях по степени тяжести усиления симпатического влияния и снижения симпатического обеспечения в тканях позвоночника.

Отдел позвоночника	Тяжесть нарушения симпатического обеспечения заинтересованного отдела позвоночника						Региональный показатель ВОД КСР – норма (мкА)
	Степень усиления симпатического влияния			Степень снижения симпатического обеспечения			
	Легкая	Средняя	Тяжелая	Легкая	Средняя	Тяжелая	
Шейный	146-155	156-170	171 и более	105-119	75-104	74 и менее	120-145
Грудной	136-145	146-160	161 и более	80-94	65-79	64 и менее	95-135
Поясничный	126-135	136-150	151 и более	70-84	55-69	54 и менее	85-125

ного столба и не страдающих каким-либо заболеванием позвоночника, имеющих нормальную общую и региональную статику, физиологическую биомеханику всех отделов позвоночника и не имеющих проблем с позвоночно-двигательными сегментами.

Активный электрод устанавливался на кожные проекции задних ветвей спинномозговых нервов последовательно справа и слева от остистой линии позвоночника, начиная от уровня остистого отростка второго шейного позвонка и заканчивая уровнем остистого отростка первого крестцового позвонка.

Фиксировали значения силы тестирующего тока в процессе стимуляции нервных рецепторов кожных проекций за каждую секунду теста до момента наступления максимальной степени активности кожной симпатической реакции. Рассчитывали средние значения показателей ВОД КСР для каждого отдела позвоночника, разницу между максимальным и минимальным показателем ВОД КСР в каждом регионе, разницу между правым и левым показателями на уровне каждого позвоночно-двигательного сегмента.

Результаты исследования. При исследовании шейного региона на уровне остистых отростков C2-C7 интервал изменения показателя ВОД КСР был в 93,6 % случаев в пределах от 120 до 145 мкА (среднее значение $131,3 \pm 8,0$ мкА; max=147 мкА; min=110 мкА), а сравнение показателей ВОД различных кожных проекций 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 КСР изменялось в 96,7 % случаев в пределах 95-135 мкА (среднее значение $116,1 \pm 12,5$ мкА; max=138 мкА; min=91 мкА), а сравнение показателей ВОД различных кожных проекций при тестировании одного человека выявило изменение данного показателя в пределах 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 КСР был в 94,5 % случаев в пределах 85-125 мкА (среднее значение $101,3 \pm 11,0$ мкА; max=129 мкА; min=81 мкА), а сравнение показателей ВОД различных кожных проекций 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.

Обсуждение результатов исследования. Для оценки региональной интенсивности кожных симпатических реакций нами предложено пользоваться эмпирически полученными на здоровых людях физиологическими значениями региональных показателей вегетативного обеспечения деятельности КСР: для шейного отдела позвоночника в качестве физиологического принять региональный показатель ВОД КСР в диапазоне 120-145 мкА, для грудного региона – 95-135 мкА, для поясничного региона – 85-125 мкА. Значения регионального показателя ВОД КСР выше установленного физиологического коридора указывают на повышение симпатического влияния в исследуемом отделе позвоночника. Значения регионального показателя ВОД КСР ниже установленного физиологического коридора указывают на снижение симпатического обеспечения тканей исследуемого отдела позвоночника. Для определения степени такого повышения и снижения предлагаем пользоваться значениями региональных показателей ВОД КСР, представленных в таблице 1.

Выраженность сегментарных вегетативных нарушений определяется на основе рассчитанных для каждого сегментарного уровня коэффициентов отклонения показателей ВОД КСР. Коэффициент отклонения рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{I - S/n}{A \times S - S/n}, \text{ где}$$

K – коэффициент отклонения показателя ВОД КСР для кожной проекции спинномозгового нерва;

I – максимальное значение силы тока в кожной проекции спинномозгового нерва;

S – сумма максимальных значений силы тока для кожных проекций соответствующего отдела позвоночника, мкА (определяется отдельно для спинномозговых нервов шейного, грудного и поясничного отделов позвоночного столба);

n – количество тестируемых кожных проекций в конкретном отделе позвоночника;

A – поправочный коэффициент, эмпирически рассчитанный для кожных проекций спинномозговых нервов шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника.

Коэффициент отклонения – это относительная величина, показывающая степень выраженности

Таблица 2. Степень выраженности вегетативной нейропатии в зависимости от значений коэффициентов отклонения показателей ВОД КСР и регионального показателя ВОД КСР.

Региональный показатель ВОД КСР	Степень выраженности вегетативной нейропатии (в баллах)								
	4 (-)	3 (-)	2 (-)	1 (-)	0	1 (+)	2 (+)	3 (+)	4 (+)
Повышение тяжелой степени	–	–	–	менее -4	$-4 \leq K < -3$	$-3 \leq K < -2$	$-2 \leq K < -1$	$-1 \leq K \leq 1$	более 1
Повышение средней степени	–	–	менее -4	$-4 \leq K < -3$	$-3 \leq K < -2$	$-2 \leq K < -1$	$-1 \leq K \leq 1$	$1 < K \leq 2$	более 2
Повышение легкой степени	–	менее -4	$-4 \leq K < -3$	$-3 \leq K < -2$	$-2 \leq K < -1$	$-1 \leq K \leq 1$	$1 < K \leq 2$	$2 < K \leq 3$	более 3
Физиологическая норма	менее -4	$-4 \leq K < -3$	$-3 \leq K < -2$	$-2 \leq K < -1$	$-1 \leq K \leq 1$	$1 < K \leq 2$	$2 < K \leq 3$	$3 < K \leq 4$	более 4
Снижение легкой степени	менее -3	$-3 \leq K < -2$	$-2 \leq K < -1$	$-1 \leq K \leq 1$	$1 < K \leq 2$	$2 < K \leq 3$	$3 < K \leq 4$	более 4	–
Снижение средней степени	менее -2	$-2 \leq K < -1$	$-1 \leq K \leq 1$	$1 < K \leq 2$	$2 < K \leq 3$	$3 < K \leq 4$	более 4	–	–
Снижение тяжелой степени	менее -1	$-1 \leq K \leq 1$	$1 < K \leq 2$	$2 < K \leq 3$	$3 < K \leq 4$	более 4	–	–	–

Прим. К – коэффициент отклонения; баллы от 1(-) до 4(-) соответствуют вегетативной нейропатии, проявляющейся снижением симпатического обеспечения тканей ПДС; баллы от 1(+) до 4(+) соответствуют вегетативной нейропатии, проявляющейся усилением симпатического влияния в тканях ПДС.

патологии в тканях каждого ПДС в заинтересованном отделе позвоночника. При этом коэффициенты отклонения в пределах $-1 \leq K \leq 1$ соответствуют показателям ВОД КСР, значения которых близки к среднему значению всех показателей ВОД КСР. В связи с этим интерпретация значений коэффициентов отклонения всегда соотносится со значением регионального показателя ВОД КСР. Нарушение процессов возбуждения вегетативных нейронов и проведения возбуждения по вегетативным волокнам приводит к патологическому изменению интенсивности инициированных кожных симпатических реакций, что является проявлением вегетативной нейропатии на соответствующих сегментарных уровнях.

Степень выраженности вегетативной нейропатии вертебральной составляющей конкретного спинномозгового нерва в каком-либо регионе позвоночника определяется в баллах (табл. 2). При этом 0 баллов соответствует физиологическому состоянию вегетативной составляющей спинномозгового нерва, от +1 до +4 балла – «Вегетативной нейропатии вертебральной составляющей спинномозгового нерва, проявляющейся усилением симпатического влияния соответственно легкой, средней, тяжелой или крайне тяжелой степени выраженности в тканях соответствующего позвоночно-двигательного сегмента», от -4 до -1 баллов – «Вегетативной нейропатии вертебральной составляющей спинномозгового нерва, проявляющейся снижением симпатического обеспечения соот-

ветственно легкой, средней, тяжелой или крайне тяжелой степени выраженности тканей соответствующего позвоночно-двигательного сегмента».

Заключение. Метод динамической сегментарной диагностики, являющийся способом тестирования кожных симпатических реакций, представляет новое поколение в классе технологий исследования вегетативной нервной системы и отличается тем, что позволяет на фоне низкоуровневой стимуляции электрическим током нервных рецепторов кожи проводить исследование интенсивности кожных симпатических реакций в области установки активного электрода, зависящей от характера симпатического (вегетативного) обеспечения тестируемого участка кожи и отражающей активность соответствующих эфферентных вегетативных нейронов, способность вегетативных нейронов исследуемой рефлекторной дуги к синаптической передаче, а также целостность всех составляющих рефлекторную дугу нейронов, их рецепторов и волокон (афферентных, вставочных, эфферентных).

ДСД-тестирование в кожных проекциях задних ветвей спинномозговых нервов позволяет оценить характер симпатической регуляции тканей соответствующих позвоночно-двигательных сегментов, способность вегетативных волокон осуществлять рефлекторные взаимодействия инициированных кожных симпатических реакций и тем самым объективизировать клинические проявления вегетативной нейропатии вертебральной составляющей спинномозговых нервов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Крыжановский Г.Н. Общая патофизиология нервной системы. – М.: Медицина, 1997. – 351 с.
2. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology. – W.B. Saunders Company Philadelphia, Pennsylvania, 2000. – 1104 p.
3. Бойцов И.В. Дорсопатии: диагностика вегетативной нейропатии вертебральной составляющей спинномозговых нервов // Сборник трудов научно-практической конференции с международным участием «Интегративная медицина в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии. Паринские чтения 2014». – Минск, 2014.
4. Бойцов И.В. Дорсопатии: лечение вегетативной нейропатии // Сборник трудов научно-практической конференции с международным участием «Интегративная медицина в челюстно-лицевой хирургии и стоматологии. Паринские чтения 2014». – Минск, 2014.
5. Бойцов И.В. Оценка функционального состояния симпатической нервной системы на уровне позвоночно-двигательных сегментов: Часть 1. Оптимизация параметров тестирующего тока // Вестник восстановительной медицины. – 2016. – № 2 (72). – С. 50-54

REFERENCES:

1. Kryzhanovskiy G.N. Obschaya patofiziologiya nervnoy sistemy [General pathophysiology of the nervous system]. Moskva: Meditsina; 1997; 351 p.
2. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of Medical Physiology. – W.B. Saunders Company Philadelphia, Pennsylvania, 2000. – 1104 p.
3. Boytsov I.V. Dorsopatii: diagnostika vegetativnoy neyropatii vertebralnoy sostavlyayushey spinnomozgovykh nervov [Dorsopathies: diagnostics of autonomic neuropathy vertebral component of spinal nerves]. Sbornik trudov nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Integrativnaya meditsina v chelyustno-litsevoy hirurgii i stomatologii. Parinskie chteniya 2014» – Collection of works of the scientific-practical conference with international participation «Integrative medicine in maxillofacial surgery and dentistry. The Parin's Readings of 2014»; Minsk, 2014; 378-380.
4. Boytsov I.V. Dorsopatii: lechenie vegetativnoy neyropatii [Dorsopathies: treatment of autonomic neuropathy]. Sbornik trudov nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Integrativnaya meditsina v chelyustno-litsevoy hirurgii i stomatologii. Parinskie chteniya 2014» – Collection of works of the scientific-practical conference with international participation «Integrative medicine in maxillofacial surgery and dentistry. The Parin's Readings of 2014»; Minsk, 2014; 380-382.
5. Boytsov I.V. Otsenka funktsionalnogo sostoyaniya simpaticheskoy nervnoy sistemy na urovne pozvonochno-dvigatelnykh segmentov: Chast 1. Optimizatsiya parametrov testiruyushchego toka [Evaluating the functional state of the sympathetic nervous system at the level of vertebral-motor segments: Part 1. Optimization of electrical parameters for test stimulus]. Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny — Journal of Restorative Medicine 2016; 2(72): 50–54.

РЕЗЮМЕ

В процессе проведенного исследования на основе ДСД-тестирования 90 взрослых здоровых людей определены физиологические значения показателей вегетативного обеспечения деятельности кожных симпатических реакций в паравертебральных кожных проекциях (на шейном уровне – 120-145 мкА; на грудном уровне – 95-135 мкА; на поясничном уровне – 85-125 мкА), что позволяет использовать предложенный способ диагностики в практической медицине для оценки симпатической регуляции тканей позвоночного столба и объективизации клинических проявлений вегетативной нейропатии вертебральной составляющей спинномозговых нервов.

Ключевые слова: кожные симпатические реакции, динамическая сегментарная диагностика, вегетативная нейропатия.

ABSTRACT

In this study on the basis of DSD-test of 90 healthy adults we identified physiological values of vegetative activity provision index of skin sympathetic reactions in paravertebral skin areas (cervical – 120-145 mкA; thoracic – 95-135 mкA; at the lumbar level – 85-125 mкA). Results of this study allow to use the proposed method of diagnosis in medical practice for the evaluate the sympathetic regulation of tissue of the spine and for the objectification of the clinical manifestations of vegetative neuropathy of vertebral component of the spinal nerves.

Keywords: skin sympathetic reactions, dynamical segmental diagnostics, vegetative neuropathy.

Контакты:

Бойцов И.В. E-mail: avicenna_h1@mail.ru