

© А. А. Люткевич, Е. Л. Потеряева, И. А. Несина

DOI: [10.15293/2226-3365.1404.09](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1404.09)

УДК 616.711 + 613.6[-62.822.81]

ИЗМЕНЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ДОРСОПАТИЯМИ

А. А. Люткевич, Е. Л. Потеряева, И. А. Несина (Новосибирск, Россия)

В статье рассматривается актуальная проблема современной медицины – сохранение здоровья лиц, работающих в условиях функционального перенапряжения опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы. В результате проведенных исследований изучены особенности вегетативной регуляции у больных с профессиональными дорсопатиями шейного и поясничного уровней на основе данных спектрального анализа вариабельности ритма сердца. Выявлено, что у пациентов с профессиональными дорсопатиями имеются выраженные вегетативные расстройства в виде резкого преобладания парасимпатических механизмов регуляции в 74 % случаев вследствие патологических вертеброгенных влияний на периферические вегетативные структуры. Наиболее информативным нагрузочным тестом для выявления вегетативной дисфункции у пациентов с профессиональными дорсопатиями является сгибательная проба. Полученные результаты научной работы позволят в дальнейшем контролировать и направлять лечебно-профилактические мероприятия с целью сохранения профессионального долголетия.

Ключевые слова: профессиональные заболевания, профессиональные дорсопатии, вегетативная регуляция, вариабельность ритма сердца.

Сохранение профессионального здоровья и долголетия продолжает оставаться одним из

приоритетных направлений для современной медицины [1, с. 524]. В Новосибирской области

Люткевич Анна Александровна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией факультета повышения квалификации и переподготовки врачей, Новосибирский государственный медицинский университет, старший научный сотрудник, Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены.

E-mail: lutkevichann@yandex.ru

Потеряева Елена Леонидовна – доктор медицинских наук, профессор, проректор по лечебной работе, заведующая кафедрой неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией факультета повышения квалификации и переподготовки врачей, Новосибирский государственный медицинский университет, начальник отдела медицины труда и промышленной экологии, Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены, Заслуженный врач РФ.

E-mail: sovetmedin@yandex.ru

Несина Ирина Алексеевна – доктор медицинских наук, профессор кафедры неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией факультета повышения квалификации и переподготовки врачей, Новосибирский государственный медицинский университет, ведущий научный сотрудник, Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены.

E-mail: nesinairina@ngs.ru

расположены крупнейшие предприятия различных отраслей промышленности. Лица, работающие на большинстве предприятий, подвергаются воздействию комплекса неблагоприятных факторов производственной среды, среди которых лидирующие позиции занимают локальная и общая вибрация, неблагоприятный микроклимат и функциональное перенапряжение опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы [2, с. 12]. Все это является причиной достаточно частого развития дорсопатий профессионального генеза, составляющих в структуре профессиональной патологии от 7 % до 20 %.

При воздействии неблагоприятных производственных факторов наблюдается изменение неспецифических механизмов адаптации различного уровня, как клеточно-молекулярного, так и нейрогуморального. К одним из проявлений нарушений регуляторного плана следует отнести вегетативную дисфункцию, тесно связанную с деформацией метаболизма и микроциркуляторными расстройствами [3, с. 128; 4, с. 432]. Вегетативно-сосудистые нарушения значительно снижают качество жизни пациентов с профессиональными дорсопатиями (ПД), являясь причиной стойкой инвалидизации и больших экономических затрат. Это можно объяснить тесной структурно-функциональной взаимосвязью вертебральных вегетативных и сосудистых элементов, а также скелетно-мышечного аппарата. Таким образом, вопросы оперативной оценки текущего состояния регуляторных систем организма, в т. ч. автономной нервной системы, приобретают все более важное значение в клинике профессиональных заболеваний в целом и при профессиональных дорсопатиях в частности.

Многолетний опыт применения в клинической практике кардиоинтервалографии подтверждает, что математический анализ

вариабельности ритма сердца (ВРС) является доступным, объективным, и, в то же время, высокоинформативным функциональным методом исследования вегетативной регуляции [5, с. 12; 6, с. 1; 7, с. 1043].

Целью исследования стало изучение особенностей вегетативной регуляции у больных с профессиональными дорсопатиями на основе показателей спектрального анализа вариабельности ритма сердца.

Материал и методы исследования.

Обследовано 276 человек, из них 148 женщин и 128 мужчин (водители большегрузных машин, крановщицы, трактористы), с профессиональными дорсопатиями. Мышечно-тонические синдромы и радикулопатии шейного уровня были диагностированы у 32 человек, поясничного уровня – у 56 пациентов, у 186 человек имелось сочетанное поражение шейного и поясничного уровней. Средний возраст составил $47,6 \pm 3,3$ года. Средний стаж работы в условиях перенапряжения опорно-двигательного аппарата был $17,1 \pm 2,5$ лет. В контрольную группу, стандартизованную по возрасту и полу, вошли 30 почти здоровых лиц, не работающих в условиях физического перенапряжения.

Для оценки состояния вегетативной нервной системы (ВНС) использовали анализ вариабельности ритма сердца. Согласно рекомендациям рабочей группы Европейского Кардиологического Общества и Северо-Американского общества стимуляции и электрофизиологии по стандартам измерения вариабельности ритма сердца, изучались спектральные характеристики интервалокардиограмм как наиболее достоверные. Данные спектрального анализа получали при обработке цифрового массива последовательных значений интервалов *RR* методом быстрого преобразования Фурье в программе *Statistica*.

Показатели вегетативного тонуса оценивались в покое; вегетативной реактивности – при проведении пробы со сгибанием шейного отдела позвоночника; вегетативного обеспечения деятельности – при активной ортостатической пробе [5, с. 18–46]. Анализируемые параметры спектрограммы включали:

HF (%) – высокочастотный компонент ритма сердца (0,15–0,4 Гц, показатель вклада парасимпатических механизмов регуляции),

LF (%) – низкочастотный компонент сердечного ритма (0,04–0,15 Гц, показатель вклада симпатических механизмов регуляции),

VLF (%) – очень низкочастотный компонент сердечного ритма (менее 0,04 Гц, показатель вклада влияний надсегментарного аппарата и церебральных эрготропных механизмов регуляции),

LF/HF – показатель, отражающий баланс симпатического и парасимпатического отделов,

IC – индекс централизации, отражающий соотношение активности надсегментарных структур и периферической нервной системы в совокупности с сегментарным вегетативным аппаратом.

Кроме того, анализировался такой временной параметр КИГ, как коэффициент *K* 30:15, дающий представление о реактивности симпатической и парасимпатической нервной систем. Снижение его по сравнению с нормой говорит о преобладании симпатических влияний, повышение – о гиперактивации вагусных механизмов.

В настоящей работе были изучены также функциональные специфические интервалы спектра ВРС (табл. 1) [9, с. 128–135].

Таблица 1

Характеристика функциональных специфических интервалов спектра variability ритма сердца (А. А. Сеницкий, 2006)

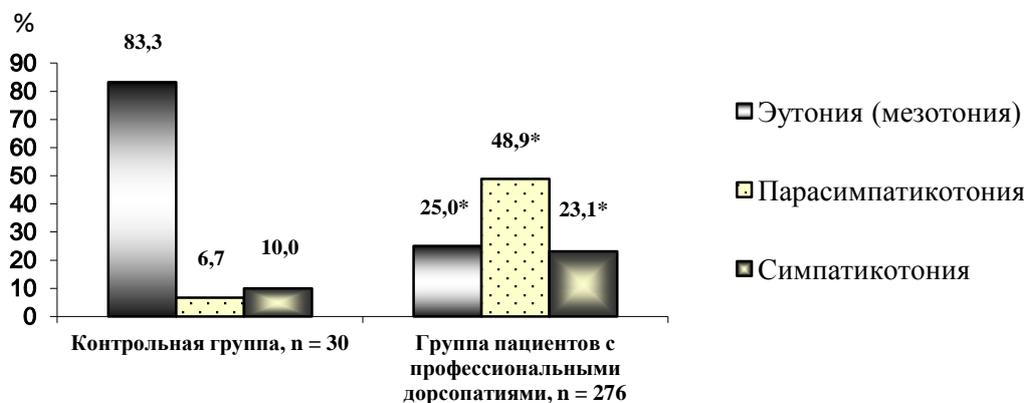
№ п/п	Частотная характеристика интервала спектра	Органная (функциональная) специфика интервала	Диапазоны нормы, % от общей мощности спектра (TP)
1.	0,0035 + 0,0005 0,003–0,004	Надсегментарный уровень вегетативной нервной системы	9,27 ± 0,5
2.	0,026 ± 0,003 0,023–0,029	Симптоадреналовая система	4,95 ± 0,8
3.	0,040 ± 0,001 0,039–0,041	Барорецепторы дуги аорты	0,69 ± 0,2
4.	0,046 ± 0,002 0,044–0,048	Шейные ганглии ВНС	1,76 ± 0,3
5.	0,30 ± 0,05 0,25–0,35	Вагоинсулярный аппарат при интоксикациях	2,5 ± 0,5

Специфические интервалы спектра ВРС отражают вклад той или иной функциональной системы, либо органа, в общую мощность спектра.

Результаты исследования и их обсуждение. В контрольной группе основные показатели вегетативной регуляции соответствовали нормативным значениям. По результатам исследования вегетативного тонуса пациенты были разделены на три группы (рис. 1).

Рисунок 1

Распределение типов вегетативного тонуса у лиц с профессиональными дорсопатиями



Примечание: * достоверность различий с контрольной группой, $p < 0,05$

Эутонический тип вегетативного тонуса имели лишь 25 % пациентов с ПД, что в 3,3 раза меньше, чем в группе контроля. Симптовагальный индекс у данной категории пациентов составил $0,6 \pm 0,13$, что достоверно не отличалось от значений в контрольной группе (табл. 2). Преобладание парасимпатических влияний было выявлено в 7,3 раза ча-

ще, чем в контроле (48,9 % случаев против 6,7 %), о чем свидетельствовало снижение индекса LF/HF в 2,3 раза. Преобладание симпатических влияний наблюдалась у 23,1 % пациентов с ПД (72 человека), что стало причиной повышения индекса вагосимпатического взаимодействия у соответствующих лиц по сравнению с контролем в 4,7 раза.

Таблица 2

Показатели фоновой записи спектрального анализа ВРС у лиц с профессиональными дорсопатиями ($M \pm m$)

Показатели	Пациенты с нормальным вегетативным тонусом ($n = 69$)	Пациенты с преобладанием тонуса парасимпатического отдела ВНС ($n = 135$)	Пациенты с преобладанием тонуса симпатического отдела ВНС ($n = 72$)	Контрольная группа ($n = 30$)
VLF (%)	$38,6 \pm 1,1$	$25,2 \pm 1,1$	$35,1 \pm 1,4$	$32,1 \pm 1,1$
LF (%)	$25,2 \pm 1,3$	$19,0 \pm 0,9^*$	$49,8 \pm 2,0^*$	$28,0 \pm 1,2$
HF (%)	$36,2 \pm 1,2$	$55,8 \pm 1,9$	$15,1 \pm 0,9^*$	$39,9 \pm 1,4$
LF/HF	$0,6 \pm 0,13$	$0,3 \pm 0,12^*$	$3,3 \pm 0,21^*$	$0,7 \pm 0,11$
IC	$1,8 \pm 0,21$	$0,8 \pm 0,19^*$	$5,6 \pm 0,18^*$	$1,5 \pm 0,10$

Примечание: * достоверность различий с контрольной группой, $p < 0,05$

Эти изменения свидетельствовали о преобладании центральных эрготропных влияний и о переходе регуляции ритма сердца с рефлекторно-сегментарного вегетативного

уровня руководства на более медленный – менее эффективный – гуморально-метаболический. Указанное нашло отражение в повышении у данной категории больных

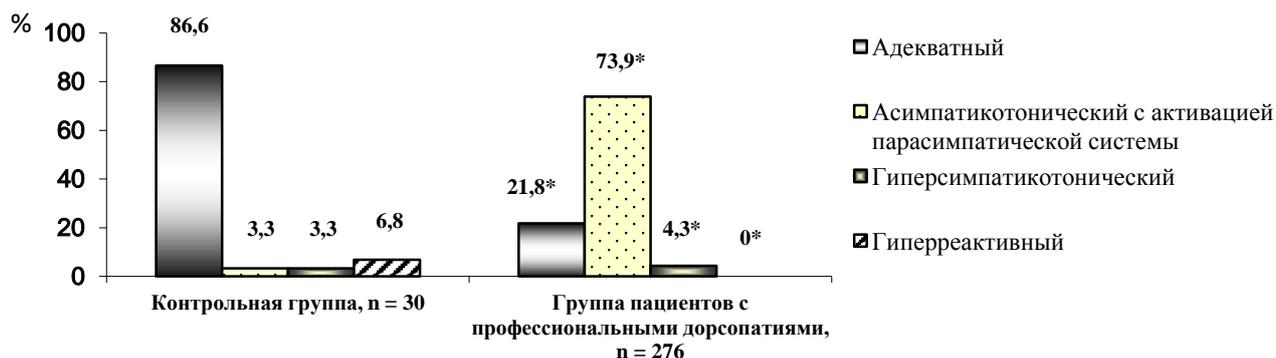
индекса централизации до $5,6 \pm 0,18$, контрольные значения которого были меньше в 3,7 раза.

Исследование вегетативной реактивности у лиц с ПД на фоне сгибательной пробы

показало, что большинство пациентов – 73,9 % (204 человека) имели асимпатикотонический вариант (рис. 2).

Рисунок 2

Распределение типов вегетативной реактивности у лиц с профессиональными дорсопатиями



Примечание: * достоверность различий с контрольной группой, $p < 0,05$.

Указанный тип реагирования ВНС отличался гиперстимуляцией парасимпатической нервной системы при проведении сгибательной пробы наряду с недостаточным повышением симпатической активности. Это подтверждалось значительным преобладани-

ем высокочастотного компонента в спектре ВРС (в среднем $56,5 \pm 3,1$ %); снижением индекса LF/HF до $0,4 \pm 0,11$ и индекса централизации до $0,8 \pm 0,32$, повышением $K 30:15$ относительно контроля и нормы (до $2,6 \pm 0,12$) (табл. 3).

Таблица 3

Показатели спектрального анализа ВРС при сгибательной пробе у пациентов с профессиональными дорсопатиями ($M \pm m$)

Показатели	Пациенты с асимпатикотоническим типом вегетативной реактивности (n = 204)	Пациенты с адекватной вегетативной реактивностью (n = 60)	Пациенты с гиперсимпатикотоническим типом вегетативной реактивности (n = 12)	Контрольная группа (n = 30)
VLF (%)	$23,7 \pm 2,9^*$	$72,3 \pm 4,0^*$	$56,1 \pm 3,2$	$42,1 \pm 1,7$
LF (%)	$19,8 \pm 0,7^*$	$24,9 \pm 2,1^*$	$42,2 \pm 2,3$	$50,9 \pm 1,9$
HF (%)	$56,5 \pm 3,1^*$	$2,8 \pm 0,2^*$	$1,7 \pm 0,3^*$	$6,9 \pm 0,2$
LF/HF	$0,4 \pm 0,11^*$	$8,9 \pm 0,39$	$24,7 \pm 0,81^*$	$7,0 \pm 0,52$
IC	$0,8 \pm 0,32^*$	$34,7 \pm 1,42^*$	$57,8 \pm 3,62^*$	$13,2 \pm 0,61$
K 30:15	$2,6 \pm 0,12^*$	$1,2 \pm 0,28$	$0,7 \pm 0,18$	$1,3 \pm 0,13$

Примечание: * достоверность различий с контрольной группой, $p < 0,05$.

Последнее свидетельствовало о значительном перенапряжении механизмов, возвращающих вегетативный баланс к оптимуму и неадекватно высокой реактивности парасимпатического отдела ВНС, что подтверждалось появлением субъективной симптоматики в виде головокружений и тошноты у пациентов данной группы.

Анализ и сопоставление типов реактивности с типом вегетативного тонуса выявили, что к пациентам с гиперактивацией вагусных влияний относились все лица с преобладанием тонуса парасимпатической системы (48,9 % – 135 человек) и пациенты с исходно нормальным балансом отделов ВНС (25,0 % – 69 человек).

У 21,8 % пациентов с ПД (60 человек), исходно имевших преобладание симпатического отдела, наблюдался адекватный тип реактивности ВНС. При этом, во время пробы со сгибанием позвоночника возрастал показатель LF/HF до $8,9 \pm 0,39$, а коэффициент K 30:15 составил $1,2 \pm 0,28$, что соответствовало критериям нормы. Причем у данной категории лиц имелся значительный прирост VLf -ритма до $72,3 \pm 4,0$ %, тогда как в контрольной группе аналогичный параметр составлял $42,1 \pm 1,7$ % (увеличение в 1,7 раза). Это можно объяснить неадекватной централизацией и чрезмерным напряжением механизмов регуляции во время нагрузочной пробы (IC вырос до $34,7 \pm 1,42$) и осуществлением вегетативных реакций за счет наименее эффективных надсегментарных эрготропных влияний.

У 4,3 % пациентов (12 человек) показатели соответствовали гиперсимпатикотоническому варианту (прирост LF/HF составил 11,4 раза). Причем у лиц этой группы также наблюдалось выраженное повышение индекса централизации до $57,8 \pm 3,62$, что говорило не только о гиперреактивности симпатиче-

ского отдела ВНС, но и о напряжении более медленных центральных вегетативных механизмов регуляции. Вместе с этим, среднее значение коэффициента K 30:15 составило $0,7 \pm 0,18$, что указывало на ослабление возможностей парасимпатического отдела ВНС по затормаживанию процессов симпатической гиперактивации. При записи в покое данная группа пациентов относилась к лицам с преобладанием тонуса симпатического отдела.

Итак, изучение вегетативной реактивности обнаружило у больных с ПД выраженные нарушения, которые можно объяснить патологическими рефлекторными вертеброгенными влияниями при выполнении сгибательной пробы. Основной особенностью ПД стало выявление почти у 3/4 (73,9 %) пациентов асимпатикотонического варианта вегетативной реактивности в сочетании с гиперстимуляцией парасимпатического отдела ВНС. При этом у оставшихся больных (26,1 %) наблюдалась чрезмерная централизация механизмов регуляции.

Исследование вегетативного обеспечения выявило, что 92,2 % лиц, имевших гиперстимуляцию вагусных влияний при сгибательной пробе (188 пациентов, 68,1 % всех обследованных), также показали активацию парасимпатического отдела ВНС при активной ортостатической пробе на фоне недостаточной реакции симпатической нервной системы. В контрольной группе подобные изменения показателей имелись лишь у 3 человек (10 %). Указанное подтверждалось значительным преобладанием высокочастотного компонента в спектре (в среднем $58,3 \pm 3,1$ %) и падением индекса LF/HF до $0,1 \pm 0,07$, тогда как в контрольной группе индекс вагосимпатического взаимодействия вырос в 8,3 раза (с $0,7 \pm 0,11$ до $5,8 \pm 0,32$), а доля вагусных влияний составляла $9,8 \pm 0,3$ %, что в 5,9 раза меньше (табл. 4).

Таблица 4

Показатели спектрального анализа ВРС при активной ортостатической пробе у лиц с профессиональными дорсопатиями (M ± m)

Показатели	Пациенты с гиперактивацией парасимпатического отдела ВНС (n = 188)	Пациенты с недостаточным вегетативным обеспечением (n = 72)	Пациенты с адекватным вегетативным обеспечением (n = 16)	Контрольная группа (n = 30)
VLF (%)	35,9 ± 2,7	73,4 ± 4,9*	22,1 ± 0,8*	34,6 ± 1,7
LF (%)	5,8 ± 0,2*	23,5 ± 1,3*	53,9 ± 3,8	55,6 ± 2,6
HF (%)	58,3 ± 3,1*	3,1 ± 0,2*	24,1 ± 1,7*	9,8 ± 0,4
LF/HF	0,1 ± 0,07*	7,5 ± 0,41*	2,2 ± 0,37*	5,7 ± 0,46
IC	0,7 ± 0,29*	24,8 ± 0,43*	3,1 ± 0,48*	9,2 ± 0,39

Примечание: * достоверность различий с контрольной группой, $p < 0,05$.

У 16 человек (5,8 %) наблюдался адекватный вариант обеспечения деятельности: LF/HF увеличился в 5,7 раза (до $2,8 \pm 0,48$), низкочастотный ритм вырос в 3,1 раза до $53,9 \pm 3,8$ % за счет роста симпатической активности. Однако удельная составляющая парасимпатической нервной системы ($24,1 \pm 1,7$ %) превышала контрольные значения в 2,4 раза, а верхнюю границу нормы в 1,7 раза, что позволяет говорить о сохранении тенденции к гиперактивации вагусных механизмов регуляции в ответ на ортостатическую пробу у данной категории пациентов.

У 72 больных (26,1 % от общего числа пациентов) наблюдался недостаточный тип вегетативного обеспечения. Ретроспективный анализ показал, что это лица, отличавшиеся при исходной записи преобладанием симпатической нервной системы в вегетативном тоне. При проведении активной ортостатической пробы у данной категории больных происходило значимое увеличение доли VLF-компонента до $73,4 \pm 4,9$ % и рост индекса централизации до $24,8 \pm 0,43$, что было выше контрольных значений в 2,1 и 2,7 раза. Это указывало на истощение механизмов ве-

гетативного обеспечения и осуществление их за счет напряжения гуморально-метаболических влияний, наименее эффективных и медленных.

Анализ показателей вегетативной регуляции в зависимости от локализации дорсопатий не выявил достоверных отличий у пациентов с поражением шейного и поясничного отделов позвоночника. Кроме того, сопоставление результатов различных записей (в покое, при сгибательной пробе и при активной ортостатической пробе) говорит о том, что для выявления вегетативной дисфункции максимальной информативностью обладает сгибательная проба.

Таким образом, результаты исследования спектрального анализа ВРС (вегетативного тонууса, реактивности и обеспечения) позволили разделить лиц с ПД на две основные группы. В первую вошли 204 человека (73,9 %) с преобладанием активности парасимпатического звена ВНС в покое или при нагрузочных пробах. Подобный тип обеспечения и реактивности указывал на фиксирование тонического моторно-вегетативного системного комплекса и гиперстимуляцию трофотропных

механизмов регуляции. Это определяет необходимость включения в комплексы реабилитации у данной категории пациентов факторов, обладающих преимущественно эрготропным (симпатикотоническим и/или ваготропным) воздействием.

Вторую группу составили 72 человека (26,1 %) с преобладанием симпатикотонических и/или центральных эрготропных влияний. Данные ВРС у пациентов второй группы свидетельствовали не только о преобладании эрготропных влияний и патологической фиксации фазического моторно-вегетативного системного комплекса, но и об истощении автономных механизмов регуляции с гиперстимуляцией надсегментарных структур ВНС. Это определяет необходимость включения в комплексы медицинской реабилитации у этой группы больных факторов, оптимизирующих центральную вегетативную регуляцию, а

также обладающих преимущественно трофотропным (ваготоническим) эффектом.

Анализ выраженности дегенеративно-дистрофических изменений позвоночника согласно данным спондилографии (по *Saker*) показал, что среди пациентов с активацией парасимпатического отдела ВНС достоверно чаще наблюдались более значимые рентгенологические симптомы (третья степень тяжести была у 79,4 % больных первой группы, тогда как при преобладании симпатических механизмов – лишь в 41,7 % случаев, что в 1,9 раза меньше). Это подтверждало выводы, сделанные на основе исследования вегетативной регуляции.

Изучение функциональных специфических интервалов спектра ВРС было наиболее информативно при анализе результатов относительно выделенных выше групп пациентов (табл. 5).

Таблица 5

Характеристика функциональных специфических интервалов спектра variability ритма сердца у пациентов с профессиональными дорсопатиями (фоновая запись, % от общей мощности спектра, $M \pm t$)

№ п/п	Показатель	I группа (n = 204)	II группа (n = 72)	Контрольная группа (n = 30)
1.	Надсегментарный уровень вегетативной нервной системы	$7,8 \pm 0,4$	$16,2 \pm 0,5^*$	$9,4 \pm 0,7$
2.	Симпатоадреналовая система	$1,4 \pm 0,2^*$	$16,4 \pm 0,5^*$	$5,1 \pm 0,6$
3.	Барорецепторы дуги аорты	$5,2 \pm 0,2^*$	$1,2 \pm 0,3$	$0,8 \pm 0,2$
4.	Шейные ганглии ВНС	$6,9 \pm 0,4^*$	$3,1 \pm 0,3^*$	$1,6 \pm 0,2$
5.	Вагоинсулярный аппарат при интоксикациях	$10,7 \pm 0,4^*$	$2,1 \pm 0,4$	$2,3 \pm 0,3$

Примечание: * достоверность различий с контрольной группой, $p < 0,05$.

В первой группе пациентов обращало на себя внимание снижение активности симпатоадреналовой системы относительно кон-

трольных значений в 3,6 раза, что подтверждало ранее полученные данные спектрального анализа. Вместе с тем, вклад в общую

мощность спектра барорецепторов дуги аорты и шейных симпатических ганглиев был выше в 6,5 и 4,3 раза соответственно. Последнее косвенно указывает на формирование патологических интеграций нейронов соответствующей локализации, что можно связать с рефлекторными вертеброгенными влияниями. У 34 пациентов (16,6 % лиц первой группы) преобладание *HF*-компонента было обусловлено более чем на 1/3 высокими цифрами параметра уровня нагрузки на вагоинсулярный аппарат при интоксикациях ($17,3 \pm 0,4$ %), что может служить показанием к проведению неспецифической детоксикационной терапии.

Во второй группе пациентов показатели функционирования надсегментарного аппарата ВНС и активности симпатoadреналовой системы были закономерно в 1,7 и 3,2 раза выше контроля. Параметр, отражающий функцию шейных ганглиев ВНС, также был выше контрольных значений, как и в первой группе, но степень стимуляции была меньшей – 1,9 против 4,3 раза. Показатель уровня нагрузки на вагоинсулярный аппарат не отличался от контрольных значений. Указанные изменения говорили о преобладании патологических влияний со стороны центральных эрготропных структур в результате формирования психовегетативного симптомокомплекса, что требует дальнейшего изучения.

Выводы:

1. У пациентов с ПД наиболее часто выявляются вегетативные расстройства в виде резкого преобладания парасимпатических механизмов регуляции, что находит отраже-

ние при исследовании вегетативного баланса, реактивности и обеспечения (гиперактивация парасимпатических влияний встречается соответственно в 7,3; 22,4 и 6,8 раза чаще, чем в контрольной группе).

2. Результаты исследования вегетативной регуляции позволили разделить лиц с ПД на две основные группы. В первую группу вошли 204 человека (73,9 %) с преобладанием активности парасимпатического звена ВНС в покое или при нагрузочных пробах вследствие патологических влияний со стороны позвоночника на периферические вегетативные структуры. Вторую группу составили 72 человека (26,1 %) с преобладанием симпатикотонических и/или центральных эрготропных влияний и выраженной дисфункцией надсегментарного аппарата автономной нервной системы, что позволяет предполагать высокую значимость психовегетативных изменений в формировании ПД у данной категории пациентов.

3. Анализ функциональных специфических интервалов в целом подтверждает результаты общепринятого спектрального анализа вариабельности ритма сердца: в первой группе пациентов выявляется гиперактивация шейных вегетативных ганглиев и барорецепторов дуги аорты на фоне снижения показателя симпатoadреналовой системы; во второй группе наблюдается напряжение надсегментарного аппарата и симпатoadреналовых механизмов регуляции.

4. Для выявления вегетативной дисфункции у пациентов с ПД наиболее эффективно использовать сгибательную пробу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Профессиональная** патология: национальное руководство / под ред. Н. Ф. Измерова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 784 с.
2. **Потеряева Е. Л., Люткевич А. А., Несина И. А. и др.** Вегетативный статус и его коррекция в комплексном лечении больных с профессиональной патологией, вызванной перена-

- пряжением опорно-двигательного аппарата // Медицина труда и промышленная экология. – 2011. – № 8. – С. 12–17.
3. **Баевский Р. М., Барсеньева А. П.** Оценка адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний. – М.: Медицина, 1997. – 237 с.
 4. **Голубев В. Л.** (ред.) Вегетативные расстройства: клиника, лечение, диагностика: Руководство для врачей. – М.: Медицинское информационное агентство, 2010. – 640 с.
 5. **Михайлов В. М.** Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения метода. – Иваново: Нейрософт, 2002. – 200 с.
 6. **Malliani A., Lombardi P., Pagani M.** Power spectral analysis of heart rate variability: a tool to explore neural regulatory mechanisms // *British Heart Journal*. – 1994. – Vol. 71. – pp. 1–2.
 7. **Task Force of the European of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology.** Heart Rate Variability. Standarts of Measurements, Physiological Interpretation and Clinical Use. *Circulation*. – 1996. – Vol. 93 – pp. 1043–1065.
 8. **Патент 2315557** Российская Федерация. Способ экспресс-диагностики патологических состояний человека / А. А. Сеницкий; А. Т. Быков, А. А. Сеницкий, О. В. Гринева, Н. В. Назарова. – № 2006139417; Заяв. 07.11.2006 г.; Оpubл. 27.01.2008 г.
 9. **Крыжановский Г. Н.** Общая патофизиология нервной системы. – М.: Медицина, 1997. – 352 с.

DOI: [10.15293/2226-3365.1404.09](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1404.09)

Lytkevich Anna Alexandrovna, Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor of the Department of Emergency Treatment with Endocrinology and Pathology of the Faculty Training and Retraining of Doctors, Novosibirsk State Medical University, Senior Researcher, Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, Russian Federation.

E-mail: lutkevichann@yandex.ru

Poteryaeva Elena Leonidovna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Vice-rector of the Medical Work, Head of the Department of Emergency Treatment with Endocrinology and Pathology of the Faculty Training and Retraining of Doctors, Novosibirsk State Medical University, Head of the Department Occupational Medicine and Industrial Ecology, Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Honorary Doctor of Russian Federation, Novosibirsk, Russian Federation.

E-mail: sovetmedin@yandex.ru

Nesina Irina Alexeevna, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Emergency Treatment with Endocrinology and Pathology of a Faculty Training and Retraining of Doctors, Novosibirsk State Medical University, Leading Researcher, Novosibirsk Research Institute of Hygiene, Novosibirsk, Russian Federation.

E-mail: nesinairina@ngs.ru

THE VEGETATIVE REGULATION CHANGES IN PATIENTS WITH THE OCCUPATIONAL DORSOPATHIES

Abstract

Article related to the actual problem of modern medicine – the preservation of the health of persons, who working in conditions of functional overstrain of the musculoskeletal and the peripheral nervous system. As a result of the conducted researches the features of a vegetative regulation in patients with a occupational cervical and lumbal dorsopathies are studied by spectral analysis of heart rate variability. It was found that patients with occupational dorsopathies are expressed in the form of vegetative disorders, marked predominance of parasympathetic regulation mechanisms in 74 % of cases, due to pathological vertebral effects on peripheral autonomic structures. The flexion trial – is a most informative load test to detect autonomic dysfunction in patients with occupational dorsopathies. These scientific results will allow in the future to control and direct treatment and preventive measures in order to preserve the professional longevity.

Keywords

occupational diseases, occupational dorsopathies, vegetative regulation, heart rate variability

REFERENCES

1. *Professional pathology: national leadership*. (Ed.) N. F. Izmerov. Moscow: GEOTAR-Media Publ., 2011. 784 p. (In Russian)
2. Poteryaeva E. L., Lyutkevich A. A., Nesina I. A. The vegetative status and its correction in complex treatment of patients with the occupational diseases by an overstrain of the musculoskeletal system. *Occupational medicine and industrial ecology*. 2011 no. 8, pp. 12–17. (In Russian)
3. Baevskij R. M., Barseneva A. P. *Evaluation of adaptive capacity of the organism and the risk of diseases*. – Moscow: Medicina Publ., 1997. 237 p. (In Russian)
4. Golubev V. L. (ed.) *Autonomic disorders: clinical, treatment, diagnosis: a guide for physicians*. Moscow: Medicinskoe informacionnoe agentstvo Publ., 2010. 640 p. (In Russian)
5. Mihajlov V. M. *Heart rate variability. Experience of practical application of the method*. Ivanovo: Nejrosoft Publ., 2002. 200 p. (In Russian)
6. Malliani A., Lombardi P., Pagani M. Power spectral analysis of heart rate variability: a tool to explore neural regulatory mechanisms. *British Heart Journal*. 1994. Vol. 71, pp. 1–2. (In Russian)
7. *Task Force of the European of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart Rate Variability. Standarts of Measurements, Physiological Interpretation and Clinical Use. Circulation*. 1996. Vol. 93, pp. 1043–1065. (In Russian)
8. *Patent 2315557 Russian Federation*. The method of rapid diagnosis of pathological states rights. A. A. Sinickij; A. T. Bykov, A. A. Sinickij, O. V. Grineva, N. V. Nazarova. no. 2006139417; Announced 07.11.2006 g.; Publ. 27.01.2008. (In Russian)
9. Kryzhanovskij G. N. *General pathophysiology of the nervous system*. Moscow: Medicina Publ., 1997. 352 p. (In Russian)