

УДК 612.-014

Т.А. Першина, А.П. Спицин

## ОСОБЕННОСТИ ГЕМОДИНАМИКИ И ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЛИЦ МУЖСКОГО ПОЛА С ПОВЫШЕННЫМ АРТЕРИАЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ С СИМПАТИЧЕСКИМ ТИПОМ РЕГУЛЯЦИИ В РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ

*Кировская государственная медицинская академия*

T.A. Pershina, A.P. Spitsin

## HEMODYNAMICS AND HEART RATE VARIABILITY PECULIARITIES IN MALES WITH HIGH BLOOD PRESSURE WITH SYMPATHETIC TYPE OF REGULATION IN DIFFERENT AGE GROUPS

*Kirov state medical academy*

Изучали центральную гемодинамику и вегетативную регуляцию сердечного ритма у мужчин с симпатическим типом регуляции в зависимости от возраста. Для оценки вегетативной регуляции использовали метод вариационной пульсометрии на основе анализа вариабельности ритма сердца (ВРС – временного и спектрального). Выявлены определенные закономерности изменений центральной гемодинамики и показателей ВРС в различные возрастные периоды: уменьшались SDNN, RMSSD и мощность в VLF- и HF-диапазоне. С возрастом изменяются также и корреляционные связи АД с показателями сердечного ритма. Характерно, что у лиц молодого возраста с исходным доминированием симпатического отдела ВНС по мере старения наблюдается сдвиг симпатовагосимпатического баланса в сторону доминирования парасимпатического отдела.

**Ключевые слова:** центральная гемодинамика, повышенное артериальное давление, вариабельность сердечного ритма, возраст.

The article presents data on the characteristics of hemodynamics and heart rate variability in hypertensive patients with sympathetic type of regulation. The characteristic that fix the temporal and spectral indices of heart rate variability with aging are established. These data indicate the changes in vegetative balance towards activation of the parasympathetic division of the vegetative nervous system. It is also shown that the nature of correlations between hemodynamics and cardiac rhythm indices also vary depending on age.

**Key words:** central hemodynamics, high blood pressure, cardiac rhythm variability, age.

В последние годы в медицине пристальное внимание уделяется изучению функционального состояния вегетативной системы [9] на основе метода анализа вариабельности сердечного ритма. Поскольку вегетативная нервная система выполняет интегративную функцию по обеспечению процессов адаптации, изучение временных и спектральных показателей ВРС позволяет оценить состояние вегетативного обеспечения, общую активность регуляторных механизмов, активность сегментарных и надсегментарных структур [2, 4, 14]. Функциональные возможности системы кровообращения с возрастом понижаются [8], поэтому особое значение приобретает процесс адаптации сердечно-сосудистой системы у лиц с повышенным артериальным давлением [7].

*Цель исследования:* изучить особенности центральной гемодинамики и вегетативной регуляции вариабельности сердечного ритма в зависимости от пола и возраста.

### Материалы и методы

Исследование проводили на базе Кировской областной клинической больницы. В исследование было включено 46 мужчин (основная группа), у которых в состоянии покоя среднее значение RR-интервалов по ритмограмме было меньше 700 мс. Все испытуемые были разделены на три возрастные группы. В первую группу вошли мужчины в возрасте от 21 до 35 лет, во вторую от 36 до 60 лет и в третью – свыше 61 года. Диагноз АГ верифицирован в соответствии с рекомендациями Всероссийского научного общества кардиологов [10]. Контрольную группу составили 43 человека, сопоставимые по возрасту и длительности RR-интервалов. Все испытуемые предварительно были ознакомлены с содержанием исследования, получено информированное согласие на него. Измеряли артериальное давление и частоту сердечных сокращений согласно рекомендациям экспертов Всероссийского научного общества кардиологов (ВНОК, 2001). Запись ЭКГ производили в положении лежа на спине, при ровном дыхании, в тихом спокойном помещении. Кардиоритмограмма регистрировалась по стандартной методике в течение 5–10 мин [2]. В дальнейшем рассчитывали временные стандартизированные характеристики динамического ряда кардиоинтервалов: частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин); средне-квадратичное отклонение последовательных RR-интервалов (SDNN, мс); стандартное отклонение разности последовательных RR-интервалов (RMSSD, мс); частоту последовательных RR-интервалов с разностью более 50 мс (pNN50, %); амплитуду моды (АМо, %); индекс напряжения (ИН, усл. ед.); показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР, баллы). Условные обозначения показателей вариабельности сердечного ритма (ВРС) представлены в соответствии с международными стандартами оценки ВРС и используемыми ориентировочными нормативами [14]. Далее, на основе проведения спектрального анализа ВРС рассчитывали и анализировали частотные параметры: общую мощность спектра (TP), мощности в высокочастотном (HF, 0,16–0,4 Гц), низкочастотном (LF, 0,05–0,15 Гц) и очень низкочастотном (VLF, <0,05 Гц) диапазонах. Кроме того, вычисляли коэффициент LF/HF, отража-

ющий баланс симпатических и парасимпатических регуляторных влияний на сердце. Из других показателей [6] определяли: индекс дыхательной модуляции (ДМ), индекс симпатoadренального тонуса (САТ); индекс функциональной аритмии; индекс кардиораспираторной синхронии (КРС); индекс дестабилизации парасимпатического контроля (ДПК).

Исследование ударного объема непрямым способом производили по формуле Старра [13]. Гемодинамическую оценку аппарата кровообращения изучали по величине минутного объема крови (МОК, л/мин):  $МОК = УОК \times ЧСС$ . Среднее гемодинамическое артериальное давление (СрГД, мм рт. ст.) определяли по формуле, приведенной в [11]. Индексированный показатель гемодинамики – сердечный индекс (СИ, л/мин/м<sup>2</sup>) рассчитывали по формуле:  $СИ = УИ \times ЧСС$ , где УИ (мл/м<sup>2</sup>) – ударный индекс; рассчитываемый по формуле:  $УИ = УОК/ППТ$ , где ППТ (м<sup>2</sup>) – площадь абсолютной поверхности тела, которую определяли по формуле Дюбуа. Величину удельного периферического сопротивления (УПС) рассчитывали по формуле:  $СрГД/СИ$  [1].

Результаты обрабатывали при помощи пакета программ «STATISTICA 6». Рассчитывали среднюю (М) и ошибку средней (m). Результаты представлены в виде  $M \pm m$ . Для анализа данных применяли непараметрические методы статистической обработки данных. Для выявления связи между исследуемыми показателями использовали методы корреляционного анализа. Достоверными считали различия при  $p < 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

1. Средний возраст первой возрастной группы составил  $29,6 \pm 1,71$  лет. Большинство мужчин имели избыточную массу тела. Индекс Кетеле в среднем по группе достигал  $26,9 \pm 0,79$  кг/м<sup>2</sup>. Систолическое артериальное давление равнялось  $152 \pm 5,15$  мм рт. ст., а диастолическое давление –  $89,6 \pm 1,31$  мм рт. ст. Частота сердечных сокращений у большинства обследованных превышала 90 уд/мин и равнялась в среднем  $93 \pm 1,78$ . Обращало внимание высокое среднее гемодинамическое давление ( $110,5 \pm 2,09$  мм рт. ст.). Общее периферическое удельное сосудистое сопротивление не выходило за пределы нормальных значений и равнялось в среднем  $37,2 \pm 2,5$  дин\*с\*см<sup>-5</sup>/м<sup>2</sup>. Адаптационный потенциал сердечно-сосудистой системы (АП) указывал на напряжение механизмов регуляции сердца и сосудов ( $3,18 \pm 0,08$  балла). Фактический ударный индекс не существенно отличался от должного значения ( $33,26 \pm 1,99$  против  $38,31 \pm 0,63$ ). Индекс напряжения миокарда был достаточно высоким ( $14,19 \pm 0,63$  ед. В целом коэффициент эффективности миокарда был низким ( $0,44 \pm 0,01$  ед.).

Таблица 1

**Показатели центральной гемодинамики у практически здоровых мужчин (1) и молодых пациентов с повышенным артериальным давлением (2) при доминировании симпатического отдела ВНС ( $M \pm m$ )**

Показатели	Возраст (21–35 лет)		p
	1 (n=19)	2 (n=24)	
АДС, мм рт. ст.	$129 \pm 1,1$	$152 \pm 5,1$	0,0004
АДД, мм рт. ст.	$74 \pm 2,0$	$90 \pm 1,3$	0,00008

ЧСС, уд/мин	$87 \pm 1,5$	$93,7 \pm 1,8$	0,035
ДП, усл. ед	$108,4 \pm 2,7$	$141,9 \pm 6,31$	0,0002
УОК, мл	$69,3 \pm 2,8$	$60,8 \pm 3,26$	0,1
МОК, мл	$5324 \pm 104$	$5677 \pm 364,0$	0,52
ПД, мм рт. ст.	$55 \pm 2,0$	$62,6 \pm 5,0$	0,38
СрГД, мм рт. ст.	$92,4 \pm 1,6$	$110,1 \pm 2,1$	0,00001
УИ, л/мин/м <sup>2</sup>	$40,0 \pm 2,0$	$33,3 \pm 2,0$	0,042
СИ, л/мин	$3,5 \pm 0,17$	$3,1 \pm 0,12$	0,23
УПС, дин*с*см <sup>-5</sup> /м <sup>2</sup>	$27,9 \pm 2,1$	$37,2 \pm 2,5$	0,0064
АП, балл	$2,5 \pm 0,1$	$3,2 \pm 0,09$	0,00003

Примечание: n – число пациентов; \* p – различия между контрольной и основной группами

Следует обратить внимание, что у ЧСС не было достоверных связей ни с одним из показателей гемодинамики. Это может свидетельствовать о рассогласовании управляющих воздействий нервной системы на работу сердечно-сосудистой системы при АД.

Сравнение показателей гемодинамики между основной и контрольной группами показало следующее. Группы не различались по ударному и минутному объему крови, а также по величине пульсового давления и сердечного индекса. Однако среднее гемодинамическое давление, удельное периферическое сопротивление было достоверно выше, а адаптационный потенциал (АП) ниже у пациентов с повышенным АД.

Изучение variability сердечного ритма у мужчин с доминированием симпатического отдела ВНС показало следующее. Наиболее часто встречающееся значение RR-интервалов (мода) составило всего  $639,5 \pm 11,92$  мс. Значение АМо указывало на высокий уровень активности симпатического отдела ВНС (Табл. 5). Характерно выраженное снижение variability сердечного ритма. Наблюдается снижение активности парасимпатического отдела ВНС. ИН указывал на выраженную централизацию в управлении сердечным ритмом. Характерно выраженное усиление симпатoadренального тонуса (Табл. 2). Происходит значительное снижение общей мощности спектра. Тонус вегетативной нервной системы определялся доминирующим влиянием мощности VLF-диапазона. В концепции о двухконтурной схеме управления сердечным ритмом [2] принято, что диапазон VLF отражает процессы межсистемной интеграции на уровне высших отделов головного мозга и включает, в том числе, эмоциональные и психогенные влияния на сердечный ритм. Эти факты также предполагают, что повышенное АД обусловлено, в первую очередь, активностью высших звеньев вегетативной регуляции (включая психоэмоциональные влияния), а не изменениями вазомоторного центра. Действительно индекс централизации был достаточно высоким (Табл. 2). Отношение LF/HF также отклонялось в сторону преобладания симпатического отдела ВНС. Это свидетельствует о снижении вагусной активности и усилении симпатических влияний.

Изучение корреляционных связей между показателями гемодинамики и ритма сердца показало следующее. АДС имело достоверные связи с дестабилизацией парасимпатического контроля ( $r = 0,7$ ;  $p = 0,024$ ) и LF ( $r = 0,65$ ;  $p = 0,041$ ). Данные факты подтверждают активацию механизмов регуляции сосудистого тону-

са преимущественно на уровне центрального контура управления. Определенная связь АДС прослеживается и с рNN50 ( $r=0,63$ ;  $p=0,052$ ). АДД не имело достоверных связей с показателями ВСП. Корреляционный анализ показал, что среднее значение RRNN в наибольшей степени зависит от АМо ( $r=0,78$ ;  $p=0,0073$ ), т.е. определяется активностью симпатического отдела ВНС. Достоверная связь прослеживается между RRNN и ИАЦ ( $r=-0,78$ ;  $p=0,0075$ ), т.е. от активации подкорковых нервных центров, а также VLF ( $r=0,81$ ;  $p=0,0049$ ).

**Таблица 2**  
**Показатели сердечного ритма у мужчин с повышенным артериальным давлением при симпатическом типе регуляции в первой возрастной группе (M±m)**

Показатели	Возраст (21–35)		P
	1. контроль (n=19)	2. артериальная гипертензия (n=24)	
RRNN, мс	676±12,1	639,5±11,92	0,09
SDNN, мс	43,8±4,13	27,29±3,92	0,006
rMSSD, мс	30,62±3,99	20,24±3,86	0,015
pNN50, мс	5,07±1,23	2,15±1,1	0,005
АМО, %	48,17±3,11	60,73±4,16	0,02
ИН, ед	234,5±61,7	339,5±52,75	0,031
TP, мс <sup>2</sup>	1718±424,7	3163±1145	0,79
VLF, мс <sup>2</sup>	291±47	1672±670	0,002
LF, мс <sup>2</sup>	321,5±54,93	1043±305	0,14
HF, мс <sup>2</sup>	1215±368,3	447±200	0,035
VLF, %	14,3±2,4	47,5±3,7	0,0000
LF, %	23,46±2,20	37,27±3,26	0,014
HF, %	62,23±4,1	15,22±2,72	0,000
LF/HF	1,1±0,24	3,34±0,74	0,002
LF, nu	43,6±4,9	71±3,9	0,0024
HF, nu	63,3±3,9	28,9±3,9	0,0019
ИАЦ, ед.	2,47±0,45	0,91±0,11	0,0004
ИЦ, ед.	0,79±0,15	7,4±1,3	0,0000

Примечание: n – число пациентов; \* p – различия между основной и контрольной группами

2. Средний возраст мужчин второй возрастной группы с повышенным артериальным давлением с доминированием симпатического отдела ВНС составил 47,8±2,9 лет (n=6). Масса тела составляла в среднем 94,5±1,8 кг при росте 175,3±1,9 см. Систолическое АД колебалось от 145 мм рт. ст. до 171 мм рт. ст. (159,8±4,6), а диастолическое от 86 мм рт. ст. до 100 мм рт. ст. (94,7±2,67). Обращали внимание высокие значения пульсового давления, среднего гемодинамического давления и периферического сосудистого сопротивления. АП указывал на напряжение механизмов регуляции. Достоверной корреляционной связи массы тела с артериальным давлением не было.

Таблица 3

**Показатели центральной гемодинамики у практически здоровых мужчин (1) и пациентов с повышенным артериальным давлением (2) при доминировании симпатического отдела ВНС во второй возрастной группе (M±m)**

Показатели	Группа 36–60 лет		p
	1 (n=12)	2 (n=14)	
АДС, мм рт. ст.	123±5,3	159±4,6	0,06
АДД, мм рт. ст.	84±2,12	94,5±2,55	0,16
ЧСС, уд/мин	97±2,06	91,3±2,38	0,16
ДП, усл. ед.	73,7±1,57	85,8±6,71	0,17
УОК, мл	48,1±1,38	48,6±2,54	0,14
МОК, мл	3743±419	4419±228,0	0,16
ПД, мм рт. ст.	38±3,18	64,8±4,58	0,06
СрГД, мм рт. ст.	92,53±2,8	107,7±2,48	0,06
УИ, л/мин/м <sup>2</sup>	20,9±2,24	23,9±1,27	0,35
СИ, л/мин	2,04±0,26	2,19±0,12	0,25
УПС, дин*с*см <sup>-5</sup> /м <sup>2</sup>	48,8±4,68	53,64±3,08	0,16
АП, балл	3,06±0,01	3,65±0,11	0,06

Примечание: n – число пациентов; \* p – различия между контрольной и основной группами

Сравнение показателей центральной гемодинамики основной группы с контрольной не выявило достоверных различий по большинству показателей. Однако определенные различия выявлены по АДС, ПД, СрГД и АП (Табл. 3).

Среднее значение RR-интервалов составило 658,7±17,0 мс, что указывает на выраженное доминирование симпатического отдела ВНС. Выявлено резкое снижение суммарной ВСП (SDNN) и показателей, оценивающих высокочастотные составляющие спектра, rMSSD и pNN50, которые косвенно отражают влияние парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. На выраженное усиление симпатического отдела ВНС указывали и высокие значения АМо (67,3±4,36%). Индекс напряжения превышал 500 усл. ед. (509,7±101,6), что свидетельствует о высокой централизации в управлении сердечным ритмом. Индекс САТ достигал в среднем 1652±268,1%. В спектре сердечного ритма доминировали VLF-волны (51,9±4,76%). На долю HF приходилось только 30,46±2,6%. LF/HF=2,38 подтверждает доминирующие влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Выявлена достоверная корреляция массы тела с возрастом ( $r=-0,36$ ;  $p=0,003$ ). Достоверной связи массы тела с АДС и АДД не выявлено. Выявлена достоверная прямая корреляционная связь массы тела с ЧСС ( $r=0,94$ ;  $p=0,005$ ), но с АДС и АДД связей не было. Достоверная связь АДС выявлена только с VLF-волнами сердечного ритма ( $r=0,83$ ;  $p=0,04$ ). Определенная отрицательная связь АДС прослеживается с HF-компонентом CP ( $r=-0,77$ ;  $p=0,072$ ). В то же время АДД было достоверно связано только с LF-компонентом спектра сердечного ритма ( $r=0,83$ ;  $p=0,04$ ).

3. Особенности ВСП у лиц мужского пола старше 60 лет с доминированием симпатического отдела ВНС.

Средний возраст мужчин третьей возрастной группы с повышенным артериальным давлением с доминированием симпатического отдела ВНС составил 67,3±1,9 лет (n=6). Масса тела составляла в среднем 87,5±5,04 кг при росте 172,7±1,9 см. Рост был достоверно связан с массой тела ( $r=0,88$ ;  $p=0,02$ ).

Таблица 4

**Показатели центральной гемодинамики у практически здоровых мужчин (1) и пациентов с повышенным артериальным давлением (2) при доминировании симпатического отдела ВНС в третьей возрастной группе (M±m)**

Показатели	Группа больше 60 лет		p
	1 (n=12)	2 (n=8)	
АДС, мм рт. ст.	126±1,9	162,2±9,7	0,04
АДД, мм рт. ст.	81±2,51	96,8±6,8	0,16
ЧСС, уд/мин	80,3±2,87	85,0±2,9	0,16
ДП, усл. ед.	73,7±1,57	85,8±6,71	0,038
УОК, мл	38,1±2,88	35,2±3,4	0,14
МОК, мл	3009±308	2958±256,0	0,74
ПД, мм рт. ст.	44±2,18	65,3±3,33	0,009
СрГД, мм рт. ст.	90,85±2,08	110,7±7,38	0,07
УИ, л/мин/м <sup>2</sup>	19,5±0,92	18,3±1,55	0,74
СИ, л/мин	1,57±0,12	1,55±0,12	0,74
УПС, дин*с*см <sup>5</sup> /м <sup>2</sup>	63,1±6,42	83,64±13,08	0,33
АП, балл	3,08±0,04	3,88±0,19	0,024

Примечание: n – число пациентов; \* p – различия между контрольной и основной группами

Систолическое АД колебалось от 145 мм рт. ст. до 195 мм рт. ст. (162,2±9,7), а диастолическое от 86 мм рт. ст. до 123 мм рт. ст. (96,8±6,8). Обращали внимание высокие значения пульсового давления, среднего гемодинамического давления и периферического сосудистого сопротивления и низкие значения ударного объема и сердечного индекса (Табл. 4). АП указывал на напряжение механизмов регуляции.

Обнаружена отрицательная связь между ростом и массой тела ( $r=-0,94$ ;  $p=0,05$ ). Достоверной корреляционной связи массы тела с артериальным давлением не было.

Среднее значение RR-интервалов составило 711,0±22,2 мс.

Таблица 5

**Показатели сердечного ритма у мужчин с повышенным артериальным давлением при симпатическом типе регуляции в зависимости от возраста (M±m)**

Показатели	Возраст			p	
	1,21–35 (n=9)	2,36–60 (n=6)	3 свыше 60 (n=8)	1–2	1–3
RRNN, мс	639±17,9	658±17,0	711±22,2	0,52	0,20
SDNN, мс	29,7±5,98	20,42±3,74	20,9±3,71	0,20	0,01
rMSSD, мс	22,43±6,17	14,22±1,51	21,47±45,02	0,15	0,08

pNN50, мс	3,38±0,43	0,24±0,021	1,54±0,98	0,15	0,39
АМО, %	57,43±5,44	67,21±4,34	66,4±6,43	0,13	0,23
ИН, ед	300,0±62,21	509,7±101,64	471,1±94,81	0,14	0,03
TP, мс <sup>2</sup>	2493,7±1149,2	999,1±478,69	807,6±248,3	0,13	0,000
VLF, мс <sup>2</sup>	1241,7±636,6	375,7±139,65	239,38±59,1	0,39	0,08
LF, мс <sup>2</sup>	664,9±222,8	346,3±221,3	102,4±29,51	0,13	0,03
HF, мс <sup>2</sup>	586±297,23	277,8±119,27	465,8±168,41	0,61	0,08
VLF, %	43,76±3,89	51,92±4,76	32±3,4	0,6	0,08
LF, %	34,65±3,35	25,84±5,19	13,17±1,81	0,28	0,01
HF, %	22,39±1,94	30,46±2,59	54,54±4,68	0,055	0,05
LF/HF	3,35±0,64	3,20±1,50	0,51±0,13	0,39	0,033
ИАЦ, ед.	0,88±0,06	0,67±0,21	0,42±0,04	0,52	0,033
ИЦ, ед.	3,73±0,47	2,38±0,29	1,54±0,44	0,05	0,033
АДС,	161,3±4,8	159±4,6	162,2±9,74	0,59	0,03
АДД,	89,25±1,79	94,0±2,54	96,8±6,8	0,28	0,11

Примечание: n – число пациентов; \* p<sub>2-1</sub> – различия между первой и второй группами, p<sub>1-3</sub> – различия между первой и третьей группами

Выявлено резкое снижение суммарной ВСР (SDNN) и показателей, оценивающих высокочастотные составляющие спектра, rMSSD и pNN50, которые косвенно отражают влияние парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. На выраженное усиление симпатического отдела ВНС указывали и высокие значения АМО (66,4±6,43%). Индекс напряжения был высоким, что свидетельствует о высокой централизации в управлении сердечным ритмом (Табл. 5). В спектре сердечного ритма доминировали VLF- и HF-волны (32±3,4% и 54,5±4,7%) соответственно. LF/HF=0,51–0,44 подтверждает доминирующие влияния парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Выявлена достоверная корреляция массы тела с возрастом ( $r=-0,36$ ;  $p=0,003$ ) и ЧСС ( $r=-0,34$ ;  $p=0,007$ ). Достоверной связи массы тела с АДС и АДД не выявлено. Выявлена достоверная прямая корреляционная связь массы тела с LF-волнами сердечного ритма ( $r=-0,94$ ;  $p=0,005$ ).

Достоверная связь АДС выявлена только с LF-волнами сердечного ритма ( $r=-0,89$ ;  $p=0,018$ ), ИЦ ( $r=0,9$ ;  $p=0,004$ ) и индексом активации подкорковых центров ( $r=0,94$ ;  $p=0,004$ ). АДД также было достоверно связано корреляционными связями аналогично АДС.

### Заключение

Полученные нами результаты свидетельствуют о значительных изменениях показателей сердечного ритма при симпатическом типе вегетативной регуляции у мужчин независимо от возраста. Исходя из концепции о сердечно-сосудистой системе как об индикаторе адаптационных способностей организма, такие изменения показателей гемодинамики и вариабельности ритма сердца свидетельствуют о снижении функциональных возможностей организма. Для всех возрастов характерны низкие значения rMSSD и pNN50 и высокие значения АМО, индекса напряжения, что указывает на напряжение регуляторных механизмов организма. В старшей возрастной группе изменяется активность не только сегментарных, но и

надсегментарных структур в регуляции гемодинамики и сердечного ритма. Увеличение доли HF в спектре сердечного ритма и уменьшение отношения LF/HF, по сравнению с другими возрастными группами, указывает на смещение вагосимпатического баланса в сторону активации парасимпатического отдела.

### Список литературы

1. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология. Ростов-на-Дону: Феникс. 2000. 248 с.
2. Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. и др. Анализ variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиологических систем (метод. реком.) // Вести аритмол. 2001. Т. 24. С. 66–85.
3. Бойцов С.А., Белозерцева И.В., Кучмин А.Н. и др. Возрастные особенности изменения показателей variability сердечного ритма у практически здоровых лиц // Вести аритмол. 2002. Т. 26. С. 57–60.
4. Вейн А.М. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение / А.М. Вейн. – М.: МИА. 2000. 725 с.
5. Глезер М.Г., Бойко Н.В., Абильдинова А.Ж., Павлова Н.Б. Влияние пола и возраста на variability ритма и структурные показатели сердца у больных с артериальной гипертензией // Клини. геронтол., 2002. Т. 8. № 29. С. 9–15.
6. Коркушко О.В., Писарук А.В., Чеботарев Н.Д. и др. Variability ритма сердца при старении и патологии кардиореспираторной системы // Клини. геронтол. 2002. Т. 8, № 9. С. 16–23.
7. Кулаичев А.П. Компьютерная электрофизиология в клинической и исследовательской практике. CONANm – 3,0 для Windows/ А.П. Кулаичев – М.: Информатика и компьютеры, 1998; 284 с.
8. Маллиани А. Физиологическая интерпретация спектральных компонентов variability сердечного ритма // Вести аритмол. 1998. Т. 9. С. 47–56.
9. Медведев Н.В., Горишнова Н.К. Прогнозирование тяжести функциональных нарушений у больных пожилого возраста с сердечно-сосудистой патологией // Успехи геронтол. 2007. Т. 20. № 2. С. 121–125.
10. Минвалеева Р.С. Вегетативный индекс Кердо: Индекс для оценки вегетативного тонуса, вычисляемый из данных кровообращения // Спорт. мед. 2009. № 1–2. С. 33–41.
11. Михайлов В.М. Variability ритма сердца: опыт практического применения метода. Изд. второе, переработанное и доп. Иваново: Иван. мед. академия, 2002. – 290 с.
12. Национальные рекомендации по диагностике и лечению артериальной гипертензии (прилож. 2 к журн. «Кардиоваскулярная терапия и профилактика») // ВНОК. 2008. № 7(6).
13. Савицкий Н.Н. Биофизические основы кровообращения и клинические методы изучения гемодинамики. Л.: Медицина. 1974, 311 с.
14. Knstal-Boneh E., Raifel M., Froom P., Ribak J. Heart rate variability in health and disease // Scand J Work Environ Health 1995. Vol. 21. P. 85–95.
15. Starr. Y. Clinical test as simple method of estimating cardiac stroke volume from blood pressure and age / Y. Starr // Circulation. 1954. № 9. P. 664.
16. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standarts

of measurement, physiological interpretation and clinical use. // Circulation. 1996; 93:1043–56.

### Сведения об авторах

**Першина Татьяна Анатольевна** – заочный аспирант кафедры патофизиологии Кировской ГМА.

**Спицин Анатолий Павлович** – д.м.н., профессор, зав. кафедрой патофизиологии, e-mail: [sap@kirovgma.ru](mailto:sap@kirovgma.ru).

УДК 616.831-036:616.12-008.331.1-08

Е.Н. Чичерина, С.В. Синцова, Е.А. Леушина,  
Т.В. Пармон

## ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ И СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ ДАННОЙ КОМОРБИДНОЙ ПАТОЛОГИИ

*Кировская государственная медицинская академия*

E.N. Chicherina, S.V. Sincova, E.A. Leushina,  
T.V. Parmon

## FREQUENCY OF OCCURRENCE OF DYSCIRCULATORY ENCEPHALOPATHY IN ARTERIAL HYPERTENSION AND WAYS OF CORRECTION OF THIS COMORBID PATHOLOGY

*Kirov state medical academy*

Целью исследования явилось изучение особенностей течения дисциркуляторной энцефалопатии (ДЭ) при различных стадиях артериальной гипертензии и способы ее коррекции. Обследовано 24 пациента, находившихся на лечении в неврологическом отделении НУЗ «Отделенческая клиническая больница на станции Киров ОАО «РЖД». Проведена комплексная оценка состояния сердечно-сосудистой и нервной систем. При артериальной гипертензии (АГ) отмечается изменение толщины комплекса интима медиа, снижение кровотока по общим сонным и внутренним сонным артериям, изменение диаметра позвоночной артерии, что может быть связано с дегенеративными изменениями позвоночника.

Также выявлено симметричное снижение скорости кровотока в артериях Виллизиева круга. В ходе исследования было выявлено, что у пациентов АГ, начиная уже с I стадии, появляются признаки дисциркуляторной энцефалопатии. Дополнительные методы исследования (УЗИ, МРТ) помогают врачам-клиницистам в постановке диагноза дисциркуляторной энцефалопатии. Проведение адекватной гипотензивной терапии позволяет профилировать появление осложнений АГ, в т.ч. дисциркуляторной энцефалопатии и ее тяжелых последствий: инсультов, нарушения когнитивных функций и т.д. Для ле-