

Сравнительная характеристика показателей variability ритма сердца и некоторых биохимических показателей крови в зависимости от ночной смены работы у пациентов с артериальной гипертензией, проживающих в Тюменском Приобье

Л.И. Гапон, Т.В. Серeda, Н.Н. Коржова

Филиал НИИ кардиологии СО РАМН «Тюменский кардиологический центр», Тюмень, Россия

Гапон Л.И. — руководитель научного отдела клинической кардиологии, заведующая отделением артериальной гипертензии и коронарной недостаточности НОКК Филиала НИИ кардиологии СО РАМН «Тюменский кардиологический центр», доктор медицинских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ; Серeda Т.В. — научный сотрудник отделения артериальной гипертензии и коронарной недостаточности НОКК Филиала НИИ кардиологии СО РАМН «Тюменский кардиологический центр», кандидат медицинских наук; Коржова Н.Н. — врач отделения функциональной диагностики МЛПУ «Центральная городская больница» г. Пыть-Ях.

Контактная информация: Филиал НИИ кардиологии СО РАМН «Тюменский кардиологический центр», ул. Мельникайте, д. 111, Тюмень, Россия, 625026. Тел.: 8 (3452) 20–53–43, факс: 8 (3452) 20–53–49. E-mail: gapon@cardio.tmn.ru (Гапон Людмила Ивановна).

Резюме

Цель исследования — изучение показателей variability ритма сердца (BPC) и результатов некоторых биохимических показателей крови у больных артериальной гипертензией (АГ) и контрольной группы пациентов, проживающих в условиях Тюменского Приобья. **Материалы и методы.** В исследование были включены 52 пациента с АГ 1 и 2 степени (основная группа) и 32 практически здоровых пациента (контрольная группа) в возрасте 20–50 лет (средний возраст $40,0 \pm 0,9$ года), постоянно проживающих в условиях Тюменского Приобья. Всем пациентам на «чистом» фоне в амбулаторных условиях (г. Пыть-Ях) проводилась 5-минутная запись электрокардиограммы по стандартной методике с анализом временных и спектральных показателей variability ритма сердца (BPC). Также пациентам обеих групп проводилось исследование биохимических показателей крови: липидного спектра и глюкозы крови. Группы были сопоставимы по полу и возрасту. Пациенты имели двойной график работы, каждая группа была подразделена на подгруппы в зависимости от наличия или отсутствия ночной смены работы. **Результаты.** Функциональное состояние пациентов с АГ и контрольной группы, постоянно проживающих в условиях Тюменского Приобья, характеризовалось как состояние перенапряжения регуляторных систем у пациентов контрольной группы и состояние истощения регуляторных систем у пациентов с АГ. Показатели временного и спектрального анализов BPC свидетельствуют о преобладании симпатического звена вегетативной регуляции сердечного ритма у пациентов с АГ. Ночной характер работы влияет на активность симпатического звена вегетативной регуляции сердечного ритма, нарушая его суточную циркадность как у пациентов с АГ, так и у пациентов контрольной группы. Практически здоровые пациенты изначально находятся в состоянии перенапряжения активности регуляторных систем и подвержены риску развития сердечно-сосудистой патологии. С развитием АГ наблюдается снижение общеволновой структуры BPC. Наличие ночной смены работы способствует более быстрому переходу функционального состояния организма в фазу истощения.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, variability ритма сердца, Тюменское Приобье, ночная смена работы.

Comparative characteristics of heart rate variability and blood biochemical parameters and night-shift labor in hypertensive patients from Tyumen Priobje

L.I. Gapon, T.V. Sereda, N.N. Korzhova

Tyumen Cardiology Center, Russian Academy of Medical Sciences, Siberian Branch, Tyumen, Russia

Corresponding author: Tyumen Cardiology Center, Branch of Institute of Cardiology, Russian Academy of Medical Sciences, Siberian Branch, 111 Melnikaite st., Tyumen, Russia, 625026. Phone: 8 (3452) 20–53–43. Fax: 8 (3452) 20–53–49. E-mail: gapon@cardio.tmn.ru (Ludmila I. Gapon, MD, PhD, Professor, Head of the Scientific Division of Clinical Cardiology at Tyumen Cardiology Center).

Abstract

Objective. To assess heart rate variability (HRV) and some biochemical and echocardiographic parameters in hypertensive patients and in the control group living in Tyumen Priobje. **Design and methods.** 52 patients with stage 1 or 2 arterial hypertension and 32 sex- and age-matching healthy subjects aged 20–50 years living permanently in Tyumen Priobje were examined. 5-minute ECG was recorded at baseline (at out-patient department in the town of Pyt-Yakh) using standard method, and analysis of time and spectral parameters was performed. Lipid profile and blood glucose were measured. The groups did not differ by shift work schedules (presence or absence of night shift). **Results.** The functional condition of hypertensive patients and controls permanently living in Tyumen Priobje is characterized by overexertion of regulatory systems in the controls and exhaustion of regulatory systems in hypertensive patients. The time and spectral parameters of HRV indicate a predominance of sympathetic regulation in hypertensive patients. Night shift work influences the activity of sympathetic regulation of heart rate, affecting its circadian rhythm in both hypertensives and controls. Healthy subjects are initially characterized by overexertion of regulatory system activity, and they are at risk of developing cardiovascular pathology. As arterial hypertension progresses a reduction in overall HRV structure is observed. Night shift work contributes to more rapid change in functional condition towards the exhaustion phase.

Key words: arterial hypertension, heart rate variability, Tyumen Priobje, night shift work.

Статья поступила в редакцию: 29.04.11. и принята к печати: 29.06.11.

Введение

Артериальная гипертензия (АГ) в настоящее время продолжает сохранять лидирующую позицию среди сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации. По данным эпидемиологического мониторинга, проводящегося ГНИЦ ПМ РФ, распространенность АГ держится на высоком уровне — в среднем около 40 %, среди мужчин — 37,2 % и среди женщин — 40,4 %. Распространенность АГ среди климато-географических регионов России различная, значительно выше она среди жителей Севера, составляя более 50 % [1, 2]. По статистическим материалам Управления медицинской статистики и информатики Департамента здравоохранения ХМАО-Югры показатель болезненности на 1 000 населения по классу «болезни системы кровообращения» по округу в течение последних 5 лет увеличился с 68,8 в 2002 г. до 104,8 в 2006 г., в том числе показатель болезненности по классу «болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением» также за этот период вырос практически в два раза (с 26,6 в 2002 г. до 52,8 в 2006 г.). Постоянно изменяющиеся метеорологические и геофизические процессы, характерные для условий Севера, способствуют быстрому развитию АГ у жителей данного региона [1, 3, 4].

Существующее понятие «северный» вариант АГ, научно доказанное явление, характеризуется нарушением циркадности суточного ритма, выраженной метеочувствительностью, более жестким течением и более ранними проявлениями поражений органов-мишеней [1, 4, 5]. Последние десятилетия внесли значительные перемены в социально-экономические условия проживания жителей Севера. Отмечается продолжение сокращения вахтовых методов работы и, соответственно, уменьшение количества пришлых жителей, появление прослойки населения, родившегося и постоянно проживающего в данном регионе. Особенности патогенеза и клиники АГ у пациентов, работающих вахтовым способом в условиях Севера, изучались научными центрами Томска, Новосибирска, Тюмени [1, 3–6]. Адаптация человека к климатическим условиям Севера достигается сложной перестройкой функциональных систем и сопровождается

рискм развития сердечно-сосудистых заболеваний [3, 6, 7]. Вегетативная нервная система играет особую роль в процессах адаптации [1, 4, 6, 8]. «Северный» вариант течения АГ у жителей Крайнего Севера первоначально считается адаптационным механизмом, но с течением времени и появлением органических изменений в сосудистой стенке расценивается как индикатор «полома адаптации» [1–3, 5, 6].

Регистрация, анализ и интерпретация вариабельности ритма сердца (ВРС), достаточно простого и неинвазивного метода, позволяет объективно оценить состояние нейрогуморальной регуляции сердечно-сосудистой системы, общее функциональное состояние и адаптационные резервы организма [9–12].

Целью настоящего исследования явилось изучение особенностей ВРС, результатов биохимических показателей крови (липидного спектра и глюкозы крови) у пациентов с АГ, постоянно проживающих в условиях Тюменского Приобья, а также влияния ночной смены работы пациентов на эти показатели.

Материалы и методы

Обследовано 84 пациента, постоянно проживающих в условиях Севера, в возрасте 20–50 лет (средний возраст $40,0 \pm 0,9$ года), мужского и женского пола со средней продолжительностью «северного стажа» $14,6 \pm 0,72$ года (табл. 1). Пациенты были разделены на две группы: основную группу составили 52 пациента с АГ 1–2-й степени (36 мужчин и 16 женщин), а контрольную группу — 32 практически здоровых пациента (19 мужчин и 13 женщин). Группы пациентов были сопоставимы по возрасту и полу. Каждая группа пациентов (основная и контрольная) были подразделены на две подгруппы в зависимости от работы в ночную смену: работающие (пациенты с АГ — 30 человек, контрольная группа — 22 человека) и не работающие в ночную смену (пациенты с АГ — 22 человека, контрольная группа — 10 человек). Критериями включения в исследование было наличие мягкой и умеренной АГ, регистрация синусового ритма на электрокардиограмме (ЭКГ), индекс массы тела (ИМТ) не более 29 кг/м^2 .

Критериями исключения из исследования являлись: заболевания щитовидной железы, наличие органической сердечно-сосудистой патологии, черепно-мозговые травмы в анамнезе, сахарный диабет, ожирение, нейроциркуляторная дистония, язвенная болезнь желудка, бронхиальная астма, нарушения сердечного ритма (наличие дисфункции синусового узла, экстрасистолия).

Обследование, кроме сбора анамнестических данных (отягощенная наследственность родственников 1-й степени родства до 60 лет по АГ, гиподинамия, избыточная масса тела), включало анализ ВРС. Всем пациентам на «чистом» фоне (за трое суток была проведена отмена антигипертензивной терапии: бета-блокаторов, антагонистов кальция, ингибиторов ангиотензинпревращающего фермента и других препаратов, способных повлиять на ВРС) в амбулаторных условиях (г. Пыть-Ях) на аппарате фирмы «Nerv Express» (США) проводилась 5-минутная запись ВРС по стандартной методике (в утренние часы, через 2 часа после последнего приема пищи, в спокойной обстановке затемненного кабинета; исследование женщин проводилось вне менструации) с анализом временных и спектральных показателей ВРС.

Спектральный анализ ВРС учитывал следующие показатели: общая мощность спектра нейровегетативной регуляции (TP); высокочастотные колебания (HF), отражающие вагусный контроль сердечного ритма; низкочастотные колебания (LF), характеризующие преимущественно симпатoadреналовую активность; колебания очень низкой частоты (VLF), свидетельствующие о церебральных эрготропных и гуморально-метаболических влияниях на синусовый узел [9–12]. Количественная оценка временных параметров ВРС проводилась по показателю среднеквадратичных отклонений межинтервальных различий (MSSD), параметру оптимальной вариабельности (POV), частоте сердечных сокращений (ЧСС).

Диагностика функциональных состояний проводилась по уровню показателя активности регуляторных систем (ПАРС). Активация симпатического звена рассматривалась как неспецифический компонент адаптационной реакции в ответ на различные стрессорные воздействия. Значение ПАРС выражалось в баллах от 1 до 10 по специальному алгоритму, учитывающему статистические показатели, показатели гистограммы и данные спектрального анализа кардиоинтервалов [3, 6, 8]. Функциональные состояния были дифференцированы на основании анализа значений ПАРС: 1-я стадия (норма) (ПАРС = 1–2) — состояние оптимального напряжения регуляторных систем, необходимое для поддержания активного равновесия организма со средой; 2-я стадия (ПАРС = 3–4) — состояние умеренного напряжения регуляторных систем, когда для адаптации к условиям окружающей среды организму требуются дополнительные функциональные резервы; 3-я стадия (ПАРС = 4–6) — состояние выраженного напряжения регуляторных систем, которое связано с активной мобилизацией защитных механизмов, в том числе повышением активности симпатико-адреналовой

системы и системы гипофиз-надпочечники; 4-я стадия (ПАРС = 6–8) — состояние перенапряжения регуляторных систем, для которого характерна недостаточность защитно-приспособительных механизмов, их неспособность обеспечить адекватную реакцию организма на воздействие факторов окружающей среды; 5-я стадия (ПАРС = 8–10) — состояние истощения (астенизации) регуляторных систем, при котором активность управляющих механизмов снижается (недостаточность механизмов регуляции) и появляются характерные признаки патологии.

Пациентам было проведено исследование биохимических показателей крови: общего холестерина (ХС), холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛНП), триглицеридов (ТГ), глюкозы крови.

При статистической обработке полученных результатов применялись пакеты прикладных программ SPSS (SPSS Inc., USA) и Statistica (StatSoft, USA) [13]. Для проверки нормальности распределения клинических показателей пользовались критерием Колмогорова-Смирнова, в зависимости от распределения применялись параметрические и непараметрические методы статистического анализа. Значимость различий исследуемых показателей между двумя независимыми группами оценивалась с помощью критерия Стьюдента (при нормальном распределении) или Манна-Уитни (при альтернативном распределении). При множественных сравнениях использовали дисперсионный анализ и критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони. Сравнение нескольких групп по качественным признакам проводили, используя критерий Крускала-Уоллиса. Достоверными считались различия показателей при $p < 0,05$, где минимальная достоверность различий составила 95 %.

Результаты и обсуждение

При оценке результатов ПАРС функциональное состояние организма пациентов контрольной группы было охарактеризовано как состояние перенапряжения регуляторных систем — $8,08 \pm 0,3$ баллов (4-я стадия напряжения регуляторных систем), а функциональное состояние пациентов основной группы (пациенты с АГ 1-й и 2-й степени) — как состояние истощения (астенизации) адаптационных механизмов — $9,1 \pm 0,24$ баллов (5-я стадия напряжения регуляторных систем) ($p = 0,01$). Таким образом, способность адаптационных механизмов к саморегуляции у пациентов обеих исследуемых групп нарушена, что подтверждается критериями ПАРС [6, 8, 9]. Пациенты контрольной группы изначально находятся в состоянии перенапряжения, для которого характерна недостаточность защитно-приспособительных механизмов.

При исследовании показателей временного анализа ВРС выявлены различия у исследуемых групп. Активность парасимпатического звена вегетативной регуляции, оцениваемая показателем MSSD, у пациентов с АГ достоверно ниже $0,03 \pm 0,002$ сек., чем у пациентов контрольной группы $0,04 \pm 0,02$ сек. ($p = 0,02$), что согласуется с литературными данными — повышенным влиянием

Таблица 1

КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ

Исходные данные	Контрольная группа (n = 32)	Пациенты с АГ (n = 52)	p
Женщины, n (%)	13 (40,6 %)	16 (30,7 %)	> 0,05
Мужчины, n (%)	19 (59,3 %)	36 (69,2 %)	> 0,05
Средний возраст, лет	37,5 ± 1,25	39,98 ± 0,86	> 0,05
САД, мм рт. ст.	118,57 ± 1,04	154,74 ± 1,91	< 0,01
ДАД, мм рт. ст.	79,28 ± 0,99	97,30 ± 0,79	< 0,01
ЧСС, уд. в мин.	68,55 ± 1,43	73,0 ± 1,36	< 0,05
Отягощенная наследственность, n (%)	12 (37,5 %)	37 (71,1 %)	< 0,01
Физическая активность, n (%)	17 (53,1 %)	19 (36 %)	> 0,05
Работа в дневную смену, n (%)	10 (31,2 %)	22 (42,4 %)	< 0,01
Работа в ночную смену, n (%)	22 (68,8 %)	30 (57,6 %)	< 0,01
Глюкоза, ммоль/л	4,46 ± 0,13	5,46 ± 0,13	p < 0,01
Общий холестерин, мг/дл	196,07 ± 07	226,78 ± 5,35	p < 0,01
ХС ЛПНП, мг/дл	138,14 ± 5,90	165,01 ± 6,13	p = 0,02
Триглицериды, мг/дл	1,54 ± 0,10	2,73 ± 0,29	p = 0,01

Примечание: АГ — артериальная гипертензия; САД — систолическое артериальное давление; ДАД — диастолическое артериальное давление; ЧСС — частота сердечных сокращений; ХС ЛПНП — холестерин липопротеидов низкой плотности.

Таблица 2

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕКТРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВАРИАбельНОСТИ РИТМА СЕРДЦА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГРАФИКА РАБОЧЕЙ СМЕНЫ

Показатели ВРС		Отсутствие ночной смены работы	Наличие ночной смены работы	p
TP, мс ²	Контроль АГ	5596,00 ± 1452,01	6336,36 ± 1049,74	< 0,05
		4968,72 ± 1131,78	4396,03 ± 580,20	
		> 0,05	> 0,05	
HF, мс ²	Контроль АГ	2539,80 ± 747,21	2959,81 ± 737,97	> 0,05
		2725,0 ± 762,80	1440,724 ± 225,27	
		> 0,05	0,06	
LF, мс ²	Контроль АГ	1261,10 ± 240,92	1972,09 ± 325,25	0,06
		1168,59 ± 362,82	1812,10 ± 305,17	
		> 0,05	> 0,05	
VLF, мс ²	Контроль АГ	1658,50 ± 636,83	1353,13 ± 252,96	> 0,05
		989,13 ± 169,03	1051,31 ± 173,61	
		> 0,05	0,06	

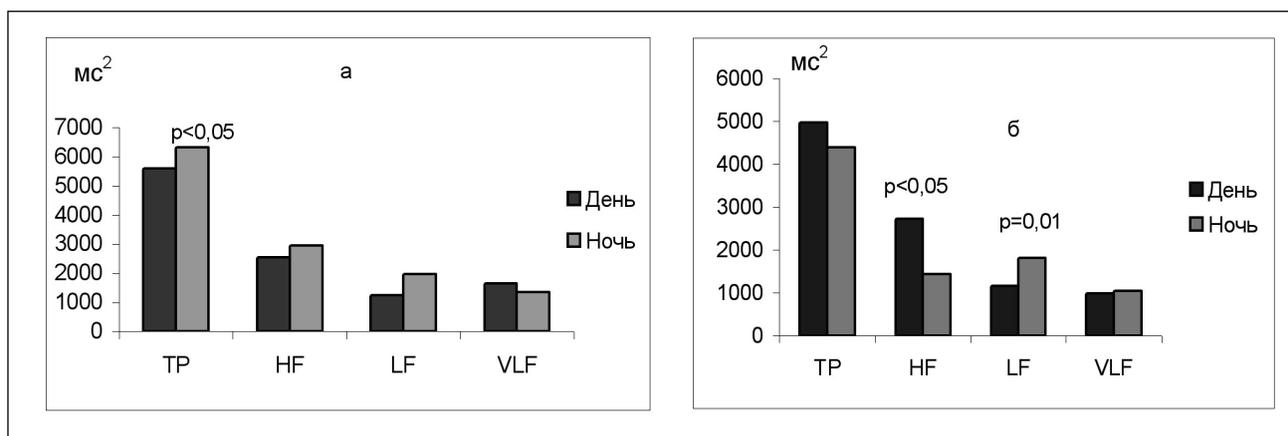
Примечание: ВРС — вариабельность ритма сердца; АГ — артериальная гипертензия; TP — общая мощность спектра ВРС; HF — высокочастотные колебания спектра ВРС; LF — низкочастотные колебания спектра ВРС; VLF — очень низкочастотные колебания спектра ВРС.

на сердечный ритм симпатического звена вегетативной регуляции у больных АГ [3, 6, 8]. Параметр POV , показывающий, на сколько данная ВРС близка к идеальной, у пациентов с АГ также достоверно ниже $8,57 \pm 0,96$ у.е., чем у контрольной группы $12,65 \pm 1,19$ у.е. ($p = 0,01$), что расценивается как значительное отклонение (интервал от 8 до 16 у.е.) как для больных АГ, так и для пациентов контрольной группы. При анализе ЧСС (табл. 1) также

отмечались различия в показателях между основной и контрольной группами ($73,1 \pm 1,4$ удара в минуту, $68,6 \pm 1,4$ ударов в минуту соответственно, $p = 0,02$), что также объясняется преобладающим влиянием симпатического звена вегетативной регуляции у пациентов с АГ [3, 8].

Показатели спектрального анализа ВРС у обеих групп пациентов представляют особый интерес. При

Рисунок 1. Сравнительная характеристика спектральных показателей variability ритма сердца в зависимости от рабочей смены



Примечание: ВРС — variability ритма сердца; ось ординат — числовые значения спектра ВРС; ось абсцисс — компоненты спектра ВРС; а — контрольная группа; б — пациенты с артериальной гипертензией; TP — общая мощность спектра ВРС; HF — высокочастотные колебания спектра ВРС; LF — низкочастотные колебания спектра ВРС; VLF — очень низкочастотные колебания спектра ВРС.

анализе общего спектра (TP) ВРС наблюдается тенденция к снижению показателей у пациентов с АГ в сравнении с контрольной группой ($4169,36 \pm 583,82$ и $4760,80 \pm 841,59$ мс² соответственно, $p = 0,08$). В общем спектре ВРС высокочастотные колебания (HF) преобладают в обеих исследуемых группах (в контрольной группе — 65,6 %, в основной группе — 61,6 %). Процентный вклад LF в общий спектр мощности ВРС больше в основной группе пациентов (40,3 %), чем в контрольной группе (28,6 %), что отражает активацию симпатического влияния на регуляцию сердечного ритма у пациентов с АГ.

Были исследованы и проанализированы результаты липидного спектра и глюкозы крови у пациентов обеих групп (табл. 1). Несмотря на то, что все полученные результаты находятся в пределах нормы, у пациентов с АГ (основная группа) выявлены более высокие показатели как уровня глюкозы, так и липидного спектра, чем у пациентов контрольной группы. На основании этих данных можно сделать вывод о наличии склонности к повышенной атерогенности и гипергликемии у пациентов с АГ, постоянно проживающих в условиях Приобья на фоне снижения общеволевой структуры ВРС у этих же пациентов.

Были проанализированы показатели спектрального анализа ВРС всех исследуемых пациентов в зависимости от характера их работы — отсутствие или наличие ночной смены работы (табл. 2). Отмечено достоверное увеличение показателя TP ВРС у пациентов контрольной группы ($p < 0,05$), работающих в ночную смену, в сравнении с показателями TP ВРС у пациентов с АГ, где была выявлена противоположная тенденция — снижение данного показателя у пациентов, работающих в ночную смену (рис. 1). Можно предположить, что стрессорный фактор — ночной характер работы, больше влияет на показатели TP ВРС у пациентов с АГ, чем в контрольной группе пациентов, которые еще сохраняют способность адаптационных механизмов к саморегуляции. Показатели HF ВРС у пациентов

контрольной группы, хотя и не имели достоверного значения, были выше в подгруппе с ночной сменой работы, что также предполагает сохраняющиеся адаптационные возможности у пациентов этой группы, в отличие от показателей HF ВРС пациентов с АГ, где отмечено достоверное снижение ($p < 0,05$) между показателями в подгруппах с дневной и ночной сменами работы, объясняемое снижением парасимпатического влияния на регуляцию сердечного ритма. У пациентов контрольной группы с ночной сменой работы показатели LF ВРС имели тенденцию к увеличению, а у пациентов с АГ были достоверно выше, что предполагает усиление симпатического влияния на сердечный ритм в ночной период. Достоверных изменений в показателях VLF ВРС в обеих исследуемых группах и в подгруппах пациентов отмечено не было.

При анализе показателей TP ВРС значимых различий отмечено не было ни в подгруппах лиц, работающих в ночную смену, ни в основных группах пациентов (что может быть обусловлено различным числом пациентов в подгруппах) (табл. 1), однако при сравнении абсолютных показателей TP ВРС оказался более высоким у пациентов контрольной группы (табл. 2). Показатель HF ВРС в подгруппе с ночной сменой работы у пациентов с АГ в абсолютных величинах в два раза меньше, чем у пациентов контрольной группы, что объясняется сниженным влиянием парасимпатического звена регуляции и нарушением циркадности сердечного ритма у пациентов с АГ в ночной период [12, 14]. Абсолютные значения показателя LF в подгруппе с ночной сменой работы в контрольной и основной группах были сопоставимы, что свидетельствует о доминирующем влиянии симпатического звена вегетативной регуляции для всех пациентов, работающих в ночные смены. Достоверных различий показателей VLF в подгруппах исследуемых групп не было отмечено, хотя прослеживается тенденция — более низкие показатели VLF у пациентов с АГ в подгруппе с ночной сменой работы, что, вероятно,

Таблица 3

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА И ГЛЮКОЗЫ КРОВИ В ИССЛЕДУЕМЫХ ГРУППАХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГРАФИКА РАБОТЫ

		День	Ночь	р
Глюкоза, ммоль/л	Контрольная группа (n = 32)	4,79 ± 0,23	4,40 ± 0,15	> 0,05
	Пациенты с АГ (n = 52)	5,39 ± 0,15	5,51 ± 0,18	> 0,05
		0,034	0,01	
Общий холестерин, мг/дл	Контрольная группа (n = 32)	200,81 ± 11,46	202,48 ± 7,90	> 0,05
	Пациенты с АГ (n = 52)	225,03 ± 8,10	228,19 ± 7,24	> 0,05
		> 0,05	0,02	
ХС ЛПНП, мг/дл	Контрольная группа (n = 32)	143,29 ± 13,60	143,72 ± 8,20	> 0,05
	Пациенты с АГ (n = 52)	158,18 ± 10,69	170,52 ± 6,96	> 0,05
		> 0,05	0,015	
Триглицериды, мг/дл	Контрольная группа (n = 32)	1,82 ± 0,29	1,56 ± 0,09	> 0,05
	Пациенты с АГ (n = 52)	3,48 ± 0,54	2,09 ± 0,23	0,01
		0,05	0,04	

Примечание: АГ — артериальная гипертензия; ХС ЛПНП — холестерин липопротеидов низкой плотности.

предполагает сниженное гуморально-метаболическое влияние на синусовый ритм в ночной период работы у пациентов с АГ.

При анализе полученных результатов в подгруппах у пациентов, работающих в дневную смену, все показатели ВРС не различались, что можно объяснить сопоставимостью привычных биоритмов организма человека и активностью вегетативной системы, а также тем фактом, что пациенты контрольной группы по состоянию активности регуляторных систем находятся далеко от нормы и могут быть сравнимы с пациентами основной группы.

При анализе биохимических показателей крови (табл. 3) в обеих исследуемых группах в зависимости от графика работы достоверных отличий выявлено не было, за исключением уровня триглицеридов. Следует отметить, что у пациентов с АГ с работой в ночную смену выявлено увеличение ($p = 0,01$) уровня триглицеридов по сравнению с аналогичным показателем у лиц с работой в дневную смену.

Анализируя результаты биохимических показателей в подгруппах в дневную и ночную смену между пациентами основной и контрольной группами, можно отметить более высокие показатели уровня глюкозы у пациентов с АГ при любом графике работы. При анализе уровня холестерина достоверные отличия в показателе и его фракциях можно отметить только при работе пациентов в ночную смену. Таким образом, при работе пациентов в ночную смену отмечаются отличия всех биохимических показателей в сторону их увеличения у пациентов с АГ (основной группы) на фоне дисбаланса вегетативной регуляции и нарушения циркадности сердечного ритма.

Выводы

1. Функциональное состояние пациентов контрольной группы, постоянно проживающих в условиях Тюменского Приобья, характеризуется перенапряжением регуляторных систем, которое можно расценивать как механизм адаптации к проживанию в данном регионе.

2. Показатели временного анализа ВРС свидетельствуют о преобладании симпатического звена вегетативной регуляции сердечного ритма у пациентов с АГ по сравнению с показателями временного анализа ВРС лиц контрольной группы.

3. Показатели спектрального анализа ВРС свидетельствуют о сниженном влиянии парасимпатического звена вегетативной регуляции на сердечный ритм у пациентов с АГ.

4. У пациентов исследуемых подгрупп, работающих в ночные смены, показатели общей мощности спектра ВРС и высокочастотного и низкочастотного компонента спектра ВРС свидетельствуют о наличии дисбаланса вегетативной регуляции сердечного ритма и нарушении циркадности сердечного ритма.

5. При работе в дневную смену все показатели ВРС, а также уровень холестерина и его фракций сопоставимы в подгруппах пациентов с АГ и без АГ. При работе в ночную смену при сравнении абсолютных показателей отмечается снижение общей мощности спектра ВРС и высокочастотного компонента спектра ВРС у пациентов с АГ на фоне увеличения всех изученных биохимических показателей.

Литература

1. Гапон Л.И., Шуркевич Н.П., Ветошкин А.С., Губин Д.Г. Артериальная гипертензия в условиях Тюменского Севера. — М.: Медицинская книга, 2009. — С. 10–18, С. 81–87, С. 111–117, С. 141–146.
2. Казначеев В.П., Казначеев С.В. Клинические аспекты полярной медицины. — М.: Медицина, 1986. — 206 с.
3. Хаснулин В.И., Нифонтова С.А., Хаснулин П.В., Бахтина И.А., Обухов И.В. Компенсаторно-приспособительные процессы у больных артериальной гипертензией на Севере // Рос. Национ. Конгресс кардиологов. Мат. конгр. // Кардиоваск. терапия и профилактика, прил. 2. — 2004. — Т. 3, № 4. — С. 507.
4. Агбадян Е.В., Буганов А.А., Ионова И.Е. Проблемы адаптации и урбанизации коренного и пришлого населения Севера и Сибири, их роль в формировании здоровья. Структура питания человека в условиях Крайнего Севера // Сб. резюме докладов итоговой науч. конф., Красноярск, 2003. — СПб.: 2003. — 440 с.
5. Катюхин В.Н., Бажухин Д.В., Бажухина И.Ф. Артериальная гипертензия на Севере. — М.: Сургут, 2000. — 131 с.
6. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний. — М.: Медицина, 1997. — 235 с.
7. Чазов Е.И. Дизрегуляция и гиперреактивность организма как факторы формирования болезни // Кардиологич. вестн. — 2006. — № 1. — С. 5–9.
8. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения // Ультразвуковая и функциональная диагностика. — 2001. — № 3. — С. 108–127.
9. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения. — Иваново: 2002. — С. 9–41.
10. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task force of the European society of cardiology and the North American society of pacing and electrophysiology // Circulation. — 1996. — Vol. 93, № 5. — P. 1043–1065.
11. Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Вариабельность ритма сердца. — М.: Оверлей, 2001. — С. 132–146.
12. Миронова Т.Ф., Миронов В.А. Клинический анализ волновой структуры синусового ритма сердца. — Челябинск: Челябинский дом печати, 1998. — С. 4–17.
13. Маймулов В.Г., Лучкевич В.С., Румянцев А.П. Основы научно-литературной работы в медицине. — СПб.: Специальная литература, 1996. — С. 17–49.
14. Head G.A. Cardiac baroreflexes and hypertension // Clin. Exp. Pharmacol. Physiol. — 1994. — Vol. 21, № 10. — С. 791–802.