

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СУТОЧНОГО ПРОФИЛЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ФАКТОРАМИ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

**Владимир Яковлевич ПОЛЯКОВ, Юрий Алексеевич НИКОЛАЕВ,
Татьяна Рэмоновна МАЦИЕВСКАЯ**

*Научный центр клинической и экспериментальной медицины СО РАМН
630117, Новосибирск, ул. Тимакова, 2*

Изучены региональные особенности показателей суточного профиля артериального давления (АД) и их связь с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний у больных артериальной гипертензией (АГ). Использованы методы суточного мониторирования АД, эхокардиографии, клиническо-лабораторных исследований. У больных АГ, проживающих на Севере, чаще встречался суточный профиль АД nondipper (ночное снижение АД менее 10 %) с более высокими в ночной период показателями диастолического АД, его вариабельности, большей степенью выраженности гипертрофии миокарда, повышением уровня общего холестерина крови и индекса массы тела. Полученные данные могут использоваться при лечении и профилактике АГ.

Ключевые слова: суточный профиль артериального давления, артериальная гипертензия, dipper, nondipper, факторы риска.

Современная медицина рассматривает оценку и коррекцию адаптационных возможностей организма человека как одну из важных задач повышения эффективности здравоохранения [1], формирования региональных стратегий лечения и профилактики заболеваний [2] с учетом медико-биологического и экологического районирования территорий [3]. При артериальной гипертензии (АГ) напряженность процессов адаптации в условиях Севера способствует формированию патогенетических особенностей заболевания, увеличению как внутренних, так и внешних патологических связей, способствующих его прогрессированию и более тяжелому течению [4]. Расширение использования новых методов диагностики, таких как суточное мониторирование артериального давления (СМАД), способствовало развитию представления о гемодинамических факторах риска сердечно-сосудистых заболеваний. В частности, в таком качестве рассматриваются: недостаточное ночное снижение АД или ночная гипертензия, высокие вариабельность артериального давления (АД), пульсовое АД [5–7]. Исследования показывают, что в условиях климато-географического стресса

северных широт у больных АГ происходит изменение хроноструктуры гемодинамики на фоне развивающихся метаболических изменений [8].

Цель исследования – изучить региональные особенности показателей суточного профиля артериального давления у больных артериальной гипертензией и их взаимозависимость с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен анализ суточного профиля артериального давления у 350 больных артериальной гипертензией I–II степени и 1–2 стадии, проживающих в условиях Севера (Тюменская область, Республика Саха (Якутия)), и у 89 больных артериальной гипертензией I–II степени и 1–2 стадии, постоянно проживающих в умеренных широтах и обследованных на базе клиники Научного центра клинической и экспериментальной медицины СО РАМН (г. Новосибирск). Все обследованные были в возрасте от 25 до 65 лет, средний возраст – $48,6 \pm 12,1$ года. Исследование соответствовало этическим стандартам,

Поляков В.Я. – к.м.н., старший научный сотрудник лаборатории патогенеза соматических заболеваний, e-mail: vpolyakov15@yandex.ru

Николаев Ю.А. – д.м.н., главный научный сотрудник, и.о. зам. директора по клинической и научной работе; руководитель лаборатории патогенеза соматических заболеваний

Мациевская Т.Р. – врач ультразвуковой диагностики, врач высшей категории

разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» (2000 год) и с Правилами клинической практики в Российской Федерации, утвержденными Приказом Минздрава РФ № 266 (2003 год), и проводилось в соответствии с информированным согласием на участие. Для верификации диагноза эссенциальной артериальной гипертензии были использованы рекомендации экспертов ВОЗ (1999 г.), Всероссийского научного общества кардиологов (ВНОК, 2004, 2008 гг.). Для определения риска сердечно-сосудистых осложнений и смерти использовались системы стратификации «SCORE» и «Фремингемская модель». Всем обследованным были проведены обязательные и дополнительные обследования, рекомендуемые ВНОК 2004, 2008 гг. с целью исключения симптоматических АГ и идентификации степени, стадии и группы риска. Оценивалось наличие факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, включая гиперхолестеринемию и ожирение. Проводилось суточное мониторирование артериального давления и кардиоритма аппаратом BPLab (Россия). При выполнении СМАД производились регистрация показателей гемодинамики и дополнительный компьютерный расчет показателей. Ультразвуковое исследование сердца осуществлялось с помощью диагностической системы VIVID-3 (США). На-

личие гипертрофии миокарда левого желудочка определялось по толщине задней стенки левого желудочка и межжелудочковой перегородки, а также по индексу массы миокарда левого желудочка (125 г/м^2 и более для мужчин, 110 г/м^2 и более для женщин). Проводился анализ клинико-лабораторных данных, включающий определение уровня холестерина в сыворотке крови. При суждении о частоте нарушений липидного профиля крови пользовались рекомендациями Комитета экспертов ВНОК, составленными с учетом Европейских рекомендаций III перемотра, 2003 г.

При выполнении статистической обработки полученных данных характер распределения исследуемых параметров оценивали графическим способом, а также с использованием критерия Колмогорова – Смирнова. При параметрическом распределении исследуемого признака для оценки межгрупповых различий использовали *t*-критерий Стьюдента, при непараметрическом распределении – *U*-критерий Манна – Уитни. Корреляционный анализ проводили с помощью методов Пирсона, Спирмена. Выявленные различия считали статистически значимыми при величине $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Среди больных АГ, проживающих в условиях Севера, преобладал нарушенный суточный

Таблица 1

Сравнительная характеристика показателей хроноструктуры гемодинамики у больных АГ *dipper* и *nondipper*, проживающих в умеренных широтах и на Севере ($M \pm m$)

	Новосибирск			Якутия		
	<i>dipper</i> ($n = 31$)	<i>nondipper</i> ($n = 20$)	p	<i>dipper</i> ($n = 35$)	<i>nondipper</i> ($n = 21$)	p
ипСАДд	$141,8 \pm 27,7$	$114,9 \pm 22,7$	0,492	$114,9 \pm 17,9$	$116,2 \pm 26,4$	0,967
ивСАДд	$56,3 \pm 6,3$	$61,5 \pm 6,8$	0,591	$60,5 \pm 4,9$	$62,8 \pm 6,3$	0,779
ииСАДд	$55,9 \pm 6,1$	$58,9 \pm 6,3$	0,737	$59,2 \pm 4,6$	$61,4 \pm 6,1$	0,772
ипСАДн	$47,5 \pm 10,4^*$	$93,0 \pm 12,2^*$	0,007	$38,7 \pm 8,1^{**}$	$113,6 \pm 20,3^{**}$	$< 0,001$
ивСАДн	$43,4 \pm 6,3^{**}$	$80,3 \pm 5,4^{**}$	$< 0,001$	$41,5 \pm 5,5^{**}$	$77,9 \pm 5,3^{**}$	$< 0,001$
ииСАДн	$42,9 \pm 5,9^{**}$	$74,0 \pm 5,4^{**}$	0,001	$41,5 \pm 5,5^{**}$	$71,9 \pm 5,7^{**}$	0,001
ипДАДд	$98,0 \pm 14,5$	$91,6 \pm 18,3$	0,783	$80,9 \pm 13,5$	$94,8 \pm 20,2$	0,557
ивДАДд	$60,6 \pm 5,5$	$58,8 \pm 7,2$	0,843	$56,0 \pm 5,2$	$62,4 \pm 6,7$	0,455
ииДАДд	$59,5 \pm 5,2$	$57,4 \pm 7,0$	0,813	$53,8 \pm 4,9$	$58,0 \pm 6,4$	0,591
ипДАДн	$50,8 \pm 7,9^*$	$95,9 \pm 19,9^*$	0,021	$41,2 \pm 6,7^{**}$	$103,8 \pm 20,4^{**}$	0,001
ивДАДн	$58,6 \pm 5,5$	$68,9 \pm 6,7$	0,244	$52,1 \pm 6,2^*$	$77,0 \pm 6,9^*$	0,013
ииДАДн	$55,1 \pm 5,3$	$67,7 \pm 6,2$	0,137	$50,9 \pm 5,5^*$	$74,9 \pm 6,1^*$	0,007

Примечание. Расчетные индексы повышенного артериального давления: ип – индекс площади, ив – индекс времени, ии – индекс измерений; САДд – систолическое АД дневное; САДн – систолическое АД ночное; ДАДд – диастолическое АД дневное; ДАДн – диастолическое АД ночное; различие показателей статистически значимо: * – при $p \leq 0,05$, ** – при $p \leq 0,001$.

профиль артериального давления с недостаточным (менее 10 %) ночным снижением АД (nondipper), таких пациентов было 48 %. Физиологический суточный профиль АД (dipper, ночное снижение 10–22 %) был у 43 % обследованных на Севере, избыточное ночное снижение АД (более 22 %, over-dipper) – у 9 %. В умеренных широтах основная часть (более 65 %) обследованных больных с АГ имела физиологический суточный профиль артериального давления. Только 25 % обследованных имели суточный профиль АД dipper, 8 % – over-dipper.

У больных АГ nondipper, проживающих на Севере, были также более высокие в ночной период по сравнению с больными АГ dipper вариабельность ДАД ($11,36 \pm 1,02$ и $9,0 \pm 0,58$ мм рт. ст. соответственно; $p = 0,04$); индексы нагрузки повышенным АД (табл. 1). Выявлена особенность суточной динамики минимального диастолического артериального давления у больных АГ nondipper, проживающих на Севере. По данным суточного мониторирования отсутствовало ночное снижение этого показателя, даже была тенденция к некоторому его увеличению (рис. 1). Также в этой подгруппе были статистически значимы более высокие показатели двойного произведения АД $\times$ ЧСС в ночной период (рис. 2).

У больных АГ, проживающих на Севере, были более выраженные (r до 0,47; $p < 0,001$) по сравнению с больными АГ, проживающими в умеренных широтах (r до 0,34; $p < 0,05$), прямые корреляционные связи степени гипертрофии миокарда левого желудочка по данным эхокардиографии с расчетными индексами нагрузки повышенным артериальным давлением. Причем в подгруппе nondipper наиболее сильные корреляционные связи со степенью гипер-

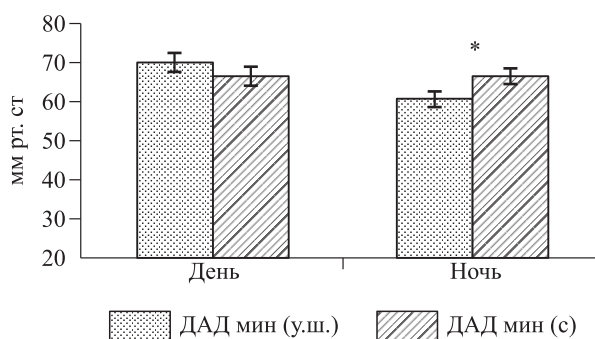


Рис. 1. Сравнительная диаграмма суточной динамики минимального диастолического АД по данным СМАД у больных АГ nondipper, проживающих в умеренных широтах (у.ш.) и на Севере (с); * – значимое различие показателей ($p < 0,001$)

трофии миокарда имели расчетные индексы нагрузки повышенным АД в ночной период.

В подгруппе проживающих на Севере больных АГ nondipper отмечалось достоверно ($p < 0,001$) более выраженная гипертрофия миокарда левого желудочка ($1,25 \pm 0,05$ см) при уровне холестерина в сыворотке крови более 5,0 ммоль/л по сравнению с подгруппой с уровнем холестерина менее 5,0 ммоль/л (толщина задней стенки левого желудочка $1,02 \pm 0,10$ см). Таких различий у больных АГ dipper, проживающих на Севере, и у больных dipper и nondipper, проживающих в умеренных широтах, не было выявлено. В подгруппе больных nondipper, проживающих на Севере, выявлены прямые корреляционные связи средних и максимальных показателей САД в ночной период и уровня гликемии при проведении теста толерантности к глюкозе ($r = 0,72$; $p < 0,001$). У жителей умеренных широт, страдающих АГ, значимые коэффициенты корреляции проявлялись с таким фактором риска, как возраст, у мужчин

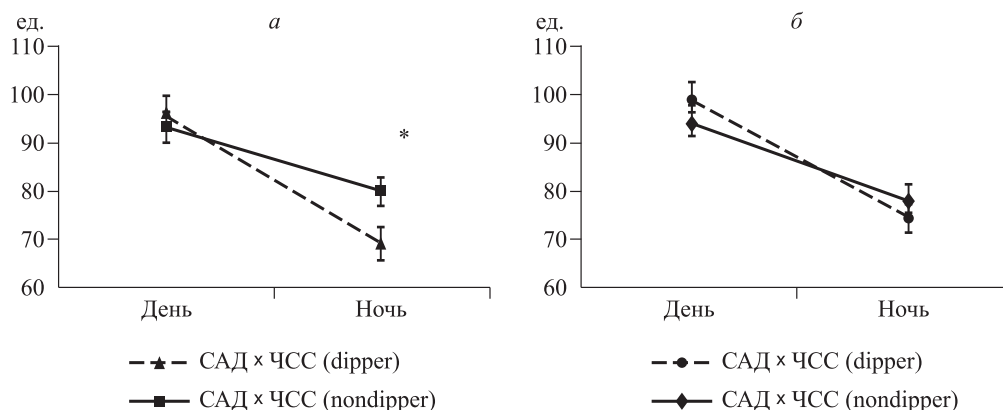


Рис. 2. Сравнительная суточная динамика показателя двойного произведения САД $\times$ ЧСС по данным суточного мониторирования у больных артериальной гипертензией dipper и nondipper, проживающих на Севере (а) и в умеренных широтах (б); * – статистическая значимость различия показателей ($p < 0,05$)

Таблица 2

Сравнительная характеристика корреляционных связей расчетных индексов нагрузки повышенным артериальным давлением с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний

	Новосибирск (dipper)			Новосибирск (nondipper)			Север (dipper)			Север (nondipper)		
	Мужчины старше 55 лет	Ожирение	Уровень холестерина	Мужчины старше 55 лет	Ожирение	Уровень холестерина	Мужчины старше 55 лет	Ожирение	Уровень холестерина	Мужчины старше 55 лет	Ожирение	Уровень холестерина
ипСАДд	0,37*	–0,15	0,04	0,48*	–0,01	0,07	0,01	0,72*	0,12	0,31	0,44*	0,21
ипСАДн	0,31	–0,1	–0,03	0,32	0,01	–0,17	–0,1	0,53*	–0,02	0,58*	0,72*	0,21
ипДАДд	0,13	–0,03	–0,11	0,14	0,1	–0,13	0,11	0,35	0,41*	0,2	0,2	0,06
ипДАДн	–0,06	0,14	–0,32	–0,15	–0,03	–0,24	–0,09	0,28	0,21	0,38	0,4	0,13

Примечание. Расчетные индексы повышенного артериального давления: ип – индекс площади, САДд – систолическое артериальное давление дневное; САДн – систолическое АД ночное; ДАДд – диастолическое артериальное давление дневное; ДАДн – диастолическое АД ночное; * – статистически значимые коэффициенты корреляции ($p < 0,05$).

– это возраст старше 55 лет (табл. 2). А у больных АГ, проживающих на Севере, статистически значимо проявлялись корреляционные связи индексов нагрузки повышенным АД с наличием гиперхолестеринемии, ожирения, увеличением индекса массы тела, – факторами риска, отражающими метаболическое звено патогенеза заболевания. В зависимости от типа суточного профиля АД величины коэффициентов корреляции в подгруппе dipper были выше в дневной период ($r = 0,37–0,72$; $p < 0,05$), а в подгруппе nondipper – в ночной период ($r = 0,44–0,72$, $p < 0,05$) (см. табл. 2). Прямой характер связи свидетельствовал о том, что при увеличении выраженности факторов риска возрастали значения показателей суточного профиля АД.

Таким образом, у больных с артериальной гипертензией выявлены региональные особенности суточного профиля АД. Большая выраженность нарушений суточного профиля гемодинамических характеристик и специфичность их связи с факторами риска могут быть связаны с дополнительными средовыми нагрузками на организм больных АГ, вызванными комплексом климатогеографических факторов. А выявленные в нашем исследовании особенности суточного профиля АД dipper и nondipper у больных с артериальной гипертензией могут рассматриваться как проявление их компенсаторно-приспособительных реакций к факторам среды. Рассмотрение функционального состоя-

ния сердечно-сосудистой системы в динамике с использованием суточного мониторингирования АД представляется актуальным в рамках концепции сердечно-сосудистого континуума [9]. Одновременное сочетание у больных АГ nondipper, проживающих на Севере, гемодинамических факторов риска [10] – недостаточного ночного снижения АД, высокой вариабельности АД, высоких значений двойного произведения АД $\times$ ЧСС – свидетельствует о более неблагоприятном прогнозе течения заболевания. Обращает на себя внимание то, что у больных АГ nondipper, проживающих на Севере, отмечается большая выраженность связи функциональных и метаболических факторов риска, что может рассматриваться как синдром функционально-метаболической дисрегуляции, характеризующий особенность патогенеза артериальной гипертензии у этой категории больных. В этом случае развитию АГ может способствовать патогенетическое объединение клинко-метаболических и функциональных нарушений, которые по принципу обратной связи отягощают и способствуют прогрессированию артериальной гипертензии. Это становится возможным благодаря объединению группы симптомов на одной патогенетической основе, в качестве которой могут выступать молекулярно-клеточные механизмы интеграции регуляции циркадных ритмов, метаболизма белками Cry, Per, Clock, Bmal. При гипертрофии миокарда показано на-

рушение экспрессии белков Cry и Per, регулирующих циркадный ритм [11]. Также отмечено, что система Clock/Bmal1 включена в регуляцию липидного обмена [12, 13]. Установлено, что за экспрессию регулирующих белков Clock и Bmal1 на клеточном уровне отвечает транскрипционный фактор ROR α . А его коактиватором является участвующий в работе многих транскрипционных факторов клетки белок PGC-1 α , активность которого зависит от питательных веществ [14]. Считается, что эндотелиальная дисфункция, вызванная в том числе и окислительным стрессом (являющегося частью северного климатогеографического стресса), имеет важное значение в патогенезе артериальной гипертензии и нарушении циркадных ритмов гемодинамики, регуляции уровня минимального АД [15]. Показано, что степень жесткости сосудов коррелирует с показателями артериального давления, полученного путем суточного мониторирования и степенью ночного снижения АД. Отмечено, что PGC-1 α является связующим звеном влияния оксида азота на метаболизм. А инсулин-зависимый вазопротективный эффект опосредован активацией фосфатидил-3-киназы в эндотелиальных клетках и микрососудах, что приводит к повышению экспрессии гена эндотелиальной NO-синтазы, высвобождению NO эндотелиальными клетками и инсулин-обусловленной вазодилатации. И изменения углеводного обмена могут приводить к нарушениям в NO-зависимом звене регуляции тонуса сосудов. Таким образом на молекулярно-клеточном уровне может происходить интеграция метаболических процессов и циркадных ритмов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У больных АГ, проживающих на Севере, выявлено нарушение суточных ритмов гемодинамики, что проявляется недостаточным ночным снижением АД у 48 % обследованных. У больных АГ со сниженным суточным индексом АД по сравнению с пациентами с нормальным циркадным ритмом АД чаще встречалась гипертрофия миокарда левого желудочка. У больных АГ с суточным профилем артериального давления nondipper, проживающих в условиях Севера, отмечается сочетание сниженного суточного индекса АД с более высокими в ночной период показателями минимального диастолического артериального давления, вариабельности ДАД, двойного произведения (АД $\times$ ЧСС). Показатели суточного профиля артериального давления у больных АГ взаимосвязаны с факторами риска сердечно-сосудистых заболева-

ний. У больных АГ, проживающих на Севере, отмечены более значимые прямые связи повышенных показателей АД по данным СМАД с факторами риска, отражающими степень метаболических нарушений, уровнем гиперхолестеринемии, индексом массы тела, уровнем гликемии. Полученные результаты, отражающие региональные различия хроноструктуры гемодинамики у больных АГ dipper и nondipper и их взаимосвязь с факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний, могут быть использованы при разработке программ первичной и вторичной профилактики АГ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов В.М., Баевский Р.М., Берсенева А.П., Михайлов В.М. Оценка адаптационных возможностей организма и задачи повышения эффективности здравоохранения // Экология человека. 2004. (6). 25–29.
2. Baranov V.M., Baevskiy R.M., Berseneva A.P., Mikhailov V.M. The evaluation of adaptive possibilities of organism and problems of increase of public health services efficiency // Ekologiya cheloveka. 2004. (6). 25–29.
3. Глазунов И.С. Построение региональной политики, стратегии и системы профилактики заболеваний и укрепления здоровья населения // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. 1999. (5). 3–8.
4. Glazunov I.S. Construction of regional policy, strategy and system of prevention of the diseases and solidifying of population health // Profilaktika zabolevaniy i ukreplenie zdorov'ya. 1999. (5). 3–8.
5. Максимов А.Л. Роль медико-биологических и экологических факторов при формировании концепции районирования территории Российской Федерации // Экология человека. 2004. (6). 35–42.
6. Maksimov A.L. The role of the biomedical and ecological factors for shaping of the concept of regions of the Russian Federation // Ekologiya cheloveka. 2004. (6). 35–42.
7. Буганов А.А., Уманская Л.Е., Саламатина Л.В. Вопросы профилактической кардиологии в экологически нестабильном районе Крайнего Севера. Надым, 2000. 204 с.
8. Buganov A.A., Umanskaya L.E., Salamatina L.V. Problems of preventive cardiology in ecological unstable region of the Far North. Nadym, 2000. 204 p.
9. Cuspidi C., Meani S., Salerio C. et al. Cardiovascular target organ damage in essential hypertensives with or without reproducible nocturnal fall in blood pressure // J. Hypertens. 2004. 22. 273–280.

6. Кобалава Ж.Д., Котовская Ю.В., Моисеев В.С. Особенности утреннего подъема АД у больных гипертонической болезнью с различными вариантами суточного ритма // Кардиология. 1999. (6). 23–26.

Kobalava G.D., Kotovskaya Yu.V., Moiseev V.S. Features of BP morning rise at patients with arterial hypertension with various variants of 24-hour rhythm // Kardiologiya. 1999. (6). 23–26.

7. Pickering T. Future developments in ambulatory blood pressure monitoring and self-blood pressure monitoring in clinical practice // Blood Press. Monit. 2002. 7. 21–25.

8. Николаев Ю.А., Дарянина С.А., Пальцев А.И. и др. Эпидемиология, патогенез, профилактика и лечение артериальной гипертензии у пришлого населения на Севере. Новосибирск, 2005. 200 с.

Nikolaev Yu.A., Daryanina S.A., Paltsev A.I. et al. Epidemiology, pathogenesis, prevention and treatment of arterial hypertension at newcomers' population of the North. Novosibirsk, 2005. 200 p.

9. Беленков Ю.Н., Мареев В.Ю. Сердечно-сосудистый континуум // Сердечная недостаточность. 2002. (3). 7–11.

Belenkov Yu.N., Mareev V.Yu. Heart-vascular continuum // Serdechnaya nedostatochnost'. 2002. (3). 7–11.

10. Muxfieldt E.S., Salles G.F. Pulse pressure or dipping pattern: which one is a better cardiovascular risk marker in resistant hypertension? // J. Hypertens. 2008. 26. 878–884.

11. Young M.E., Razeghi P., Taegtmeyer H. Clock-genes in the heart: characterization and attenuation with hypertrophy // Circ. Res. 2001. 88. 1142–1150.

12. Tsai J.Y., Kienesberger P.C., Pulinilkunnil T. et al. Direct regulation of myocardial triglyceride metabolism by the cardiomyocyte circadian clock // J. Biol. Chem. 2010. 285. 2918–2929.

13. Inoue I., Shinoda Y., Ikeda M. et al. CLOCK/BMAL1 is involved in lipid metabolism via trans-activation of the peroxisome proliferator-activated receptor (PPAR) response element // J. Atheroscler. Thromb. 2005. 12. 169–174.

14. Liu C., Li S., Liu T. et al. Transcriptional coactivator PGC-1alpha integrates the mammalian clock and energy metabolism // Nature. 2007. 447. 477–481.

15. Adamopoulos D., Vyssoulis G., Karpanou E. et al. Environmental determinants of blood pressure, arterial stiffness, and central hemodynamics // J. Hypertens. 2010. 28. 903–909.

REGIONAL FEATURES OF 24-HOUR BLOOD PRESSURE PROFILE AT THE ARTERIAL HYPERTENSION AND THEIR INTERRELATION WITH THE CARDIO-VASCULAR RISK FACTORS

Vladimir Yakovlevich POLYAKOV, Yuri Alekseevich NIKOLAEV,
Tatiana Remonovna MACIEVSKAIA

Research Center for Clinical and Experimental medicine SB RAMS
630117, Novosibirsk, Timakov str., 2

The regional features of 24-hour blood pressure (BP) profile in patients with arterial hypertension (AH) and their relation with cardiovascular risk factors have been investigated. The 24-hour BP monitoring, echocardiography and clinical-laboratory investigation have been performed. A considerable disorder of 24-hour BP profile - nondipper pattern with insufficient decrease of BP at night (less than 10 %) was revealed in a subgroup of the patients with AH living in the North. The patients with AH nondipper had higher diastolic BP, variability of diastolic BP myocardial hypertrophy, the increased level of total cholesterol and body mass index. The obtained data can be applied to the AH treatment and prevention.

Key words: 24-hour blood pressure profile, arterial hypertension, risk factors, dipper, nondipper, risk factors.

Polyakov V.Ya. – candidate of medical sciences, senior researcher of the laboratory for pathogenesis of somatic diseases, e-mail: vpolyakov15@yandex.ru

Nikolaev Yu.A. – doctor of medical sciences, deputy director for clinical and scientific investigation, head of the laboratory for pathogenesis of somatic diseases

Matsyevskaya T.R. – physician of ultrasonic diagnosis, doctor of higher category