

УДК 611.13

ОЦЕНКА СУТОЧНОГО РИТМА АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У ЗДОРОВЫХ ДЕВУШЕК¹

© И.М. Воронин, Е.А. Баженова

Определен суточный ритм артериального давления (АД) у здоровых девушек. Выявлены здоровые девушки с нарушением суточного профиля АД. Оценены показатели центральной гемодинамики и некоторые полисомнографические показатели у девушек с физиологическим снижением АД во время сна и отсутствием этого феномена.

Со времени внедрения в клиническую практику метода суточного мониторирования артериального давления (СМАД) неослабевающий научный и практический интерес вызывают нарушения суточного ритма артериального давления (АД), в частности, связанные с наличием феномена Non-Dipper (отсутствие ночного снижения АД). Установлено, что отсутствие физиологического снижения АД в течение ночи в настоящее время рассматривается, по мнению многих авторов, как фактор риска повышенной заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний [1]. Многими исследованиями показано, что нарушение циркадного ритма АД достаточно часто встречается у пациентов с различными формами нарушения дыхания во сне, сахарным диабетом 2 типа и артериальной гипертензией, хронической почечной недостаточностью, синдромом Кушинга.

Кроме того, на степень ночного снижения АД оказывают влияние и экзогенные факторы, а именно, курение, употребление алкоголя, высокое содержание натрия в пище, пожилой возраст, чрезмерная умственная и психическая нагрузка, сменная работа. Однако причины нарушения суточного ритма АД, а именно наличия феномена Non-Dipper, до конца не изучены. Остается дискуссионным вопрос и о значимости нарушения суточного ритма как «универсального» показателя дисрегуляции АД различного генеза [1-2].

В связи с этим сохраняет свою актуальность изучение влияний интегральных факторов риска на основные показатели суточного профиля АД и центральной гемодинамики у здоровых лиц молодого возраста.

Целью данной работы явилось выявление нарушений циркадного ритма АД у здоровых девушек с различными индивидуально-типологическими характеристиками и различий в показателях центральной гемодинамики во время сна у девушек с суточным профилем «Dipper» и «Non-Dipper».

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В проведении СМАД приняло участие 30 здоровых девушек в возрасте 19 ± 3 года и с индексом массы тела 20 ± 2 кг/м².

СМАД и частоты сердечных сокращений (ЧСС) проводилось с использованием носимого монитора давления «МДП-НС-01» («ДМС», Москва, 2002).

План измерения включал регистрацию систолического (САД), диастолического (ДАД) давления и ЧСС в дневное время каждые 15 мин и в ночное время каждые 30 мин.

Из расчетных параметров учитывали: среднее суточное АД, среднее дневное АД, среднее ночное АД, суточный индекс (СИ), вариабельность АД дневного, ночного и за сутки, индекс вариабельности АД (ИВАД) дневного, ночного и за сутки, степень ночного снижения АД (СНСАД), величину и скорость утреннего подъема АД, индексы времени (ИВ) и индексы нагрузки давлением (индекс площади – ИП) для САД и ДАД за сутки, днем и ночью. Оценивали максимальные и минимальные значения параметров в течение суток.

Суточный профиль АД определяли согласно классификации J. Staessen с соавторами (1996).

Ночное полисомнографическое обследование («Augora PSG», Grass-Telefactor, США) проводилось в 2 этапа: адаптационная ночь в лаборатории и последующее полисомнографическое исследование в среднюю фолликулярную фазу ОМЦ у девушек с суточным профилем «Dipper» и «Non-Dipper». Стадии сна идентифицировались в соответствии с критериями A. Rechtschaffen и A. Kales (1968). Синхронно с полисомнографией осуществлялось мониторирование гемодинамических показателей (КМ-АР-01, Диамант, С.-Петербург). Из основных показателей центральной гемодинамики учитывали: частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин.), сердечный индекс (СИ, л/мин./м²), ударный объем (УО, мл/м²), разовую производительность сердца (РПС), минутную производительность сердца (МПС, л/мин.), коэффициент интегральной тоничности (КИТ), объем циркулирующей крови (ОЦК, л).

В ходе исследования учитывались следующие индивидуально-типологические особенности девушек:

¹ Работа выполнена на базе научно-учебно-практического Центра патофизиологии и поддержана в рамках национального проекта «Образование» среди образовательных учреждений высшего профессионального образования, внедряющих инновационные образовательные программы в 2007–2008 гг.

Таблица 1

соматотип, тип темперамента, эмоциональная возбудимость, уровень тревожности, качество ночного сна, наследственность по ГБ и вредные привычки.

Соматотип определялся по методике Б.У. Хит и Дж.Е. Картера на основе стандартного антропометрического измерения (Методика морфофизиологических исследований, 1981), учитывающего 11 признаков телосложения. Выделяли три типа телосложения: *эктоморфный* (короткое туловище, длинные руки и ноги, длинные и узкие ступни и ноги, небольшой запас жира), *мезоморфный* (широкая грудная клетка, длинное туловище, прочная мышечная структура и большая сила) и *эндоморфный* (мягкая мускулатура, круглое лицо, короткая шея, широкие бедра и большой запас жира). Тип темперамента устанавливался с помощью тестов Г. Айзенка «Определение свойств темперамента» (57 вопросов) и В.М. Русалова «Опросник формально-динамических свойств индивидуальности» (150 вопросов). Уровень реактивной и личностной тревожности определялся по тесту Ч. Спилбергера (40 вопросов). Степень эмоциональной возбудимости – по Б.Н. Смирнову – Методика «Эмоциональной возбудимости-уравновешанности» (15 вопросов) и В.В. Суворову – Методика «Определение эмоциональности» (15 вопросов).

В ходе СМАД девушки вели дневник пациента, в котором указывали наследственность по АГ, качество ночного сна и наличие вредных привычек.

Для статистической обработки полученных данных использовался пакет программ Statistica 6.0 (Statsoft, USA) с анализом средних показателей, среднеквадратичного отклонения, *t*-теста для несвязанных выборок.

Зависимость основных показателей СМАД от суточного профиля АД здоровых девушек

Основные показатели СМАД	Суточный профиль	
	Dipper	Non-Dipper
САД средн. дневное, мм рт. ст.	120,1±7,6	113,9±10,4*
ИВСАД ночного, %	9,4±8,8	13,3±11,8*
СНССАД, %	12,1±1,8*	5,9±2,5
САД >120 мм рт. ст. ночью, %	10,4±13,04	13,5±18,4
САД max с 6-12 ч, мм рт. ст.	145,8±16,2*	136,7±21,3
Скорость утрен. подъема САД, мм рт. ст./ч	3,3±1,09	7,4±2,03*
Нагр. САД ночь врем. индекс, %	9,4±4,9	13,3±5,7*
Мах ДАД дневное, мм рт. ст.	98,4±8,1*	93,6±8,02*
ИВДАД ночного, %	2,2±1,3	4,5±3,1
СНСДАД, %	16,8±2,7*	7,8±4,6
ДАД >80 мм рт. ст. ночью, %	2,9±5,08	6,2±9,2*
Мах ДАД с 6-12 ч, мм рт. ст.	91,2±9,4*	86,3±11,7
Скорость утрен. подъема ДАД, мм рт. ст./ч	6,95±2,9	15,3±5,2*

Обозначения: * – достоверно при $p \leq 0,05$.

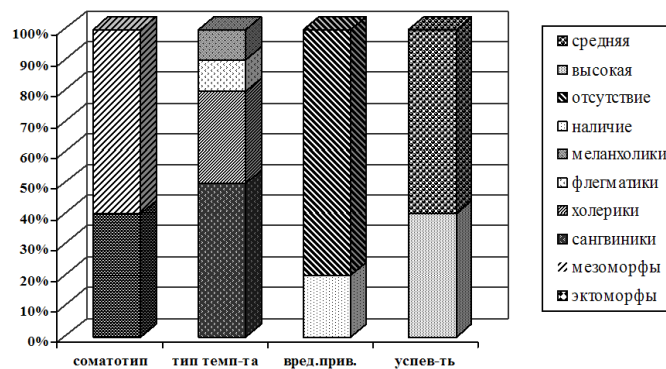


Рис. 1. Индивидуально-типологические особенности девушек с суточным профилем Non-Dipper

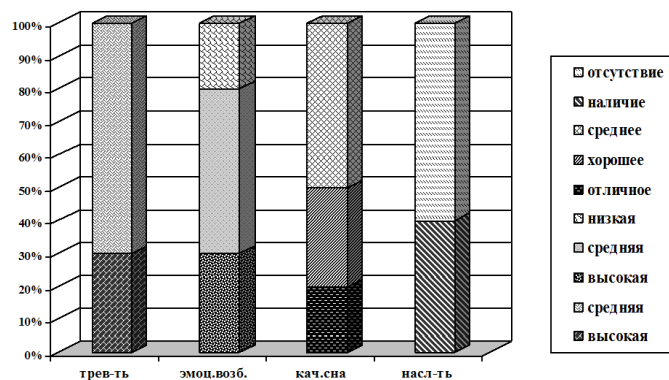


Рис. 2. Индивидуально-типологические особенности девушек с суточным профилем Non-Dipper

Таблица 2

Зависимость основных показателей центральной гемодинамики от суточного профиля АД здоровых девушек во время ночного сна

Показатели центральной гемодинамики		Суточный профиль	
		Dipper	Non-Dipper
ЧСС, уд/мин	Бодрствование	72,12±7,1	82,3±5,1*
	I стадия NREM сна	64,32±5,3	74,3±8,3*
	II стадия NREM сна	61,48±2,5	73,8±8,4*
	III стадия NREM сна	62,37±3,4	72,6±7,2*
	IV стадия NREM сна	62,84±2,8	72,45±6,4*
	NREM сон в среднем	62,75±3,5	72,34±5,8
	REM сон	71,45±6,8	78,64±5,9*
СИ, л/мин/м ²	Бодрствование	4,65±0,3	5,43±0,6*
	I стадия NREM сна	4,35±0,5	5,39±0,71*
	II стадия NREM сна	4,15±0,2	5,28±0,3*
	III стадия NREM сна	4,13±0,31	5,23±0,54*
	IV стадия NREM сна	4,10±0,33	5,19±0,55
	NREM сон в среднем	4,18±0,23	5,27±0,57*
	REM сон	4,62±0,47	5,40±0,37
УИ, мл/м ²	Бодрствование	78,4±8,5	87,8±7,3*
	I стадия NREM сна	76,5±5,2	87,8±7,3*
	II стадия NREM сна	75,8±6,3	80,7±5,6*
	III стадия NREM сна	75,8±6,3	78,9±5,2
	IV стадия NREM сна	74,8±3,4	78,6±7,3
	NREM сон в среднем	75,6±4,8	80,1±5,5*
	REM сон	76,8±6,2	84,3±4,6
РПС	Бодрствование	96,8±22,1	99,12±21,3
	I стадия NREM сна	95,6±22,4	98,7±22,1
	II стадия NREM сна	95,1±22,3	97,9±20,3
	III стадия NREM сна	94,3±20,4	96,3±21,03
	IV стадия NREM сна	93,7±19,7	96,01±18,3
	NREM сон в среднем	94,5±22,1	97,2±20,1
	REM сон	96,4±23,1	98,8±22,2*
МПС, л/мин	Бодрствование	9,35±1,62	9,98±1,42
	I стадия NREM сна	8,93±1,47	9,45±1,47*
	II стадия NREM сна	8,36±1,05	9,20±1,04*
	III стадия NREM сна	7,81±1,22	8,75±1,33*
	IV стадия NREM сна	7,33±1,21	8,33±1,23
	NREM сон в среднем	8,1±1,3	8,8±1,25
	REM сон	8,98±1,27	9,73±1,25*
КИТ	Бодрствование	75,79±4,02	84,75±3,04*
	I стадия NREM сна	74,83±5,36	80,1±6,36
	II стадия NREM сна	74,15±2,43	78,4±3,21*
	III стадия NREM сна	73,91±3,45	78,02±2,7*
	IV стадия NREM сна	73,37±3,21	77,5±4,32*
	NREM сон в среднем	74,05±3,2	78,5±5,12*
	REM сон	75,52±2,75	83,77±3,45*
ОЦК, л	Бодрствование	4,1±0,85	5,89±0,74*
	I стадия NREM сна	4,07±0,8	5,37±0,5*
	II стадия NREM сна	4,01±0,63	4,47±0,61*
	III стадия NREM сна	3,77±0,54	4,03±0,56*
	IV стадия NREM сна	3,34±0,75	3,95±0,64
	NREM сон в среднем	3,74±0,75	4,45±0,42*
	REM сон	4,1±1,05	5,53±1,3*

Обозначения: * – достоверность при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведенного исследования выявлены девушки с нарушением суточного профиля АД, а именно с наличием феномена Non-dipper (J. Staessen с соавт., 1996). Получены достоверные различия основных показателей СМАД между группой Dipper и Non-Dipper (табл. 1).

По индивидуально-типологическим характеристикам среди девушек с суточным профилем Non-Dipper преобладают – мезоморфы (60 %), сангвиники (50 %), со средней тревожностью (70 %), успеваемостью (60 %), эмоциональной возбудимостью (50 %) и качеством ночного сна (50 %) (рис. 1, 2).

Достоверно значимыми ($p \leq 0,05$) оказались различия показателей центральной гемодинамики в двух группах. Так, в группе Non-Dipper все регистрируемые

показатели центральной гемодинамики оказались достоверно выше по сравнению с группой Dipper и во время расслабленного бодрствования, и во время ночного сна. В результате чего выявили гиперкинетический тип кровообращения у девушек с суточным профилем Non-Dipper. В целом, как в группе Dipper, так и в группе Non-Dipper показатели центральной гемодинамики во время стадий NREM сна были на 5–7% ниже по сравнению с бодрствованием и на 3–5% ниже по сравнению с REM сном (табл. 2).

При анализе некоторых полисомнографических (ПСГ) показателей установлены статистически достоверные ($p \leq 0,05$) различия между группой Dipper и Non-Dipper (табл. 3), (рис. 3). Гиперкинетический тип кровообращения у девушек с суточным профилем Non-Dipper отразился на характеристиках как REM, так и NREM сна. Из табл. 3 видно, что в зависимости от суточного профиля изменяется как представленность отдельных стадий сна, так и латенция к ним. Достоверное увеличение времени засыпания, общего времени движения и бодрствования во сне в группе Non-Dipper неизменно сказались на эффективности сна девушек и послужили причиной средней субъективной оценки его.

Таким образом, в ходе исследования было установлено, что нарушение циркадного ритма АД, а именно недостаточное его снижение в ночное время (феномен non-dipper) может быть обнаружено и у абсолютно здоровых девушек юношеского возраста.

Как известно, формирование циркадного ритма АД происходит в результате взаимодействия эндогенного компонента, ритма «сон-бодрствование» с участием нейрогуморальной регуляции и экзогенных влияний [3]. Причиной нарушения циркадного ритма может послужить неблагоприятное сочетание экзогенных и индивидуально-типологических факторов. В частности, установлено, что у мезоморфов, холериков, лиц с высокой эмоциональной возбудимостью и тревожностью в большей степени активизируется симпатическая нервная система, включаются гипоталамо-надпочечниковые механизмы (увеличивается выброс адреналина), система ренин-ангиотензин (ангиотензин II вызывает мощную прессорную реакцию, ангиотензин III стимулирует секрецию альдостерона, изменяющего водно-солевого обмен) [4, 5]. А экзогенный компонент значительно подвержен влиянию окружающей среды и случайным факторам. На него влияют, например, интенсивность физической и умственной нагрузки в период бодрствования [6, 7] и качество сна [8, 9]. Таким образом, взаимодействие этих двух факторов усиливает влияние на нейрогуморальные механизмы регуляции уровня АД, способствуя нарушению его циркадного ритма.

В свою очередь недостаточная СНСАД, с одной стороны, индуцирует повышенную прессорную нагрузку на органы-мишени, с другой – отражает дисрегуляторные изменения, которые также сопряжены с поражением последних [10].

Таблица 3

Полисомнографические показатели у девушек с различным суточным профилем АД в фолликулярную фазу ОМЦ

Полисомнографические показатели	Суточный профиль АД	
	Dipper	Non-Dipper
Продолжительность 1-ой стад. сна (%)	3,54±1,75	6,32±2,81*
Продолжительность 2-ой стад. сна (%)	38,44±8,38	42,3±7,53*
Продолжительность 3-ой стад. сна (%)	12,8±4,14	10,48±3,12
Продолжительность 4-ой стад. сна (%)	24,81±5,23*	20,35±7,81
Продолжительность REM сна (%)	20,4±4,26	20,55±3,35
Количество эпизодов REM	3,94±1,03	4,73±1,56
Общ. вр. движений во сне (мин.)	15,5±5,38	17,85±6,21
Общ. вр. бодрст-ия (мин.)	14,07±3,17	45,63±7,62*
Латенция ко сну вообще (мин.)	10,85±4,43	23,57±5,12*
Латенция ко 2-ой ст. сна (мин.)	20,75±5,14	30,34±7,23*
Латенция к REM сну (мин.)	147,54±35,21	133,47±33,41*
Кол-во ночн. пробуждений	1,77±0,61	5,25±0,93*
Эффективность сна (%)	95,24±4,13	83,94±5,73*

Обозначения: * – достоверность различий при $p \leq 0,05$.

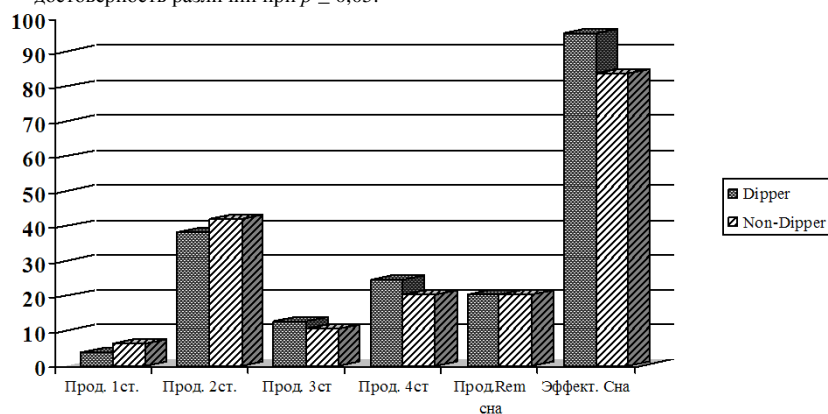


Рис. 3. Полисомнографические показатели сна у девушек с суточным профилем Dipper и Non-Dipper в фолликулярную фазу ОМЦ

По результатам полученных данных можно с уверенностью говорить о необходимости изучения и использования СНСАД в качестве важного прогностического критерия стойких нарушений в функционировании сердечно-сосудистой системы и серьезных сердечно-сосудистых заболеваний в молодом возрасте. Практическая значимость работы заключается в своевременном выявлении нарушений циркадного ритма у лиц молодого возраста и разработке специальных программ оздоровления, направленных на устранение причин и нормализацию суточного ритма АД.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ощепкова Е.В., Цагареишвили Е.В., Зелвян П.А., Рогоза А.Н.* Самоконтроль артериального давления в домашних условиях – метод повышения приверженности к лечению больных артериальной гипертензией // Тер. архив. 2004. № 4. С. 90–94.
2. *Барсуков А.В., Горячева А.А.* Клинико-патогенетические аспекты вариабельности артериального давления при артериальной гипертензии // Кардиология. 2003. № 2. С. 82–86.
3. *Котовская Ю.В., Кобалава Ж.Д.* Суточное мониторирование артериального давления в клинической практике: не переоцениваем ли мы его значение // Артериальная гипертензия. 2004. Т. 10. № 1. С. 5–12.
4. *Pickering T.G., Kaplan N.M., Krakoff L.R.* American Society of hypertension Expert Panel. Conclusions and recommendations on the clinical use of home and ambulatory blood pressure monitoring // Am. J. Hypertens. 1996. V. 9. P. 1–11.
5. *Verdecchia P., Staessen J.F., White W.B. et al.* Properly defining white coat hypertension // Eur. Heart J. 2002. V. 23. P. 106–109.
6. *Pierdomenico S., Lapenna D., Guglielmi M. et al.* Arterial disease in dipper and nondipper hypertensive patients // Am. J. Hypertens. 1997. V. 10. P. 511–518.
7. *Sander D., Kukla C., Klingelhofer J. et al.* Relationship between circadian blood pressure patterns and progression of early carotid atherosclerosis. A 3-year follow-up study // Circulation. 2000. V. 102. P. 1536–1541.
8. *Mohrman D.E., Heller L.J.* Cardiovascular physiology / пер. с англ. Г.А. Лаписса. СПб.: Питер, 2000.
9. *Thomas F., Bean K., Guize L. et al.* Combined effects of systolic blood pressure and serum cholesterol on cardiovascular mortality in young (< 55 years) men and women // Eur. Heart J. 2002. V. 23. P. 528–535.
10. *Ohkubo T., Imai Y., Tsuji I. et al.* Nocturnal decline in blood pressure, in combination with 24-h blood pressure better predicts future death: The Ohasama Study // Am. J. Hypertens. 1998. V. 16. Suppl. 2. P. 35.
11. *Mancia G., Parati G., Henning M. et al.* On behalf of ELSA investigators. Relation between blood pressure variability and carotid artery damage in hypertension: baseline data from the European Lacidipine Study on Atherosclerosis (ELSA) // J. Hypertens. 2001. V. 19. P. 1981–1989.

Поступила в редакцию 13 апреля 2008 г.

Voronin I.M., Bazhenova E.A. Estimation of twenty-four-hour rhythm of arterial blood pressure among healthy girls. Determination of twenty-four-hour rhythm of arterial blood pressure (ABP) among healthy girls. Revelation of healthy girls with breach of the ABP daily profile. The estimation of the indicators of central hemodynamics and some polysomnographic indicators among the girls having ABP physiological reduction during sleeping and those having no such phenomenon.