

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

УДК 612.821.75 + 612.13

ОЦЕНКА ПОЛИСОМНОГРАФИЧЕСКИХ И ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
У ЗДОРОВЫХ ДЕВУШЕК С СУТОЧНЫМ ПРОФИЛЕМ DIPPER И NON-DIPPER¹

© Е.А. Баженова, И.М. Воронин

Ключевые слова: суточный профиль, dipper, non-dipper, фрагментированный и поверхностный сон, гиперкинетический тип кровообращения, артериальная гипертензия.

Одним из главных факторов формирования АГ в молодом возрасте является нарушение суточного профиля АД. Проблема нарушения суточного профиля АД среди здоровых лиц юношеского возраста во время сна на данный момент содержит больше вопросов, чем ответов. Перенапряжение адаптационных способностей ЦНС и развитие гиперкинетического синдрома приводят к повышению нормального уровня АД и как следствие к нарушению его циркадного ритма.

Особое внимание кардиологов привлекает проблема повышенного артериального давления (АД) у лиц молодого возраста. В России распространенность артериальной гипертензии (АГ) среди населения в возрасте от 15 лет и старше составляет около 40 % [1, 5]. В Тамбовской области АГ ежегодно уносит 12 000–13 000 человеческих жизней. Одним из главных факторов формирования АГ в молодом возрасте является нарушение суточного профиля АД [3, 4, 8].

В последнее время представления о механизмах формирования и нарушения суточного профиля АД у здоровых лиц не вполне ясны. Проблема нарушения суточного профиля АД среди здоровых лиц юношеского возраста во время сна на данный момент содержит больше вопросов, чем ответов [2, 3].

В результате этого, целью настоящего исследования явилось изучение полисомнографических и гемодинамических показателей во время ночного сна у здоровых девушек с суточным профилем «dipper» и «non-dipper».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 90 здоровых девушек – студенток Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина юношеского возраста (от 19 до 24 лет, $21,5 \pm 2,5$ лет в среднем), имевших АД в пределах нормы (120–139/80–89 мм рт. ст.) (ВНОК, 2004).

У здоровых девушек с физиологическим снижением АД во время ночного сна (группа «dipper») и отсутствием этого феномена (группа «non-dipper») в фолликулярную фазу овариально-менструального цикла (ОМЦ) проводилось полисомнографическое (ПСГ) исследование с параллельным и синхронным мониторингом гемодинамических показателей.

С этой целью использовался комплекс «Aurora PSG» (Grass-Telefactor, An Astro-Med, Inc. Product Group, США). При ПСГ регистрировались: электроэнцефалограмма (ЭЭГ); электромиограмма (ЭМГ); электроокулограмма (ЭОГ); брюшное и грудное дыхательные усилия; электрокардиограмма (ЭКГ). Начало полисомнографической записи определялось обычным временем отхода ко сну исследуемым ($22^{00} - 23^{00}$). Обязательным условием было исключение приема в день исследования алкоголя и кофеинсодержащих продуктов и напитков. Идентификацию стадий сна осуществляли в соответствии с критериями A. Rechtschaffen и A. Kales (1968). При оценке полисомнограмм анализировали: общую продолжительность сна; продолжительность (%) 1–4 стадий медленного и REM сна; число пробуждений; число эпизодов REM-сна; латенцию ко сну, латенцию ко 2 стадии и к REM сну; число эпизодов двигательной активации; число сонных веретен (СВ); число К-комплексов (КК); число быстрых движений глаз (БДГ).

Параллельно с ПСГ исследованием оценивалась центральная гемодинамика у девушек с суточным профилем «dipper» и «non-dipper» в фолликулярную фазу ОМЦ с применением аппаратно-программного комплекса экспресс-оценки и мониторинга гемодинамики на основе интегральной тетраполярной реографии (методика М.И. Тищенко, 1971–1973) и персонального компьютера с соответствующим программным обеспечением (ЗАО «Диамант», Санкт-Петербург). Из рассчитываемых программой интегральной реогра-

¹ Работа выполнена на базе межкафедральной учебно-научной лаборатории физиологии, патофизиологии и клинической диагностики Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина и поддержана в рамках национального проекта «Образование» среди образовательных учреждений высшего профессионального образования, внедряющих инновационные образовательные программы в 2008–2009 гг.

фии тела характеристик регуляции центральной гемодинамики мы использовали для анализа несущие наиболее важную для нас информацию: (ЧСС, (уд./мин.), СИи, (л/мин.·м²), УИи, (мл/м²), КИТ, (у.е.), РПС, (мл), МПС, (л/мин.), ОЦК, (л)).

Обработка данных проводилась при помощи программы «STATISTICA 6.0» (Statsoft) с использованием дескриптивной статистики с расчетом средних значений анализируемых показателей (M), их стандартного отклонения (SD) и коэффициента вариации (CV). Достоверность различий оценивалась по *t*-критерию Стьюдента. Достоверными считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследования были выявлены девушки с физиологическим снижением АД во время сна, у которых степень ночного снижения (СНС) систолического артериального давления (САД) и СНС диастолического артериального давления (ДАД) составляла в среднем $12,1 \pm 1,8\%$ и $16,8 \pm 2,7\%$ соответственно – группа «*dipper*», и отсутствием этого феномена со СНС САД и СНС ДАД – $5,9 \pm 2,5\%$ и $7,8 \pm 4,6\%$ соответственно – группа «*non-dipper*».

В ходе проведения ПСГ исследования среди девушек с суточным профилем «*dipper*» и «*non-dipper*» установили достоверные ($p \leq 0,05$) различия показателей ПСГ в двух группах. Наличие феномена «*non-dipper*» ассоциируется с качеством сна испытуемых и значениями ПСГ показателей. Данный факт подтверждается рядом научных исследований.

У лиц с суточным профилем «*non-dipper*» регистрируется увеличение продолжительности 1-й и 2-й стадий NREM сна, REM сна и снижение продолжительности 3-й и 4-й стадий NREM сна. Кроме того, возрастает латенция к отдельным стадиям и ко сну вообще, увеличивается общее время движений и бодрствования во время сна, что приводит к снижению эффективности качества сна [1, 6, 8]. Во 2-й стадии NREM сна и в REM сне отмечается кратковременная активация симпатической нервной системы, сопоста-

вимая с бодрствованием (табл. 1) [2, 10]. Таким образом, у лиц с суточным профилем «*non-dipper*» сон оказывается, более поверхностным и фрагментированным.

Активность парасимпатической нервной системы (ПНС) у больных группы «*non-dipper*» недостаточно компенсирует ночную симпатикотонию, что может указывать на первичность нарушения функционирования автономной нервной системы при нарушении суточного ритма АД [5, 7, 10]. В исследовании П.П. Тихонова и Л.А. Соколовой (2005) у пациентов группы «*non-dipper*» (ND) обнаружены изменения показателей, свидетельствующие как о повышении активности симпатической нервной системы и увеличении норадреналина в плазме крови, так и о снижении активности ПНС и ацетилхолина в плазме крови. В результате чего происходит уменьшение вагусного влияния на сердечный ритм [4, 7] и ослабление реакции сосудов на введение ацетилхолина [9].

Стимуляция симпатической нервной системы вызывает активацию ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС), что ведет к задержке жидкости в организме, повышению общего периферического сосудистого сопротивления (ОПСС) и как следствие АД оказывается на высоком уровне [5, 7].

При синхронном с ПСГ мониторингом гемодинамических показателей была выявлена их достоверная ($p \leq 0,05$) зависимость от суточного профиля АД девушек. Все показатели центральной гемодинамики достоверно преобладали в группе 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 расслабленным бодрствованием и на 3–5 % ниже по сравнению с REM сном (рис. 1–4).

Таким образом, по результатам исследования установили, что для девушек с суточным профилем «*dipper*» во время ночного сна характерен нормокINETический тип кровообращения, а для девушек с суточным профилем «*non-dipper*» – гиперкинетический тип кровообращения (ГрТК).

Таблица 1

Полисомнографические показатели у девушек с различным суточным профилем АД

Полисомнографические показатели	Суточный профиль АД	
	« <i>dipper</i> » (M±SD)	« <i>non-dipper</i> » (M±SD)
Продолжительность 1-й стад. сна (%)	3,59±0,38	5,98±0,27*
Продолжительность 2-й стад. сна (%)	37,97±0,24	42,22±0,36*
Продолжительность 3-й стад. сна (%)	12,68±0,13	10,28±0,21
Продолжительность 4-й стад. сна (%)	24,47±0,31*	20,35±0,21
Продолжительность REM сна (%)	20,4±1,2	20,2±3,2
Количество эпизодов REM	3,7±1,03	4,65±1,56
Общ. вр. движений во сне (мин.)	15,37±2,38	17,70±4,21*
Общ. вр. бодрст-ия (мин.)	14,09±3,17	41,97±5,62*
Латенция ко сну вообще (мин.)	10,52±4,43	23,52±5,12*
Латенция ко 2-й ст. сна (мин.)	20,5±3,14	30,3±5,23*
Латенция к REM сну (мин.)	147,07±25,21	133,21±23,41*
Кол-во ночн. пробуждений	1,67±0,61	5,34±0,93*
Эффективность сна (%)	95,56±4,13	83,54±5,73*

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

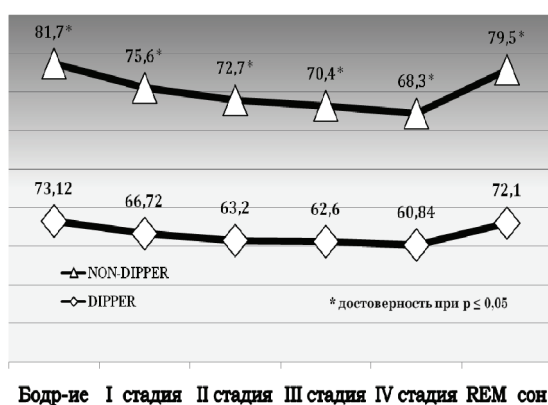


Рис. 1 Значения ЧСС во время ночного сна у девушек с суточным профилем Dipper и Non-dipper

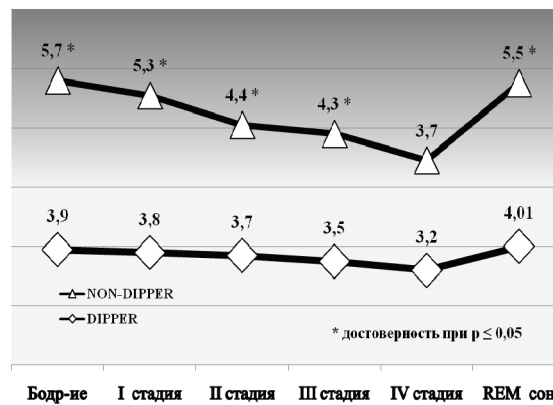


Рис. 2 Значения ОЦК во время ночного сна у девушек с суточным профилем Dipper и Non-dipper

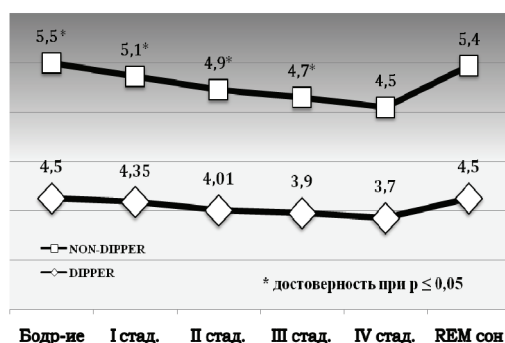


Рис. 4 Значения СИ во время ночного сна у девушек с суточным профилем Dipper и Non-dipper

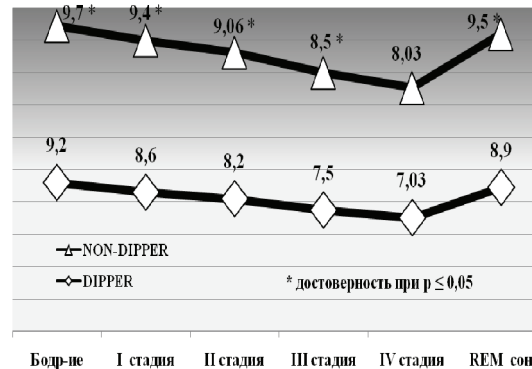


Рис. 3 Значения МПС во время ночного сна у девушек с суточным профилем Dipper и Non-dipper

В группе «non-dipper» ГрТК характеризуется повышением сердечного выброса при малом увеличении ОПСС. В этот период происходит перенастройка барорецепторов синокаротидной зоны и дуги аорты на более высокий уровень стабилизации АД [3, 5, 9]. Возможно, данные изменения суточного ритма гемодинамики у лиц с феноменом «non-dipper» обусловлены смещением акрофазы секреции альдостерона и активности ренина плазмы на ранние ночные часы [8] и повышением среднесуточной активности ренина и уровня альдостерона в плазме крови [6, 8]. ГрТК вызывает также эмоциональный стресс [1, 5]. При гиперкинетическом типе регуляции сердце работает в наименее экономичном режиме, и компенсаторные возможности его ограничены. При этом типе отмечается высокая активность симпатно-адреналовой системы [2, 4, 10].

Перенапряжение адаптационных способностей ЦНС и развитие гиперкинетического синдрома приводят к повышению нормального уровня АД и как следствие к нарушению его циркадного ритма [4, 7].

Обнаруженные особенности функционирования сердечно-сосудистой системы и структуры сна у молодых девушек с различным суточным профилем АД дополняют существующие представления о механизмах отсутствия физиологического снижения АД во время ночного сна и открывают новые возможности для дальнейшего изучения данной проблемы.

Практическая значимость работы состоит в разработке индивидуальных норм суточного профиля АД в зависимости от индивидуально-типологических особенностей личности, в своевременном учете и коррекции факторов риска АГ у лиц молодого возраста, что позволяет наметить новые направления в профилактике АГ у молодых лиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баклаенко Н.Г., Гаврилова Л.В. Современное состояние охраны репродуктивного здоровья подростков // *Здравоохранение*. 2000. №7. С. 26–29.
2. Воронин И.М., Бирюкова Е.В. Вариабельность сердечного ритма у здоровых людей во время ночного сна // *Физиология человека*. 2006. Т. 32. № 3. С. 13–18.
3. Кобалава Ж.Д., Гудков К.М. Секреты артериальной гипертензии: ответы на ваши вопросы. М., 2004. 244 с.
4. Ольбинская Л.И., Морозова Т.Е., Ладонкина Е.В. Особенности суточных ритмов артериального давления и его вариабельность у подростков с артериальной гипертензией // *Кардиология*. 2003. № 1. С. 40–43.
5. Розова А.Н. Суточное мониторирование артериального давления (обзор) // *Сердце*. 2002. Т. 1. № 5. С. 240–242.
6. Шляхто Е.В., Конради А.О. Причины и последствия активации симпатической нервной системы при артериальной гипертензии // *Артериальная гипертензия*. 2003. Т. 9. № 3. С. 81–88.
7. Шустов С.Б., Барсуков А.В. Клинико-патогенетические аспекты функциональной взаимосвязи симпатно-адреналовой системы и лакотропной активности гипофиза у пациентов молодого возраста с артериальной гипертензией // *Артериальная гипертензия*. 2003. Т. 9. № 3. С. 1–5.

8. O'Brien E., Sheridan J., O'Malley K. Dippers and non-dippers // *Lancet*. 1988. V. 8607. № 2. P. 397.
9. McWilliams J.A. Blood pressure and heart action in sleeps and dreams // *Brit. Med. J.* 1993. V. 2. P. 1196–1560.
10. Yeo-Shin H., Hsueh-Wei Y., Ching C. Incidences of "non-dippers" increase with severity of hypertension // *Eur. Heart J.* 1995. V. 16. Abstr. Suppl: 57.

Поступила в редакцию 15 ноября 2008 г.

Bazhenova E.A., Voronin I.M. Estimation of polysomnographic and hemodynamic indices among healthy girls with daily Dipper and Non-dipper profiles. One of the main factors of shaping arterial hypertension in young age is blood pressure daily profile disorder. The problem of blood pressure daily profile disorder among healthy young persons during the sleep contains more questions than answers. The overstrain of adaptation abilities of the central nervous system and hypertonic syndrome development lead to increasing of normal blood pressure level and, as a consequence, lead to breach its circadian rhythm disorder.

Key words: daily profile, dipper and non-dipper, fragmented and surface dream, hyperkinetic type of blood circulation, arterial hypertension.

LITERATURE

1. Baklaenko N.G., Gavrilova L.V. Modern state of охраны reproductive health protection // *Public Health Protection*. 2000. № 7. P. 26-29.
2. Voronin I.M., Biryukova E.V. Heart rate variability among healthy people during the night sleep // *Human Physiology*. 2006. V. 32. № 3. P. 13-18.
3. Kobalava Zh.D., Gudkov K.M. Secrets of arterial hypertension: answers to your questions. M., 2004. 244 pp.
4. Olbinskaya L.I., Morozova T.E., Ladonkina E.V. Peculiarities of daily rhythms of arterial blood and its variability among teenagers with arterial hypertension // *Cardiology*. 2003. № 1. P. 40-43.
5. Rogoz A.N. 24-hour monitoring of arterial blood (review) // *Heart*. 2002. V. 1. № 5. P. 240-242.
6. Shlyakhto E.V., Konradi A.O. Reasons and consequences of activation of sympathetic nervous system in arterial hypertension // *Arterial hypertension*. 2003. V. 9. № 3. P. 81-88.
7. Shustov S.B., Barsukov A.V. Clinical-pathogenetic aspects of functional interconnection of sympathoadrenal system system and lactotroph activity of hypophysis among the patients of young age with arterial hypertension // *Arterial hypertension*. 2003. T. 9. № 3. P. 1-5.
8. O'Brien E., Sheridan J., O'Malley K. Dippers and non-dippers // *Lancet*. 1988. V. 8607. № 2. P. 397.
9. McWilliams J.A. Blood pressure and heart action in sleeps and dreams // *Brit. Med. J.* 1993. V. 2. P. 1196-1560.
10. Yeo-Shin H.Y., Hsueh-Wei C. Ching Incidences of "non-dippers" increase with severity of hypertension // *Eur. Heart J.* 1995. V. 16. Abstr. Suppl: 57.

УДК 612.6+612.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ЖЕНЩИН ДЕТОРОДНОГО ВОЗРАСТА И В КЛИМАКТЕРИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ¹

© А.Ю. Золотухина

Ключевые слова: вариабельность сердечного ритма, биохимические показатели крови, климакс.

Целью данного исследования являлось изучение особенностей вариабельности сердечного ритма у женщин детородного возраста и в период климакса, проживающих в городе и селе. Было выявлено усиление напряженности регуляции сердечного ритма в климактерическом периоде по сравнению с детородным возрастом. Также установлена корреляционная взаимосвязь между биохимическими компонентами крови и показателями вариабельности сердечного ритма.

В настоящее время 5 % мировой популяции составляют женщины в возрасте от 45 до 50 лет [1]. В связи с этим вопросы охраны здоровья старших возрастных групп приобретают особую актуальность.

В климактерии на фоне возрастных изменений во всем организме доминируют инволютивные процессы в яичниках. Это ведет к дефициту половых гормонов. Поскольку рецепторы половых гормонов локализуются, кроме матки и молочных желез, в клетках мозга, сердца, артерий, костей, урогенитального тракта [2], то в указанных выше органах и тканях на фоне дефицита эстрогенов могут развиваться патологические процессы. В связи с этим особое внимания заслуживают за-

болевания сердечно-сосудистой системы, которые являются ведущей причиной заболеваемости и смертности в высокоразвитых странах [3, 4].

Целью настоящего исследования являлось изучение особенностей регуляции сердечного ритма и биохимического состава сыворотки крови у женщин детородного и климактерического возраста.

МЕТОДИКА

В исследовании принимали участие женщины в возрасте от 18 до 50 лет. 1 и 2 группы составили сельские и городские женщины детородного возраста, 3 и 4 группы – сельские и городские женщины климактерического возраста. Исследование включало 2 этапа: 1-й – исследование вариабельности ритма сердца. 2-й – взятие биохимического анализа крови.

Сердечный ритм регистрировался в состоянии спокойного бодрствования при комфортной температуре в положении лежа.

¹Работа выполнена на базе научно-учебно-практического Центра валеологии Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина и поддержана в рамках национального проекта «Образование» среди образовательных учреждений высшего профессионального образования, внедряющих инновационные образовательные программы в 2007–2008 гг.