

ПОЛИСОМНОГРАФИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ У ПОДРОСТКОВ С ЭССЕНЦИАЛЬНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ**Ирина Михайловна МАДАЕВА, Владимир Валентинович ДОЛГИХ, Ольга Николаевна ШЕВЫРТАЛОВА, Татьяна Валерьевна ДЕНИСОВА, Любовь Ильинична КОЛЕСНИКОВА***Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека СО РАМН
664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16*

Представлены результаты полисомнографического исследования, в которое, по данным суточного мониторинга артериального давления, были включены 12 подростков, имеющих ночные и ранние утренние подъемы артериального давления, и 10 подростков с повышением артериального давления в вечерние часы. При сравнительном анализе данных проведенного исследования было выявлено нарушение «паттерна» дыхания, сопровождаемое снижением уровня насыщения крови кислородом и избыточным количеством реакций электроэнцефалографических активаций, т.н. «arousals», вызывающих фрагментацию сна у подростков с ночными и ранними утренними подъемами артериального давления. Все эти факторы могут вызывать увеличение активности симпатической нервной системы во время и приводить к формированию артериальной гипертензии.

Ключевые слова: подростки, эссенциальная артериальная гипертензия, суточное мониторирование артериального давления, полисомнография.

Неуклонный рост сердечно-сосудистой заболеваемости, особенно среди лиц трудоспособного возраста, в структуре которой лидирующее место занимает эссенциальная артериальная гипертензия (ЭАГ), требует инновационных подходов к выявлению новых патогенетических факторов в формировании и развитии данной патологии. В начале третьего тысячелетия одной из актуальных проблем в системе мирового здравоохранения становится широкая распространенность ЭАГ в детском и подростковом возрасте (от 2,4 до 18%). У половины детей заболевание протекает бессимптомно, что затрудняет его выявление, а значит и своевременное лечение, а 40-65% «ювенильных» гипертензий имеют в дальнейшем прогрессирующее течение [1–4]. Известно, что даже во время нормального сна у здоровых людей периодически возникают разнообразные кардиоваскулярные отклонения и аномалии. Вполне логично, что при изменении паттерна сна реакция вегетативной нервной системы может приводить к патологическому функционированию многих систем в соматической сфере, в том числе и сердечно-сосудистой. Таким образом, расстройства сна можно рассматривать как один из постоянных симптомов ЭАГ, которые встречаются не только на начальных (функ-

циональных) этапах данной патологии, но и в течение всей болезни [5, 6]. Исключительно важным представляется несомненное наличие нарушений сна у подавляющего большинства подростков с ЭАГ.

В настоящее время единственным объективным методом регистрации сна как физиологического процесса, а также диагностики различных патологических состояний, возникающих в период ночного сна, является **полисомнография (ПСГ)** — синхронная запись важнейших показателей жизнедеятельности организма во время сна. Полисомнография как метод объективного исследования сна сложилась в современную систему, начиная с описания в 1953 г. Е. Aserinsky и N. Kleitman фазы сна с быстрыми движениями глаз — REM-сон. С тех пор минимальный сомнологический набор, абсолютно необходимый для оценки стадий и фаз сна, составляют электроэнцефалограмма (ЭЭГ), электроокулограмма (ЭОГ) и электромиограмма (ЭМГ). Следующим важным этапом, обеспечившим обогащение знаний по физиологии сна, явилось создание «библии» современной сомнологии — книги А. Rechtschaffen и А. Kales [7], позволившей в значительной степени унифицировать и стандартизировать методику оценки стадий сна, применяемую

Мадаева И.М. — канд.м.н., руководитель сомнологического центра, e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru

Долгих В.В. — профессор, д.м.н., зам. директора по науке, главный врач, e-mail: clinica@irk.ru

Шевырталова О.Н. — аспирант, e-mail: goodnight_84@mail.ru

Денисова Т.В. — канд.м.н., врач функциональной диагностики, e-mail: clinica@irk.ru

Колесникова Л.И. — профессор, д.м.н., член-корреспондент РАМН, e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru

по настоящее время. Бурное развитие новой отрасли медицинской науки, коей является сомнология, или медицина сна, показало, что для диагностики различных патологических состояний, возникающих во сне, и выбора соответствующей тактики лечения триады «ЭЭГ, ЭОГ и ЭМГ», применяемой для оценки стадий сна, абсолютно недостаточно. Для этого необходима регистрация значительно большего количества параметров, таких как электрокардиограмма (ЭКГ), респираторная активность (ороназальный ток воздуха, дыхательные движения грудной и брюшной стенок), показатель насыщения крови кислородом (SaO_2), положение тела в постели, движения конечностей во сне, часто приходится применять видеомониторирование поведения человека во время сна. Все богатство современной полисомнографии уже невозможно собрать воедино без применения современной техники, поэтому разработано значительное количество специальных программ для компьютерной обработки полиграммы сна [8]. Качественная полисомнографическая запись позволяет провести полное и всестороннее изучение всех параметров спящего человека и собственно сна как физиологического процесса. Кроме того, с помощью этого метода можно исследовать влияние как тех или иных заболеваний на сон, так и нарушений сна на различные нозологические формы [9].

Цель исследования — изучить качественные и количественные характеристики сна у подростков с ЭАГ посредством проведения полисомнографического мониторинга.

Материалы и методы

В исследование, проведенное на базе клиники Института педиатрии и репродукции человека и Сомнологического центра ГУ НЦ медицинской экологии ВСНЦ СО РАМН, были включены 2 группы пациентов в возрасте от 15 до 18 лет с установленным диагнозом ЭАГ. Контрольную группу составили 15 практически здоровых подростков, соответствующих по возрасту, полу, индексу массы тела. Разделение осуществлялось по данным суточного мониторирования артериального давления (СМАД). Группа А — 12 подростков, имеющих ночные и ранние утренние подъемы АД, и группа В — 10 подростков с повышением уровня АД в вечерние часы. Все подростки в группе А имели в анамнезе хроническую патологию ЛОР-органов (аденоидные вегетации), которые не вызывали нарушения дыхания во время бодрствования. Однако было выявлено, что родители этих детей часто отмечали перио-

дический или постоянный храп во время сна. Сами подростки предъявляли жалобы на «неосвежающий» силы ночной сон, дневную сонливость, снижение концентрации внимания во время учебного процесса. Средний возраст исследуемых составил $16,52 \pm 1,5$ лет, индекс массы тела (ИМТ) — $23,94 \pm 4,4$.

Суточное мониторирование АД проводилось с помощью портативного аппарата Oscar 2 для системы OXFORD Medilog Prima.

В специально оборудованной лаборатории сна ГУ НЦ МЭ ВСНЦ СО РАМН всем исследуемым был проведен ПСГ-мониторинг с использованием системы GRASS-TELEFACTOR Twin PSG (Comet) с усилителем As 40 с интегрированным модулем для сна SPM-1 (США).

Методика проведения ПСГ: наложение электродов и датчиков, монтаж, калибровка и борьба с артефактами, определение и оценка стадий сна осуществлялись по стандартной методике в соответствии с рекомендациями группы экспертов A. Rechtschaffen, A. Kales [7]. Все исследования выполнены с информированного согласия испытуемых и в соответствии с этическими нормами Хельсинкской Декларации (2000 г.).

Обработку данных полученных после проведенного анализа ПСГ проводили с помощью стандартных статистических программ. Результаты представлены в виде $M \pm m$, где M — среднее арифметическое значение, m — ошибка среднего арифметического значения. Различия между группами оценивали с помощью критерия Стьюдента, достоверными считались результаты при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В ходе проведенного исследования мы изучили качественные и количественные характеристики ночного сна у обследуемых подростков и получили следующие результаты (табл.).

При сравнительном анализе показателей структуры сна с контрольной группой выявлено, что у пациентов обеих групп отмечалось статистически достоверное увеличение продолжительности поверхностного сна (I–II стадий) на $17,59 \pm 5,3\%$ (группа А) и $15,48 \pm 2,4\%$ (группа В), параллельно происходило снижение длительности глубоких стадий сна (III–IV стадии) — на $7,63 \pm 0,9$ и $8,66 \pm 1,23\%$ соответственно. Также наблюдалось значительное сокращение времени, приходящегося на долю REM-сна, у подростков как группы А, так и группы В (в среднем на $10,68 \pm 1,16$ и $8,66 \pm 2,02\%$ соответственно) — статистически достоверное при сравнении с группой контроля. Однако анализ

Таблица

Результаты полисомнографического мониторинга в зависимости от циркадного профиля АД у подростков с ЭАГ

Показатель	Группа контроля (n = 15)	Группа А (n = 12)	Группа В (n = 10)
I стадия, %	3,65 ± 1,5	5,1 ± 3,5	4,27 ± 2,32
II стадия, %	50,13 ± 5,2	67,72 ± 4,5*	65,61 ± 5,1*
III-IV стадии (медленно-волновой сон), %	22,51 ± 4,2	14,6 ± 5,56*	15,8 ± 2,93*
REM, %	23,7 ± 2,3	13,02 ± 3,46*	15,04 ± 4,23*
Реакции ЭЭГ-активаций, событий в час (arousal)	15,2 ± 0,6	27,6 ± 1,6*	16,7 ± 8,1**
ИА/Г, событий в час	1,1 ± 0,5	13,5 ± 7,6*	1,7 ± 0,2**
Min. SaO ₂ , %	95,8 ± 0,8	90,2 ± 2,8*	95,1 ± 0,3 **

Примечание: отличие статистически достоверно при $p < 0,05$: * – от группы контроля, ** – от группы А.

основных количественных показателей ночного сна (индекс апноэ/гипопноэ – ИА/Г, реакции ЭЭГ-активаций и SaO₂) показал преобладание эпизодов гипопноэ в группе А (ИА/Г в группе А был в 7,9 раза выше, чем в группе В), сопровождаемых снижением уровня минимального насыщения крови кислородом (SaO₂) на $5,1 \pm 2,5\%$, что вызвало увеличение количества реакций ЭЭГ-активаций (т. н. «arousals») в 1,6 раза относительно группы В. Тем временем в группе В количественные показатели ночного сна не имели статистически достоверных различий по сравнению с группой контроля.

Таким образом, изучение и сравнительный анализ качественных и количественных показателей ночного сна у подростков с ЭАГ, полу-

ченных при проведении ПСГ-мониторинга, позволили обнаружить изменения в структуре сна у данной когорты больных по сравнению с контрольной группой. Обращает на себя внимание тот факт, что у подростков, имеющих ночные и ранние утренние подъемы АД, было выявлено увеличенное количество эпизодов гипопноэ сна, наиболее вероятной причиной которых послужило наличие в анамнезе хронической патологии ЛОР-органов, приводящей к назальной обструкции и затруднению носового дыхания [10, 11]. Следствием этого стала периодическая гипоксия во время ночного сна со снижением уровня насыщения крови кислородом (десатурацией) по сравнению с уровнем SaO₂ при нормальном дыхании [12], (рис. 1).

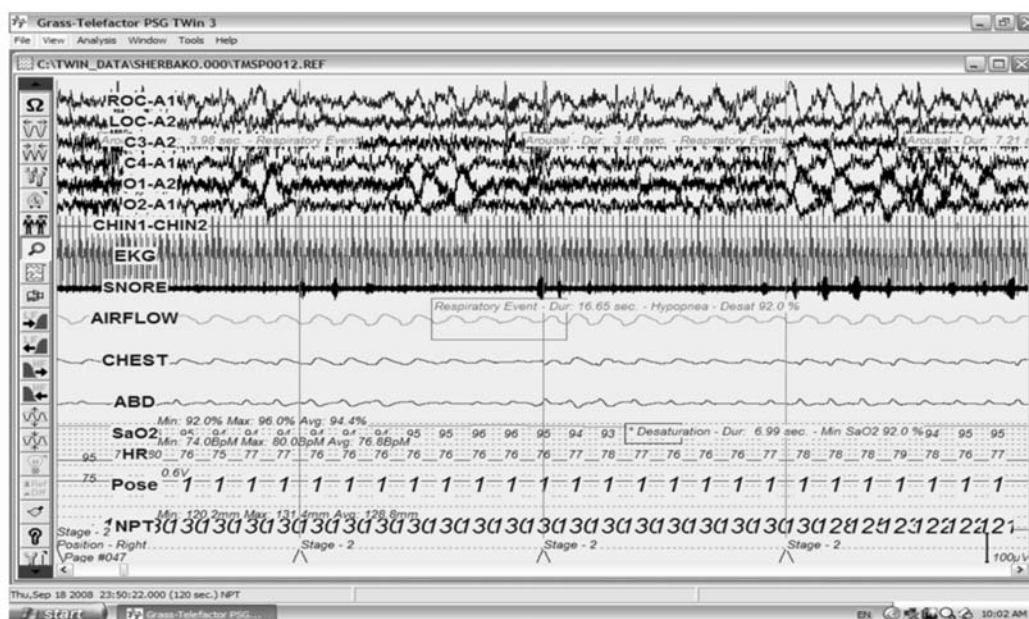


Рис. 1. Фрагмент 2-минутной ПСГ-записи 15-летнего пациента с ночным повышением уровня АД

Oscar 2 ABP data

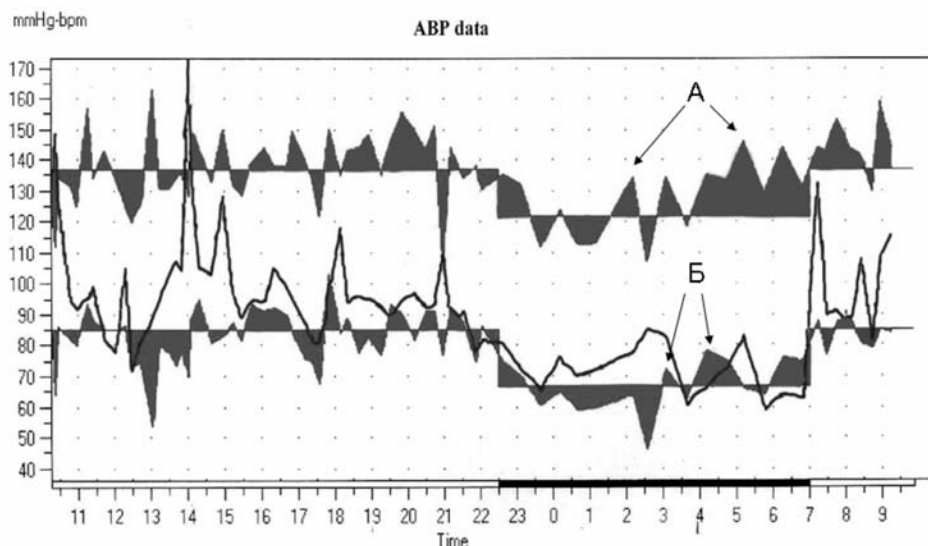


Рис. 2. Результаты суточного мониторингирования 15-летнего пациента с ночным повышением уровня АД. А — эпизоды повышения уровня систолического АД; Б — эпизоды повышения уровня диастолического АД.

Также было отмечено избыточное количество реакций ЭЭГ-активаций, вызывающих фрагментацию сна: нарушение цикличности стадий, их продолжительности и перехода из стадии в стадию, т. е. приводящих к изменению «гомеостаза сна» [13]. Все эти факторы могут вызывать увеличение активности симпатической нервной системы во время сна и приводить к формированию артериальной гипертензии у пациентов с характерными ночными и ранними утренними подъемами АД [14, 15] (рис. 2). У подростков с повышением АД в вечерние часы нарушений «паттерна» дыхания не выявлено, однако, подобные изменения в структуре ночного сна требуют дальнейшего изучения и выбора соответствующей тактики лечения.

Заключение

Таким образом, проведение полисомнографического мониторинга у подростков с ЭАГ, имеющих эпизоды повышения уровня АД в ночные и ранние утренние часы по данным СМАД, должно быть включено в комплексное обследование данной категории больных, что позволит:

- 1) выявить новые патофизиологические механизмы формирования и развития ЭАГ в подростковом возрасте;
- 2) патогенетически обосновано подойти к выбору тактики диагностики и лечения артериальной гипертензии в педиатрии с использованием современных немедикаментозных средств;
- 3) выработать новые методы профилактики и ранней реабилитации подростков при данной патологии.

Литература

1. Автандилов А.Г. Рекомендации по диагностике, лечению и профилактике артериальной гипертензии у детей и подростков: методические рекомендации для врачей. Волгоград, 2003. 43 с.
2. Avtandilov A. G. Guidelines on diagnosis, treatment and prophylactic of arterial hypertension in children and adolescents. Volgograd, 2003. 43 p.
3. Александров А.А. Повышение артериального давления в детском возрасте // Рус. мед. журн. 1997. (9). 59-65.
4. Alexandrov A. A. Rise of arterial pressure in children's age // Russian Medical Journal. 1997. (9). 59-65.
5. Звездина И.В. Артериальное давление в старшем подростковом возрасте // Российский педиатрический журнал. 2002. (2). 16-20.
6. Zvezdina I. V. Arterial pressure in senior adolescents // Russian pediatric journal. 2002. (2). 16-20.
7. Леонтьева И.В. Проблема артериальной гипертензии у детей и подростков // Рос. вестн. перинатол. и педиатр. 2006. (5). 7-18.
8. Leontjeva I. V. Problem of arterial hypertension in children and adolescents // Russian herald of perinatology and pediatric. 2006. (5). 7-18.
9. Вейн А.М. Вегетативные расстройства: Клиника, диагностика, лечение. М.: Медицинское информационное агентство, 2000. 752 с.
10. Vein A. M. Vegetative disorders: Clinical manifestation, diagnosis, treatment. M: Medical messenger agency. 2000. 752 p.
11. Вейн А.М. Сон человека. Физиология и патология. М.: Медицина, 2000. 272 с.
12. Vein A. M. The human sleep. Physiology and pathology. M.: Medicine. 2000. 272 p.
13. Rechtschaffen A., Kales A. A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stage of human subjects. Bethesda, 1968. 57 p.

8. Левин Я.И. Современная сомнология и инсомния // Современ. теор. психич. расстройств. 2007. (2). 3-8.
Levin Ya.I. Modern somnology and insomnia // Modern therapy of mental disorders. 2007. (2). 81.
9. Белов А.М. Анализ процесса сна при полисомнографии. М., 2000. 81 с.
Belov A.M. Analysis of sleep process in polysomnographic monitoring. M., 2000. 81c.
10. Levy F. What is your diagnosis? Adenoid hyperplasia with narrowing of the nasopharynx // Schweiz. Rundsch. Med. Prax. 1999. 82. (16). 467-468.
11. Battistini A., Siepe A., Marvasi R. The tonsils and adenoids as a site of infection and the cause of obstruction // *Pediatr. Med. Chir.* 1998. 20. (4). 237-247.
12. Кельмансон И.А. Нарушения дыхания во сне у детей. СПб.: Специальная литература, 1997. 160 с.
Keljmanson I.A. Breathing sleep disorders in children. SPb.: Special literature, 1997. 160 p.
13. Покровский В.И. Мозг: теоретические и клинические аспекты. М.: Медицина, 2003. 536 с.
Pokrovsky V.I. The brain: theoretical and clinical aspects. M.: Medicine, 2003. 536 p.
14. Воронин И.М., Белов А.М. Патофизиология кардиоваскулярных расстройств при обструктивных нарушениях дыхания во время сна // *Клин. мед.* 2000. (12). 9-14.
Voronin B.M., Belov A.M. Pathophysiology of cardiovascular disorders in obstructive breathing sleep disorders // Clinical medicine. 2000.12. 9-14.
15. Калинин А.Л. Синдром обструктивного апноэ сна – фактор риска артериальной гипертензии // *Артериальная гипертензия.* 2003. (2). 37-41.
Kalinkin A.L. Obstructive sleep apnea syndrome – risk factor of arterial hypertension // Arterial hypertension. 2003. (2). 37-41.

THE POLYSOMNOGRAPHIC MONITORING IN ADOLESCENTS WITH ESSENTIAL ARTERIAL HYPERTENSION

Irina Mikhailovna MADAEVA, Vladimir Valentinovich DOLGIKH, Olga Nikolaevna SHEVYRTALOVA, Tatjyna Valerjevna DENISOVA, Lyubov' Iljinichna KOLESNIKOVA

*Institute of the Russian Academy of Medical Sciences Research Center for problems of family health and human reproduction of Siberian Branch RAMS
16, Timiryazev str., Irkutsk, 664003*

The article presents the results of polysomnographic monitoring that was performed in 12 adolescents with night and early morning rise of arterial pressure and in 10 adolescents with rise of arterial pressure in evening hours. High pressure was diagnosed applying the method of daily monitoring of arterial pressure. Following the results of the examination there have been diagnosed disorders of breathing pattern accompanied by reduction of oxygen saturation of the blood and excessive number of responses of EEG activation, so called «arousals», that cause sleep fragmentation in adolescents with night and early morning arterial pressure arises. All these factors may lead to enhancement of the sympathetic nervous system during night sleep and cause formation of arterial hypertension.

Key words: adolescents, essential arterial hypertension, daily monitoring of arterial pressure, polysomnographic monitoring.

Madaeva I.M. – candidate of Medicine, header of Somnological center, e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru

Dolgikh V.V. – Ph.D, professor, substitute of director on science, head physician, e-mail: clinica@irk.ru

Shevyrtalova O.N. – postgraduant, e-mail: goodnight_84@mail.ru

Denisova T.V. – candidate of Medicine, physician of functional diagnosis, e-mail: clinica@irk.ru

Kolesnikova L.I. – Ph.D, professor, associate member of RAMS, director of Scientific Centre of the Problems of Family Health and Human Reproduction of SB RAMS, e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru