

УДК 613.955

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РЕЖИМА СНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ШКОЛЬНИКОВ

Капранова Ю.С.¹, Капранов С.В.², Тарабцев Д.В.²

¹ ГУ «Луганская областная клиническая больница», г. Луганск, Украина

² Алчевский городской филиал ГУ «Луганский областной лабораторный центр Госсанэпидслужбы Украины», г. Алчевск, Украина

Контактная информация: Капранов Сергей Владимирович. E-mail: alch_ses_ok@mail.ru

Проведена оценка режима сна и артериального давления у 898 школьников 9–11-х классов в возрасте 14–17 лет. Установлено, что нарушение режима сна – поздний отход ко сну (23.00 ч и позже) и недостаточная его продолжительность (5–7 ч) – рассматривается как фактор риска отклонений сердечно-сосудистой системы у школьников, проявляющийся в неблагоприятных изменениях параметров артериального давления.

Ключевые слова: сон; сердечно-сосудистая система; школьники.

ASSESSMENT OF INFLUENCE OF SLEEP MODE ON THE FUNCTIONAL STATE OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN SCHOOLCHILDREN

Ju. Kapranova¹, S. Kapranov², D. Tarabtsev²

¹ Lugansk regional clinical Hospital, Lugansk, Ukraine

² Alchevsk Municipal Branch of State Institution «Lugansk regional Laboratory Center of State Sanitary and Epidemiological Service of Ukraine», Alchevsk, Ukraine

Contact: Sergey V. Kapranov. E-mail: alch_ses_ok@mail.ru

Assessment of sleep mode and blood pressure was conducted in 898 schoolchildren of 9-11 classes (14-17 years old). It is found that the disorder of sleep mode, which includes late going to bed (later than 23.00) and insufficient duration of sleep (5-7 hours) are considered as a risk factor of abnormalities of functioning of the cardiovascular system in schoolchildren, what is manifested in changes in blood pressure parameters.

Keywords: sleep; cardiovascular system; high school students.

В настоящее время значительная часть детского и взрослого населения, особенно в промышленных регионах Украины и России, проживает в условиях неблагоприятного воздействия на организм факторов социальной и техногенной среды жизнедеятельности. Это отрицательно отражается на условиях проживания и состоянии здоровья населения.

Значимыми критериями здоровья являются показатели, характеризующие функциональное состояние сердечно-сосудистой, дыхательной и центральной нервной систем, которые изменяются под влиянием различных факторов среды жизнедеятельности более выражено.

Одним из факторов, оказывающих влияние на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, является режим сна.

Согласно опубликованным данным, нарушение времени отхода ко сну и сокращение продолжительности сна у школьников сопровождается ухудшением самочувствия [1].

Люди, постоянно поздно отходящие ко сну (после 23.00 ч), имеют уровень сердечно-сосудистой заболеваемости в 12,8 раза выше, чем те, кто рано отходит ко сну (до 20.00 ч). При этом те, кто систематически вынужден очень рано подниматься (раньше 5.00 ч), имеют показатели данной заболеваемости в 9,5 раза больше по сравнению с людьми, у которых время подъема оптимальное (8.00–9.00 ч). Кроме того, сокращение продолжительности сна и частая производственная деятельность в ночное время выступают как выраженные факторы риска появления

у людей болезней системы кровообращения. Люди, имеющие постоянно сон продолжительностью до 5–6 часов, страдают болезнями системы кровообращения в 1,7 раз чаще, чем те, кто имеет оптимальную продолжительность сна (8–9 ч) [2].

В изученной литературе нами не обнаружены сведения о влиянии режима сна на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.

Цель работы – оценить влияние режима сна на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у школьников.

Материалы и методы. В исследовании приняло участие 898 школьников 9–11-х классов в возрасте 14–17 лет, посещавшие 16 средних общеобразовательных школ. Все учащиеся проживали в городе Алчевске с крупными производствами черной металлургии и коксохимии в условиях высокой плотности застройки, находились под воздействием одинаковых компонентов выбросов промышленных предприятий. Согласно результатам исследований за многолетний период качество водопроводной воды во всех районах города не отличается ни по одному из исследованных показателей. Во всех школах города обучение учащихся проводилось по единым образовательным программам (в том числе с одинаковым количеством уроков физической культуры, условиями их проведения).

С целью изучения режима сна школьников на добровольных условиях выполнено анкетирование в соответствии с требованиями «Конвенции ООН о правах ребенка», принятой резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи ООН от 20 ноября 1989 г. (док. ООН А/КЕ5/44/25). Согласно статьям 12–14 указанной Конвенции, детям предоставлено право свободно формулировать и излагать свои взгляды по всем вопросам, которые касаются ребенка, искать, получать и передавать информацию в устной или печатной форме, реализовывать право на свободу мысли, совести и религии.

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы у школьников выполнена по результатам исследований медицинскими работниками систолического артериального давления (АДС), диастолического (АДД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС), проведенных с использованием автоматического измерителя АД и ЧСС марки OMRON M1 Classic (HEM-442-E) производства компании OMRON HEALTHCARE

CO., LTD (Япония), который отвечает требованиям ЕС 93/42/ЕЕС. Определение АДС и АДД у каждого школьника проводится в Украине ежегодно в период плановых обследований детей и подростков с внесением полученных данных в учетную форму №026/у – «Медицинскую карту ребенка (для школы, школы-интерната, школы-лицея, детского дома, детского сада)», утвержденную Приказом МОЗ Украины от 27.12.1999 г. № 302.

Исследование ЧСС у школьников предусмотрено Положением о медико-педагогическом контроле за физическим воспитанием учеников в общеобразовательных учебных заведениях и Инструкцией о распределении учеников на группы для занятий на уроках физической культуры, утвержденным совместным приказом Министерства охраны здоровья Украины и Министерства образования и науки Украины от 20.07.2009 г. № 518/674 «Об обеспечении медико-педагогического контроля за физическим воспитанием учеников в общеобразовательных учебных заведениях» и зарегистрированным в Министерстве юстиции Украины от 17.08.2009 г. № 772/16788 и от 17.08.2009 г. № 773/16789.

Измерение АДС, АДД и ЧСС выполняли квалифицированные медицинские работники – врачи-педиатры и медицинские сестры, имеющие соответствующие дипломы об образовании, прошедшие курсы повышения квалификации и специальные инструктажи по выполнению данной процедуры. Кроме того, во все детские и лечебно-профилактические учреждения были направлены инструкции по измерению АД и ЧСС у детей и подростков, а также изданные типографским способом бланки «Результаты исследования артериального давления и частоты пульса у детей».

Исследования проводились в специально оборудованных медицинских кабинетах в тихой, спокойной обстановке при комфортной температуре. Измерения осуществлялись не раньше, чем через 1 час после употребления пищи, кофе, прекращения физических нагрузок, пребывания на холоде. Перед измерениями АД школьники отдыхали в течение 5–10 мин. Если измерение проводилось впервые, то медицинский работник объяснял ребенку процедуру измерения, чтобы избежать негативной реакции, которая может быть причиной повышения АД.

Измерение АД у школьников проводилось на левой руке в положении сидя. В соответствии с

методикой плечо пациента было освобождено от одежды, а рука свободно лежала на столе ладонью вверх. Середина манжетки, наложенной на плечо, находилась на уровне сердца, то есть на уровне четвертого межреберья. Манжетку накладывали на плечо так, чтобы центр резиновой камеры был расположен над плечевой артерией на внутренней поверхности плеча, а нижний край манжетки был на 2 см выше локтевого сгиба (локтевой ямки).

Для точного определения АД измерение проводилось 3 раза через промежутки в 2–3 минуты. Учитывалось среднее значение исследований, выполненных на одной руке [3].

Результаты исследования АДС и АДД у подростков сравнивали с нормами, рассчитанными в соответствии с методикой [4]. Для расчета АД у мальчиков использованы следующие формулы:

Среднее возрастное АД:

$$\begin{aligned} & \text{систолическое } 90 + 2n, \\ & \text{диастолическое } 60 + n, \end{aligned}$$

Верхнее возрастное АД:

$$\begin{aligned} & \text{систолическое } 105 + 2n, \\ & \text{диастолическое } 75 + n, \end{aligned}$$

Нижнее возрастное АД:

$$\begin{aligned} & \text{систолическое } 75 + 2n, \\ & \text{диастолическое } 45 + n, \end{aligned}$$

где n — возраст детей в годах.

При оценке АД у девочек от полученных величин вычитали 5.

Согласно вышеизложенной методике, при формировании групп детей в зависимости от величины АД в группы «ниже нормы» включены учащиеся с параметрами АД, меньшими, чем «нижнее возрастное», в группы «в пределах нормы» — с величинами АД в интервале от «верхнего возрастного» до «нижнего возрастного» и в группы «выше нормы» — с величинами АД, большими, чем «верхнее возрастное». На основании результатов исследования АДС, АДД и ЧСС у школьников рассчитаны вегетативные индексы:

Среднее давление (САД): $\text{САД} = (\text{АДС} + \text{АДД}) / 2$.

Пульсовое артериальное давление (ПАД): $\text{ПАД} = \text{АДС} - \text{АДД}$.

Редуцированное артериальное давление (РАД): $\text{РАД} = \text{ПАД} \cdot 100 / \text{САД}$ [5].

Для общей группы учащихся (мальчики и девочки), а также отдельно для мальчиков и девочек рассчитан удельный вес подростков с параметрами ниже, выше и в пределах норм для АДС, АДД, САД и РАД.

При анкетировании регистрировалось время отхода ко сну (своевременное — 20.00–22.00 ч и позднее время — в 23.00 ч и позже), продолжительность сна — недостаточная или значительно ниже физиологически оптимальной (5–7 ч в сутки), ниже оптимальной (8 ч в сутки) и оптимальная (9–10 ч в сутки).

Результаты и их обсуждение. Установлено, что 370 школьников (41,2±1,6%) отходили ко сну своевременно, позже положенного времени — 528 школьников (58,8±1,6%). Количество своевременно отходивших ко сну мальчиков больше (45,0±2,4%) по сравнению с девочками (37,8±2,2%; $p < 0,05$).

Недостаточная продолжительность сна выявлена у 259 школьников (28,8±1,5%), ниже оптимальной — у 436 школьников (48,6±1,7%) и оптимальная — у 203 школьников (22,6±1,4%). Удельный вес мальчиков с оптимальной продолжительностью сна достоверно выше (29,2±2,2%), чем девочек (16,8±1,7%; $p < 0,001$). Девочек с недостаточной продолжительностью сна было больше (33,2±2,2%) по сравнению с мальчиками (23,9±2,1%; $p < 0,01$).

На первом этапе проведена оценка влияния на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у школьников времени отхода ко сну. Согласно полученным данным, мальчиков с повышенным АДС достоверно больше в подгруппе учащихся, которые отходили ко сну позже положенного времени (8,2±1,8%) по сравнению с подростками, отходившими ко сну своевременно (3,2±1,3%; $p < 0,05$).

Значения АДС у мальчиков 14, 15, 16 и 17 лет в первой подгруппе для каждого из возрастов выше, чем во второй подгруппе для тех же возрастов. В то же время, выявленные различия статистически достоверны только в подгруппе мальчиков в возрасте 14 лет и составили — 117,39±1,35 мм рт. ст. по сравнению с 113,78±1,25 мм рт. ст. ($p < 0,05$). Значения АДС находятся соответствуют нормативам.

Удельный вес школьников общей группы (мальчики и девочки) с нормальным АДД (табл. 1) выше в подгруппе учащихся, своевременно отходивших ко сну (86,2±1,8%), по сравнению с подростками, которые отходили ко сну позже положенного

времени ($80,7 \pm 1,7\%$; $p < 0,05$). Данная закономерность наиболее выражена у мальчиков, соответственно, у $90,0 \pm 2,2\%$ и у $78,0 \pm 2,4\%$ ($p < 0,001$). В то же время, подростков общей группы и девочек с пониженным АДД больше в группе учащихся, отходивших ко сну позже положенного времени, чем среди учащихся, своевременно отходивших ко сну.

Полученные данные свидетельствуют о том, что время отхода ко сну оказывает влияние на систолические и диастолические артериальное давление у школьников.

Установлено, что у учащихся с повышенным РАД (табл. 2) больше в общей группе учащихся, которые отходили ко сну позже положенного срока – $53,6 \pm 2,2\%$, по сравнению с их сверстниками, отходившими ко сну своевременно – $46,8 \pm 2,6\%$ ($p < 0,05$). Аналогичная закономерность выявлена также в группе девочек, соответственно, у $47,0 \pm 2,9\%$ и $35,6 \pm 3,6\%$ ($p < 0,05$). Девочек с нормальным РАД больше в группе учащихся, своевременно отходивших ко сну ($47,8 \pm 3,7\%$), чем среди их сверстников, которые отходили ко сну позже положенного времени ($37,8 \pm 2,8\%$; $p < 0,05$).

Следовательно, поздний отход ко сну приводит к отклонению от нормы РАД у школьников.

На следующем этапе выполнена оценка влияния на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у школьников продолжительности их сна. Установлено, что учащихся с нормальным АДС меньше в общей группе школьников и среди девочек с недостаточной продолжительностью сна (менее 8 ч) – $78,0 \pm 2,6\%$ и $78,5 \pm 3,3\%$ соответственно, по сравнению с учащимися с продолжительностью сна ниже оптимальной (8 ч) – $85,6 \pm 1,7\%$ и $87,8 \pm 2,1\%$ соответственно, а также оптимальной (более 8 ч) – $80,8 \pm 2,8\%$ и $81,3 \pm 4,4\%$ соответственно (табл. 3).

Школьников с нормальным АДД меньше в общей группе учащихся и девочек первой подгруппы (менее 8 ч) – $75,7 \pm 2,7\%$ и $74,1 \pm 3,5\%$ соответственно по сравнению с подростками второй подгруппы (сон 8 ч) – $86,2 \pm 1,7\%$ и $85,3 \pm 2,3\%$ соответственно, а также третьей подгруппы (более 8 ч) – $84,7 \pm 2,5\%$ и $90,0 \pm 3,4\%$ соответственно. Различия достоверны между первой и второй подгруппами ($p < 0,05$) и между первой и третьей подгруппами подростков ($p < 0,001$). При этом подростков с пониженным, а также повышенным АДД больше в первой подгруппе, чем во второй ($p < 0,05$) и третьей ($p < 0,01$).

Таблица 1

Удельный вес школьников с различными величинами АДД в зависимости от времени отхода ко сну (%)

Величина АДД	Время отхода ко сну	
	20.00–22.00 ч	23.00 ч и позже
Общая группа (мальчики и девочки)		
Ниже нормы	$12,4 \pm 1,7$	$18,0 \pm 1,7^*$
В пределах нормы	$86,2 \pm 1,8$	$80,7 \pm 1,7^*$
Выше нормы	$1,4 \pm 0,6$	$1,3 \pm 0,50$
Девочки		
Ниже нормы	$9,4 \pm 2,2$	$20,6 \pm 2,4^{**}$
В пределах нормы	$90,0 \pm 2,2$	$78,0 \pm 2,4^{**}$
Выше нормы	$0,6 \pm 0,6$	$1,4 \pm 0,7$

* $p < 0,05$; ** $p < 0,001$;

Достоверных различий в группе мальчиков не обнаружено ($p > 0,05$).

Таблица 2

Удельный вес школьников с различными величинами РАД в зависимости от времени отхода ко сну (%)

Величина РАД	Время отхода ко сну	
	20.00–22.00 ч	23.00 ч и позже
Общая группа (мальчики и девочки)		
Ниже нормы	14,3±1,8	12,5±1,4
В пределах нормы	38,9±2,5	33,9±2,1
Выше нормы	46,8±2,6	53,6±2,2*
Девочки		
Ниже нормы	16,7±2,8	15,2±2,1
В пределах нормы	47,8±3,7	37,8±2,8*
Выше нормы	35,6±3,6	47,0±2,9*

* $p < 0,05$

Достоверных различий в группе мальчиков не обнаружено ($p > 0,05$).

Таблица 3

Удельный вес школьников с различными величинами АДС в зависимости от продолжительности сна (%)

Величина АДС	Продолжительность сна			p^{1-2}	p^{1-3}	p^{2-3}
	менее 8 ч (1)	8 ч (2)	более 8 ч (3)			
Общая группа (мальчики и девочки)						
Ниже нормы	16,2±2,3	10,8±1,5	15,3±2,5	< 0,05	> 0,05	> 0,05
В пределах нормы	78,0±2,6	85,6±1,7	80,8±2,8	< 0,05	> 0,05	> 0,05
Выше нормы	5,8±1,5	3,7±0,9	3,9±1,4	> 0,05	> 0,05	> 0,05
Девочки						
Ниже нормы	17,7±3,0	10,1±2,0	10,0±4,0	< 0,05	> 0,05	> 0,05
В пределах нормы	78,5±3,3	87,8±2,1	81,3±4,4	< 0,05	> 0,05	> 0,05
Выше нормы	3,8±1,5	2,1±0,9	3,8±2,1	> 0,05	> 0,05	> 0,05

Достоверных различий в группе мальчиков не обнаружено ($p > 0,05$).

Согласно полученным данным, учащиеся с нормальным САД меньше в подгруппе подростков с недостаточной продолжительностью сна (менее 8 ч) – $76,5 \pm 2,6\%$, по сравнению с учащимися с продолжительностью сна ниже оптимальной (8 ч) – $83,3 \pm 1,8\%$, а также оптимальной (более 8 ч) – $83,3 \pm 2,6\%$. Различия между первой и второй подгруппами подростков достоверны ($p < 0,05$).

Полученные данные указывают на то, что основные показатели режима сна – время отхода ко сну и продолжительность сна – оказывают влияние на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у старшеклассников. Нарушения режима сна – поздний отход ко сну (в 23.00 ч и позже) и недостаточная его продолжительность (менее 8 ч), являются факторами риска отклонений от нормы у школьников систолического и диастолического артериального давления, а также основных вегетативных индексов.

Заключение. Согласно результатам исследований больше половины учащихся старших классов ($58,8 \pm 1,6\%$) отходили ко сну позже положенного времени и у $28,8 \pm 1,5\%$ школьников продолжительность сна являлась недостаточной или значительно ниже физиологически оптимальной (5–7 ч). Количество учащихся, поздно отходивших ко сну и имевших недостаточную продолжительность сна, достоверно больше в группе девочек по сравнению с мальчиками.

Поздний отход ко сну и недостаточную продолжительность сна у старшеклассников следует рассматривать как дополнительный фактор риска развития у них в последующие годы жизни заболеваний органов системы кровообращения. Указанное заключение подтверждается результатами исследований, согласно которым поздний отход ко сну (после 23.00 ч) и сокращение продолжительности сна (5–6 ч) являются выраженными факторами риска появления у взрослых людей болезней системы кровообращения [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Капранов С.В., Капранова Ю.С. Оценка влияния режима сна на самочувствие старшеклассников промышленного города. *Интер-медикал*, 2015: 3(9): 35-39.
2. Агарков В.И., Грищенко С.В., Коровина В.П. Болезни системы кровообращения среди населения урбанизированного региона. Донецк: Норд-Пресс, 2004.
3. Первинна артеріальна гіпертензія у дітей та підлітків / За ред. В.Г. Майданника та В.Ф. Москаленка. Київ, 2006.
4. Мазурин А.В., Воронцов И.М. Пропедевтика детских болезней. М.: Медицина, 1986.
5. Витрук С.К. Пособие по функциональным методам исследования сердечно-сосудистой системы. Київ: Здоров'я, 1990.