

УДК 616.2-022.1-036.11:[616.1-072.7]-053.9

Л.С. Овчаренко, Д.Н. Шелудько

Показатели активности регуляторных систем у детей младшего школьного возраста на фоне рекуррентных заболеваний респираторного тракта

ГУ «Запорожская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины»

SOVREMENNAYA PEDIATRIYA.2017.7(87):12-20; doi 10.15574/SP.2017.87.12

Здоровье школьников, особенно младшего школьного возраста, находится под пристальным вниманием всей педиатрической общественности, поскольку в младшем школьном возрасте изменяется информационная «среда обитания» ребенка, привнося в его жизнь, помимо средств массовой коммуникации, интенсивную образовательную программу, формируя параллельно со все еще повышенной заболеваемостью острой респираторной патологией, характерной для детей данного возраста, гиподинамию. У детей претерпевает изменения режим дня: ребенок больше не спит днем, варьирует продолжительность сна, сдвигается время отхода к ночному сну. Данные изменения в совокупности влияют на показатели школьной тревожности и показатели функционирования систем организма, характеризующиеся изменениями в вегетативной нервной системе учащегося. Целью данной работы являлось изучение «отклика» показателей активности регуляторных систем организма учащегося младшей школы на фоне рекуррентных заболеваний респираторного тракта.

Ключевые слова: дети, сон, тревожность, вариабельность сердечного ритма, проба Руфье, рекуррентные острые респираторные заболевания.

Activity indices of regulatory systems in primary school-aged children on the background of recurrent respiratory diseases

L.S. Ovcharenko, D.N. Sheludko

SI «Zaporizhzhia Medical Academy of Post-Graduate Education of Health Ministry of Ukraine», Zaporizhzhia, Ukraine

The health of schoolchildren and especially of primary school-aged children is under the scrutiny of the pediatric community, as far as in the primary school age the informational «environment» of a child is changing, adding mass media along with an intensive educational program that create conditions for hypodynamia, in parallel with still increased incidence of acute respiratory pathology, which is characteristic for children of this age. Children's daily schedule is changed: they no longer sleep during a day; the duration of sleep varies; and children go to bed later. These alterations in the aggregate affect the indices of school anxiety and body system performance, characterized by the student's autonomic nervous system variations. The aim of this work is to study the «response» of the primary school-aged children's activity indices of the regulatory systems on the background of recurrent upper respiratory tract infection (URTI).

Key words: children, sleep, anxiety, heart rate variability, Ruffier test, recurrent URTI.

Показники активності регуляторних систем у дітей молодшого шкільного віку на тлі рекуррентних захворювань респіраторного тракту

Л.С. Овчаренко, Д.Н. Шелудько

ДУ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України»

Здоров'я школярів, особливо молодшого шкільного віку, знаходиться під пильною увагою всієї педіатричної громадськості, оскільки в молодшому шкільному віці змінюється інформаційне «навколишнє середовище» дитини, вносячи у її життя, крім засобів масової комунікації, інтенсивну освітню програму, формуючи паралельно з усе ще підвищеною захворюваністю на гостру респіраторну патологію, притаманну дітям даного віку, гіподинамію. У дітей зазнає змін режим дня: дитина більше не спить вдень, варіює тривалість сну, зсувається час відходу до нічного сну. Дані зміни у сукупності впливають на показники шкільної тривожності і показники функціонування систем організму, які характеризуються змінами у вегетативній нервовій системі учня.

Метою даної роботи стало вивчення «відгуку» показників активності регуляторних систем організму учня молодшої школи на тлі рекуррентних захворювань респіраторного тракту.

Ключові слова: діти, сон, тривожність, варіабельність серцевого ритму, проба Руф'є, рекуррентні захворювання респіраторного тракту.

Введение

Современный школьник находится под интенсивным воздействием информационного поля: с одной стороны — средства массовой коммуникации с электронными играми, с другой — интенсивная образовательная программа и дополнительные факультативные занятия. Эти факторы обуславливают формирование гиподинамии и повышенного психоэмоционального напряжения, оказывающих негативное воздействие на функционировании регуляторных систем организма ребенка, что в последующем может привести к тяжелым заболеваниям сердечно-сосудистой системы и смерти [25].

Вышеперечисленные факторы вносят значимый вклад в формирование нарушений

характера сна и пробуждения учащегося. Сон является организованным поведением, которое повторяется каждый день, как жизненная необходимость на основе биологического ритма [19]. Распространенность нарушений сна охватывает широкий диапазон детей в различные возрастные периоды и колеблется от 15% до 86% [19]. Хорошее качество и достаточное время сна являются жизненно важными для детей. У детей значение сна настолько же велико, как полноценное питание, физические упражнения, процессы роста и развития [18,21]. Нарушения сна у детей не только влияют на их здоровье и гигиену, но и могут быть важным фактором возникновения стресса и даже когнитивных расстройств в подростковом возрасте [20,21].

Наиболее серьезное осложнение, связанное с расстройствами сна у детей, — познавательные проблемы: усложняется процесс усвоения школьных программ, формирование социально-психологических проблем (неприязнь, агрессия, нарушения коммуникабельности), ухудшение семейного климата [21,22]. На сон также влияют социально-экономические условия, психологические факторы, такие как конфликты в семье, окружающая среда, побочные эффекты лекарственных средств и продуктов массового потребления (чай, кофе, тонизирующие средства и т.п.) [19,21]. Нарушение сна, в свою очередь, может увеличить уровень стресса, формируя «порочный круг» [15].

Доказано, что клинически значимое сокращение времени сна ребенка вызывает длительное общение с электронными коммуникационными средствами [24]. Дети в возрасте до 18 лет составляют около одной четверти аудитории компьютерных игр [14].

Школьники постоянно находятся в высокоинформационной среде, что зачастую способно вызывать у них нарушения функционирования вегетативной нервной системы (ВНС). Известно, что низкая продолжительность и качество сна могут увеличить доминирование симпатического отдела ВНС [15]. Интенсивные морфофункциональные перестройки органов и систем в этом возрасте сопровождаются выраженными изменениями механизмов вегетативной регуляции. Распространенность вегетативных расстройств, по данным некоторых авторов, составляет от 20 до 56% от всех заболеваний детского возраста [4,8–10].

Состояние сбалансированности в работе всех систем и организма в целом есть не что иное, как соотношение работы двух основных составляющих вегетативной нервной системы (ВНС) — симпатического и парасимпатического ее отделов. Одним из основных показателей, характеризующих состояние ВНС, является исходный вегетативный тонус (ИВТ). Он изучается посредством анализа показателей кардиоинтервалограммы (КИГ), выполненной в горизонтальном положении: активность симпатической нервной системы (АМо, %), парасимпатической нервной системы (рNN50, %) и гуморальной системы (Мо, мс); стресс-индекс (SI, у. е.). Составляющая ритмограммы, частота сердечных сокращений (ЧСС), является интегрированным показателем взаимодействия трех регулирующих сердечный ритм факторов: рефлекторного симпатического,

рефлекторного парасимпатического и гуморально-метаболически-медиаторной среды.

Согласно данным А.М. Вейна (2003), В.Г. Майданника (2014), сбалансированное функционирование ВНС считается эйтонией, преобладание парасимпатического отдела — ваготонией, а симпатического отдела — симпатикотонией. Текущая активность симпатического и парасимпатического отделов является результатом реакции многоконтурной и многоуровневой системы регуляции кровообращения, изменяющей во времени свои параметры для достижения оптимального приспособительного ответа, который отражает адаптационную реакцию [12].

Состояние, при котором регулирование функций организма с вегетативно-рефлекторного уровня переходит на гуморально-метаболический, определяется как ригидный ритм. В ряде случаев при наличии высокого напряжения активности регуляторных систем и нарушения функционирования ВНС возможно появление ригидного ритма. Анализ динамических рядов кардиоинтервалов дает понятие о вариабельности сердечного ритма (ВСР). Сегодня проанализировать и дать характеристику функционированию организма возможно посредством исследования сложных сердечных ритмов или то, что на современном этапе трактуется как ВСР. Определение ВСР признано наиболее информативным неинвазивным методом количественной оценки вегетативной регуляции сердечного ритма, позволяющим выявить преобладание того или иного отдела ВНС [2,3]. Оптимальный уровень ВСР отражает работу сердечно-сосудистой системы и работу механизмов регуляции всего организма и обычно используется в качестве маркера активности ВНС [15]. Состояние ВСР может отражать пониженный регуляторный потенциал и способность адаптивно реагировать на физиологические воздействия, такие как физические упражнения. Снижение ВСР также наблюдается в стресс-индуцированных условиях, так как стресс может нарушить симпатический баланс.

Говоря о вегетативном балансе, следует иметь в виду, что здоровая система постоянно и динамично меняется. Показатель ВСР отражает работу сердечно-сосудистой системы и работу механизмов регуляции целостного организма. Таким образом, важным показателем состояния здоровья регуляторных систем является способность реагировать и регулиро-

вать относительно вегетативного баланса (например, ЧСС), в соответствии с состоянием, в котором человек находится в данный момент. Анализ ВСР является методом оценки состояния механизмов регуляции физиологических функций в организме человека, в частности общей активности регуляторных механизмов, нейрогуморальной регуляции сердца, соотношения между симпатическим и парасимпатическим отделами ВНС [1]. Благодаря анализу ВСР можно получить, помимо типа ИВТ, информацию о состоянии общей активности регуляторных механизмов. Состояние регуляторных систем организма отражается в показателях математического анализа ВСР и расчета интегрального показателя активности регуляторных систем (ПАРС). В этом случае для оценки уровня здоровья целесообразно использовать определение взаимосвязи показателей состояния функционирования ВНС и уровня стресса. Это осуществляется путем математического анализа ритма сердца и расчета интегрального ПАРС.

Комплексная оценка ВСРа предусматривает диагностику функциональных состояний (но не заболеваний). Изменения вегетативного баланса в виде активации симпатического звена рассматриваются как неспецифический компонент адаптационной реакции в ответ на различные стрессорные воздействия. Одним из методов оценки таких реакций является вычисление ПАРС. Он вычисляется в баллах по специальному алгоритму, учитывающему статистические показатели, показатели гистограммы и данные спектрального анализа кардиоинтервалов. Показатель активности регуляторных систем позволяет дифференцировать различные степени напряжения регуляторных систем и оценивать адаптационные возможности организма.

У детей в возрасте 6–9 лет все еще имеет место повышенный риск развития рекуррентных заболеваний органов дыхания на фоне возрастающего психоэмоционального напряжения в школе и контакта с респираторными патогенами, что усиливает нагрузку на нейроиммунный гомеостаз, негативно отражаясь на частоте и течении заболеваний респираторного тракта [11,13]. Поэтому в условиях развития частых (рекуррентных) инфекционных заболеваний респираторного тракта ранняя диагностика патологии сердечно-сосудистой системы у детей является актуальной проблемой педиатрии в Украине и в мире в целом [6,7]. Изучение функционального состояния сердечно-сосудистой

системы в зависимости от частоты острых заболеваний респираторного тракта у детей младшего школьного возраста, а также уровня психоэмоциональной нагрузки является актуальным направлением современной педиатрии.

Цель работы: определить состояние показателей активности регуляторных систем у детей младшего школьного возраста с рекуррентными заболеваниями респираторного тракта.

Материал и методы исследования

Обследовано 250 детей в возрасте от 6 до 9 лет. Проведен анализ ВСР, ПАРС у детей младшего школьного возраста. Определялся функциональный резерв миокарда у школьников с различным уровнем напряжения активности регуляторных систем. Проанализировано качество ночного сна и характер утреннего пробуждения, определен уровень школьной тревожности на фоне напряжения активности регуляторных систем. Проведен анализ результатов влияния времени, проводимого школьниками за электронными коммуникационными средствами, на ПАРС. Проанализирована взаимосвязь между ПАРС и ВСР у детей с рекуррентными острыми респираторными заболеваниями (ОРЗ).

В процессе наблюдения дети были разделены на две группы:

- группа 1 — дети с рекуррентными ОРЗ (n=123);
- группа 2 — дети, эпизодически болеющие ОРЗ (n=127).

В группу детей с рекуррентными заболеваниями респираторного тракта отнесены дети (123 школьника), которые болеют ОРЗ 4 и более раз в год [20].

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы оценивали по результатам проведения пробы Руфье. Проба Руфье проводилась согласно приказа МЗ Украины №518/674 от 20.07.2009 г. по модифицированной методике: при помощи электрокардиографического комплекса «Кардиолаб» в течение пяти минут отдыха в горизонтальном положении ребенку проводилась кардиомониторная запись электрокардиограммы (ЭКГ), последние 15 секунд записи ЭКГ фиксировались для дальнейшего расчета по формуле. После этого ученик выполнял 30 глубоких приседаний с вытянутыми вперед руками в течение 45 секунд. После окончания приседаний ребенок вновь ложился, и проводилась запись ЭКГ за первую минуту отдыха,

фиксируются первые 15 секунд ЭКГ покоя и последние 15 секунд ЭКГ покоя первой минуты восстановления [3,15]. Далее при помощи приложения ECG Control проводилось вычисление пробы Руфье. В зависимости от уровня функционального резерва миокарда показатели пробы Руфье были распределены таким образом: 0–6 баллов – сохраненный функциональный резерв миокарда, 7 и более баллов – сниженный функциональный резерв миокарда.

Величина ПАРС от 1 до 3 баллов является показателем нормального напряжения регуляторных систем организма. За нарушенный показатель активности регуляторных систем приняты умеренное напряжение регуляторных систем (4–5 баллов), выраженное напряжение регуляторных систем (6–7 баллов) и срыв регуляторных систем (8–10 баллов).

Оценка уровня тревожности ребенка младшего школьного возраста определялась при помощи теста Филлипса.

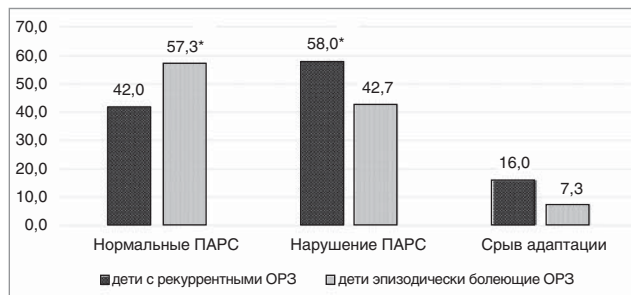
Анализ ВСР и ПАРС производился на электрокардиографическом комплексе «Кардиолаб»: «Кардиолаб СЕ» ТУ У 33.1–02066769–0022002 производства Национального аэрокосмического университета им. М.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт».

В исследовании использованы статистические методы обработки полученной информации: угловой критерий Фишера, отношение шансов (ОШ) и отношение рисков (ОР).

Исследование было проведено в соответствии с этическими принципами Медицинского исследования, проводимого на людях, которые были приняты Хельсинской Декларацией, и Качественной Клинической Практикой (GCP). На проведение исследований было получено информированное согласие родителей детей (или их опекунов).

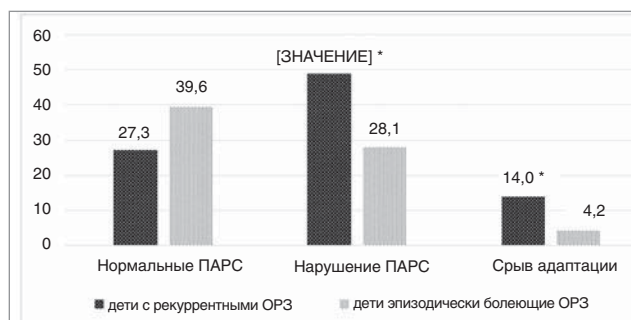
Результаты исследования

Анализ показал (рис. 1), что нарушения ПАРС чаще ($p < 0,01$) встречаются у школьников с рекуррентными ОРЗ (58,0%) по сравнению с эпизодически болеющими детьми (42,7%), что подтверждается показателями ОШ (ОШ=1,9; 95% ДІ: 1,1–3,1, $p < 0,05$) и ОР (ОР=1,3; 95% ДІ: 1,0–1,6, $p < 0,05$). У учащихся с рекуррентными ОРЗ в 2,5 раза чаще, чем у эпизодически болеющих детей, встречается срыв регуляторных систем – 16,0% к 7,3% (ОШ=2,4; 95% ДІ: 1,0–5,9, $p < 0,05$; ОР=1,3; 95% ДІ: 1,1–1,8, $p < 0,05$).



Примечание: * $p < 0,01$ – оценка статистической значимости различий по критерию Фишера в группах сравнения.

Рис.1. Показатели активности регуляторных систем у детей групп наблюдения



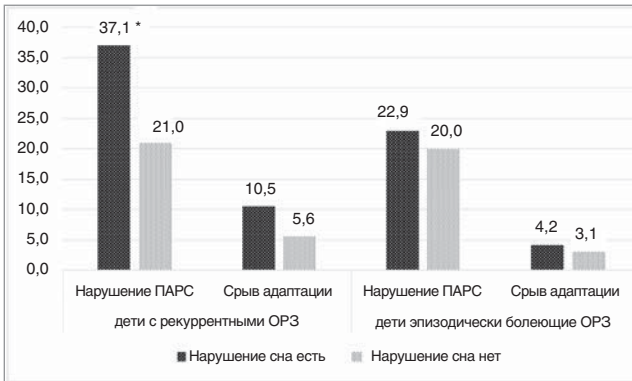
Примечание: * $p < 0,01$ – оценка статистической значимости различий по критерию Фишера в группах сравнения.

Рис.2. Связь показателей активности регуляторных систем с показателями функционального резерва миокарда у детей групп наблюдения

Ежегодно тысячи детей проходят в поликлиниках пробу Руфье с целью определения функциональное состояние сердечно-сосудистой системы для выбора группы занятий на уроках физкультуры. Организм каждого из учащихся строго индивидуален и совершенно по-разному реагирует на образ жизни ребенка и на влияния окружающей среды.

Состояние функционального резерва миокарда у детей в зависимости от ПАРС показано на рис. 2. Сравнительный анализ показал, что у детей с рекуррентными ОРЗ и нарушением ПАРС снижение функционального резерва миокарда встречается чаще ($p < 0,01$), чем у эпизодически болеющих школьников, – в 49,0% случаев по сравнению с 28,1% (ОШ=2,5; 95% ДІ: 1,4–4,3, $p < 0,05$; ОР=1,4; 95% ДІ: 1,1–1,7, $p < 0,05$). А у учащихся со срывом показателей адаптации снижение функционального резерва миокарда встречается более чем в три раза чаще ($p < 0,01$), чем у эпизодически болеющих школьников, – 14,0% и 4,2% соответственно (ОШ=3,7; 95% ДІ: 1,2–11,3, $p < 0,05$; ОР=1,6; 95% ДІ: 1,2–1,8, $p < 0,05$).

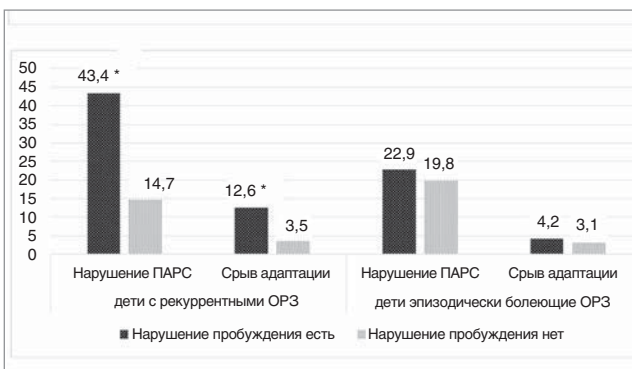
Данные анонимного анкетирования детей групп наблюдения о характере ночного сна и особенностях утреннего пробуждения представлены на рисунках 3 и 4.



Примечание: * $p < 0,01$ — оценка статистической значимости различий по критерию Фишера в группах сравнения.

Рис. 3. Влияние качества ночного сна на показатели активности регуляторных систем у детей групп наблюдения

Анализ ПАРС на фоне нарушения сна выявил статистически достоверную разницу: дети с нарушением качества ночного сна на фоне рекуррентных ОРЗ чаще (37,1%), чем эпизодически болеющие (22,9%), имели нарушения ПАРС ($p < 0,01$). Это подтверждается показателями ОШ и ОР (ОШ=2,0; 95% ДІ: 1,1–3,6, $p < 0,05$; ОР=1,3; 95% ДІ: 1,1–1,6, $p < 0,05$). Среди младших школьников с нарушениями качества ночного сна статистически достоверной разницы в показателях, характеризующих срыв адаптационных процессов, не выявлено ($p > 0,05$). Однако при анализе ОШ среди школьников с рекуррентными ОРЗ, имеющих нарушения качества ночного сна, выявлено увеличение в 2,7 раза шансов иметь срыв адаптационных процессов по сравнению с эпизодически болеющими детьми (ОШ=2,7; 95% ДІ: 0,9–8,4, $p < 0,05$). При анализе относительного риска наблюдалась аналогичная картина: среди школьников с рекуррентными ОРЗ и нарушениями качества ночного сна выше риск срыва адаптационных процессов по



Примечание: * $p < 0,01$ — оценка статистической значимости различий по критерию Фишера в группах сравнения.

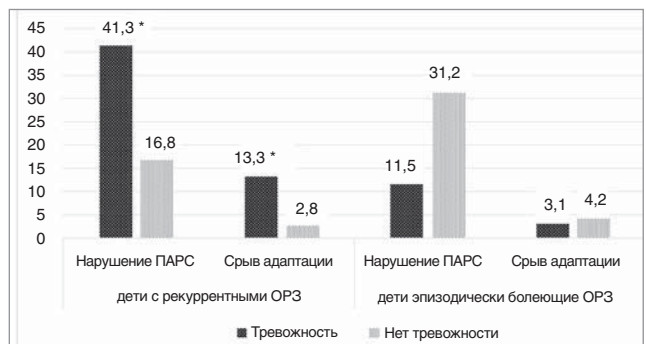
Рис. 4. Связь характера утреннего пробуждения с ПАРС у детей групп наблюдения

сравнению с эпизодически болеющими детьми (ОР=1,4; 95% ДІ: 1,0–1,6, $p < 0,05$).

При анализе ПАРС на фоне нарушенного утреннего пробуждения у детей групп наблюдения выявлена статистически достоверная разница: дети с нарушениями пробуждения на фоне рекуррентных ОРЗ чаще (43,4%), чем эпизодически болеющие дети (22,9%), имели нарушения ПАРС ($p < 0,01$). Это подтверждается показателями ОШ и ОР: ОШ=2,6; 95% ДІ: 1,4–4,6 ($p < 0,05$); ОР=1,4; 95% ДІ: 1,2–1,7 ($p < 0,05$). Среди учащихся с нарушениями утреннего пробуждения на фоне рекуррентных ОРЗ в сравнении с эпизодически болеющими детьми также выявлена статистически значимая разница в возникновении срыва адаптационных процессов ($p < 0,01$). Это подтверждается данными ОШ и ОР: ОШ=3,3; 95% ДІ: 1,1–10,1 ($p < 0,05$); ОР=1,4; 95% ДІ: 1,1–1,8 ($p < 0,05$).

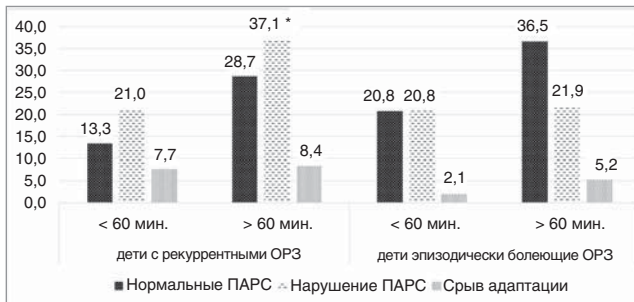
Систематическое переутомление ребенка избыточным потоком информации, изменения со стороны ночного сна, высокая степень гиподинамии, недостаток свежего воздуха и повышенная инфекционная нагрузка школьника — все это возможные факторы формирования повышенной тревожности. По данным теста Филлипса, среди школьников с частыми ОРЗ школьная тревожность выявлена у 55,9%, что в 2,7 раза выше по сравнению со второй группой наблюдения (30,2%, $p < 0,01$). Проведен сравнительный анализ взаимосвязи повышенной школьной тревожности и ПАРС (рис. 5).

Полученные данные показывают статистически значимую разницу: у младших школьников с наличием повышенного уровня школьной тревожности на фоне рекуррентных ОРЗ (41,3%) чаще ($p < 0,01$), чем у эпизодически болеющих детей (11,5%), выявляются наруше-



Примечание: * $p < 0,01$ — оценка статистической значимости различий по критерию Фишера в группах сравнения.

Рис. 5. Влияние уровня школьной тревожности (тест Филлипса) на показатели активности регуляторных систем у детей групп наблюдения



Примечание: * $p < 0,01$ — оценка статистической значимости различий по критерию Фишера в группах сравнения.

Рис. 6. Влияние времени, проводимого школьниками за гаджетами, на показатели активности регуляторных систем у детей групп наблюдения

ния ПАРС (ОШ=5,4; 95% ДІ: 2,7–11,0, $p < 0,05$; ОР=1,7; 95% ДІ: 1,4–2,0, $p < 0,05$). Также выявлена статистически значимая разница ($p < 0,01$) в выявлении срыва адаптационных процессов у учащихся с повышенным уровнем школьной тревожности на фоне рекуррентных ОРЗ (13,3%) по сравнению с эпизодически болеющими детьми (3,1%): ОШ=4,8; 95% ДІ: 1,4–16,5 ($p < 0,05$); ОР=1,5; 95% ДІ: 1,2–1,8 ($p < 0,05$).

Проведен анализ зависимости ПАРС от времени использования электронных коммуникационных средств детьми групп наблюдения (рис. 6).

Полученные данные показали статистически значимую разницу ($p < 0,01$) в возникновении нарушения ПАРС среди учащихся, проводивших более часа в день за электронными коммуникационными средствами, на фоне рекуррентных ОРЗ (37,1%) по сравнению с эпизодически болеющими детьми (21,9%): ОШ=2,1; 95% ДІ: 1,2–3,8 ($p < 0,05$); ОР=1,3; 95% ДІ: 1,1–1,6 ($p < 0,05$). Возникновение срыва регуляторных систем у детей с рекуррентными ОРЗ, проводящих время за электронными коммуникационными средствами свыше часа в день, имеет больше шансов по сравнению с эпизодически болеющими детьми по данным ОШ (ОШ=1,7; 95% ДІ: 0,6–4,9, $p < 0,05$). Аналогичная картина получена при анализе ОР (ОР=1,2; 95% ДІ: 0,9–1,7, $p < 0,05$). Срыв регуляторных систем у школьников младших классов встречается независимо от длительности времени, проводимого за электронными коммуникационными средствами, но чаще наблюдался у детей с рекуррентными ОРЗ (ОШ=3,9; 95% ДІ: 0,8–18,1, $p < 0,05$; ОР=1,4; 95% ДІ: 1,1–1,9, $p < 0,05$).

Данные математического анализа ВСР и ПАРС представлены на рис. 7 и 8.

При анализе полученных данных не выявлено преобладания регулирующих сердечный

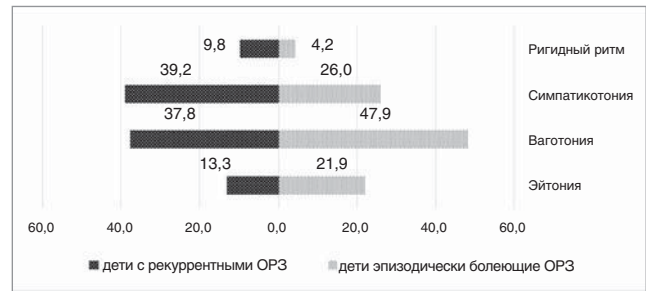
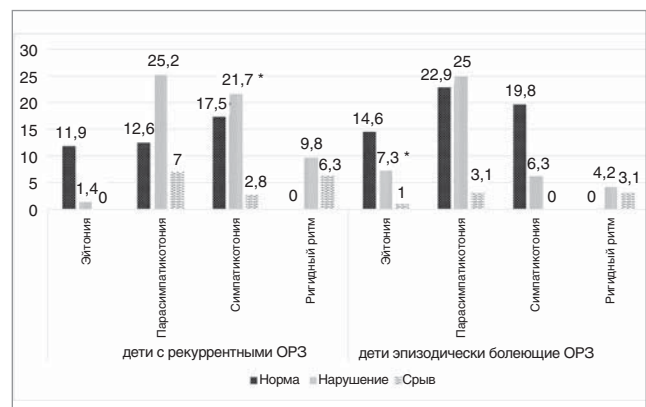


Рис. 7. Исходный вегетативный тонус у детей групп наблюдения

ритм факторов у детей в зависимости от частоты ОРЗ ($p > 0,05$). Проявления эйтонии почти вдвое реже наблюдались среди учащихся с частыми ОРЗ (13,3% и 21,9% соответственно). Аналогичная ситуация наблюдалась и относительно ваготонии, которая чаще выявлялась у детей с эпизодическими ОРЗ (37,8% и 47,9% соответственно). Симпатикотония, напротив, в 1,5 раза чаще регистрировалась у детей с рекуррентными ОРЗ (39,2% и 26,0% соответственно). Подобная ситуация наблюдается и с ригидным ритмом: у детей с частыми ОРЗ он регистрировался вдвое чаще в сравнении с эпизодически болеющими детьми (9,8% и 4,2% соответственно).

При изучении взаимосвязи ВСР с ПАРС получены следующие данные. В группах наблюдения у детей с нормальными ПАРС на фоне эйтонии статистически достоверной разницы не выявлено. На фоне эйтонии получена статистически достоверная разница ($p < 0,01$) в выявлении нарушения ПАРС у эпизодически болеющих школьников (7,3%) по сравнению с детьми с рекуррентными ОРЗ (1,4%).

Среди учащихся с проявлениями ваготонии нормальные показатели ПАРС чаще выявля-



Примечание: * $p < 0,01$ — оценка статистической значимости различий по критерию Фишера в группах сравнения.

Рис. 8. Взаимосвязь variability сердечного ритма с показателями активности регуляторных систем у детей групп наблюдения

лись у эпизодически болеющих детей (22,9%), чем у детей с частыми ОРЗ (12,6%). Нарушения ПАРС с одинаковой частотой регистрировались в обеих группах детей (25,0%). У школьников с рекуррентными ОРЗ на фоне ваготонии чаще регистрировался срыв адаптации — 7,0% и 3,1% соответственно.

Младшие школьники из 2-й группы, у которых регистрировались проявления симпатикотонии, чаще имели нормальные ПАРС (19,8%) по сравнению с детьми из 1-й группы (17,5%). Выявлена статистически значимая ($p < 0,01$) разница нарушений ПАРС у детей с симпатикотонией на фоне рекуррентных ОРЗ (21,7%) по сравнению со школьниками, болеющими эпизодически (6,3%). Срыва адаптации среди детей 2-й группы с проявлениями симпатикотонии не выявлено, в отличие от 1-й группы детей (2,8%).

Среди школьников с рекуррентными ОРЗ с проявлениями ригидного ритма вдвое чаще регистрировались нарушения ПАРС (9,8%) по сравнению с детьми 2-й группы (4,2%). Аналогичная ситуация наблюдается и со срывом адаптации: у детей 1-й группы на фоне ригидного ритма срыв адаптации выявляется вдвое чаще (6,3%), чем у детей 2-й группы (3,1%).

Обсуждение

В ходе исследования установлено, что учащиеся с рекуррентными ОРЗ в большей степени (58,0%), чем эпизодически болеющие дети (42,7%), подвержены нарушениям функционирования регуляторных систем организма, вплоть до срыва процессов адаптации ($p < 0,01$).

При анализе показателей сниженного функционального резерва миокарда у детей на фоне ПАРС нами получена статистически значимая разница: у школьников с нарушением ПАРС снижение функционального резерва миокарда на фоне рекуррентных ОРЗ встречается чаще (49,0%), чем у эпизодически болеющих школьников (28,1%, $p < 0,01$). При наличии срыва процессов адаптации снижение функционального резерва миокарда встречается более чем в три раза чаще у детей с рекуррентными ОРЗ, чем у эпизодически болеющих школьников (14,0% и 4,2% соответственно, $p < 0,01$).

Качество ночного сна и характер утреннего пробуждения оказывают значительное влияние на ПАРС: у детей на фоне рекуррентных ОРЗ с нарушенным сном чаще (37,1%) регистрировались нарушения ПАРС по сравне-

нию с эпизодически болеющими школьниками (22,9%, $p < 0,01$). Также учащиеся с нарушением качества сна на фоне рекуррентных ОРЗ имеют в 2 раза чаще (10,5%), чем эпизодически болеющие дети (4,2%), срыв адаптации. Подобные данные относительно нарушений ПАРС получены и у школьников с рекуррентными ОРЗ и нарушением утреннего пробуждения (43,4%) по сравнению с эпизодически болеющими детьми (22,9%, $p < 0,01$). Срыв адаптации регистрировался втрое чаще ($p < 0,01$) у детей с рекуррентными ОРЗ (12,6%), чем у детей 2-й группы (4,2%).

Систематическое переутомление ребенка приводит к повышенной школьной тревожности, которая также может повышаться при нарастающем напряжении функционирования регуляторных систем организма, что подтверждается полученными результатами. У детей с рекуррентными ОРЗ чаще ($p < 0,01$) регистрировалась повышенная школьная тревожность на фоне нарушения ПАРС (41,3%) по сравнению со школьниками 2-й группы (11,5%). Аналогичные данные получены у детей 1-й группы с показателями срыва регуляторных систем (13,3%) по сравнению с учащимися 2-й группы (3,1%, $p < 0,01$).

С каждым годом человек все больше зависит от электронных технологий; они распространены в быту, внедряются в процесс образования и становятся средством развлечения человека, источником дополнительного стресса. Поскольку ребенок получает повышенные информационные нагрузки, а его центральная нервная система находится в процессе развития и созревания, то именно школьники составляют группу повышенного риска в отношении формирования функциональных нарушений со стороны регуляторных систем организма, что впоследствии может привести к возникновению тяжелой органической патологии со стороны сердечно-сосудистой системы [16,17].

Длительное использование школьниками электронных коммуникационных средств негативно влияет на ПАРС. Так, при работе более часа в день дети с рекуррентными ОРЗ имели статистически значимые нарушения ПАРС (37,1%) по сравнению с эпизодически болеющими (21,9%) школьниками ($p < 0,01$). Срыв регуляторных систем у школьников младших классов встречается независимо от длительности времени, проводимого за электронными коммуникационными средствами, но чаще наблюдался у детей с рекуррентными ОРЗ.

Психоэмоциональные перегрузки, с которыми ежедневно сталкивается современный ребенок, не могут не влиять на правильное и сбалансированное функционирование ВНС. Это отражается на состоянии регуляторных систем организма, о чем свидетельствуют данные математического анализа ВСР и ПАРС.

Параметры ВСР и ПАРС у эпизодически болеющих школьников не имели значимых нарушений. Напротив, среди детей раннего школьного возраста с рекуррентными ОРЗ нарушения ПАРС выявлялись часто, особенно среди школьников с симпатикотонией (21,7%), по сравнению с эпизодически болеющими (6,3%) детьми ($p < 0,01$).

Выводы

1. Нарушения ПАРС чаще ($p < 0,01$) регистрируются у детей с рекуррентными ОРЗ (58,0%), чем у эпизодически болеющих детей (42,7%).

2. Среди школьников со сниженными функциональным резервом миокарда (по данным

пробы Руфье) нарушения ПАРС чаще ($p < 0,01$) регистрируются на фоне рекуррентных ОРЗ (49,0%), чем у детей с эпизодическими ОРЗ (28,1%).

3. Нарушения ПАРС у детей с рекуррентными ОРЗ ассоциировано с патологией ночного сна и процесса утреннего пробуждения.

4. У младших школьников на фоне нарушения ПАРС чаще регистрируются проявления повышенной школьной тревожности.

5. Возникновению нарушений ПАРС у детей с рекуррентными ОРЗ способствуют занятия с электронными средствами коммуникации более часа в день.

6. Срыв регуляторных систем у школьников младших классов встречается независимо от длительности времени, проводимого за электронными коммуникационными средствами.

7. Нарушения ПАРС чаще определяются у детей с рекуррентными ОРЗ, с повышенной активностью симпатической НС.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации) / Р.М. Баевский, Г. Г. Иванов, Л. В. Чирейкин [и др.] // Вестник аритмологии. — 2001. — №24. — С. 6—87.
2. Ахназарянц Э. Л. Вариабельность сердечного ритма у подростков с различными вариантами нарушений ритма и проводимости / Э. Л. Ахназарянц // Здоровье ребенка. — 2011. — №.8(35). — С.54—57.
3. Богмат Л. Ф. Вариабельность сердечного ритма у подростков с различными вариантами нарушений ритма и проводимости / Л.Ф. Богмат, Э.Л. Ахназарянц, О.Я. Михальчук // Здоровье ребенка. — 2009. — №3(18). — С. 51—54.
4. Буряк В.Н. Структура вегетативных дисфункций в пубертатном возрасте / В.Н. Буряк // Здоровье ребенка. — 2007. — №.2. — С. 16—20.
5. Вегетативні дисфункції у дітей: навчальний посібник / Т.П. Бинда, В.Г. Майданник, Н.О. Савельєва-Кулик, О.І. Сміян. — Суми: Сумський держ. ун—т, 2014. — 186 с.
6. Епідеміологічне дослідження стану серцево-судинної системи у школярів харківського регіону (етап перший) / Г.С. Сенаторова, М.О. Гончарь, Т.В. Чайченко [та ін.] // Современная педиатрия. — 2011. — №6(40). — С.87—90.
7. Казакова Л.М. Оцінка у школярів функціональних резервів серцево-судинної системи за допомогою індексу Руф'є / Л.М. Казакова, О.А. Строй, М.М. Васюкова // ПАГ. — 2011. — Т.73, №4. — С. 64—65.
8. Леженко Г.О. Вегетативні дисфункції у дітей. Патогенез, діагностика і терапевтична тактика / Г.О. Леженко, О.Є. Пашкова // Дитячий лікар. — 2011. — №4. — С. 20—32.
9. Марушко Ю.В. Использование Нейровитана для коррекции нарушенных когнитивных функций у детей с вегетативной дисфункцией и астеническим синдромом / Ю.В. Марушко, А.С. Самар // Международный неврологич. журн. — 2011. — №4 (42). — С. 45—49.
10. Результати дванадцятирічного (з 2002 по 2014 рр.) когортного дослідження поширеності пароксизмальної вегетативної недостатності у дітей м. Києва / В.Г. Майданник, І.О. Мітюряєва, Н.М. Кухта [та ін.] // Международный журн. педиатрии, акушерства и гинекол. — 2015. — Т.8 (2—3). — С. 11—17.
11. Речкина Е.А. Часто болеющие дети и роль иммунокоррекции в их лечении / Е.А. Речкина // Астма та алергія. — 2013. — №1. — С. 44—47.
12. Таджикибаева М.К. К вопросу изучения сердечно-сосудистой системы у населения каракалпакстана / М.К. Таджикибаева // Наука як рушійна антикризова сила: міжнародна конференція. — Київ: Центр наукових публікацій, 2014. — С. 28—31.
13. Часто болеющие дети: современные возможности снижения респираторной заболеваемости / Т.В. Казюкова, Г.С. Коваль, Г.А. Самсыгина [и др.] // Педиатрия. — 2012. — Т.91, №5. — С. 42—48.
14. Amialchuk A. Do Your School Mates Influence How Long You Game? Evidence from the U.S. Jimenez-Murcia S, ed. / A. Amialchuk, A. Kotalik // PLoS ONE. — 2016. — Vol.11(8). — e0160664.
15. Children's Sleep and Autonomic Function: Low Sleep Quality Has an Impact on Heart Rate Variability / N. Michels, E. Clays, M. De Buyzere [et al.] // Sleep. — 2013. — Vol.36 (12). — P. 1939—1946.
16. High Calorie, Low Nutrient Food/Beverage Intake and Video Gaming in Children as Potential Signals for Addictive Behavior / M.A. Pentz, D. Spruijt-Metz, C.P. Chou [et al.] // International Journal of Environmental Research and Public Health. — 2011. — Vol.8 (12). — P. 4406—4424.
17. Measuring Physical Inactivity: Do Current Measures Provide an Accurate View of «Sedentary» Video Game Time? / S. Fullerton, A.W. Taylor, Dal E. Grande [et al.] // Journal of Obesity. — 2014. — 2014. — P. 287013.
18. Neighborhood disadvantage as a risk factor for pediatric obstructive sleep apnea / J.C. Spilsbury, A. Storfer-Isser, H.L. Kirchner [et al.] // J. Pediatr. — 2006. — Vol.149 (3). — P.342—347.

19. Prevalence of Sleep Disorders Among Children 4 — 6 Years Old in Tehran Province, Iran / G. Ozgoli, Z. Sheikhan, F. Soleimani [et al.] // Iranian Red Crescent Medical Journal. — 2016. — Vol.18 (7). — e22052
20. Sleep complaints and psychiatric symptoms in children evaluated at a pediatric mental health clinic. / A. Ivanenko, V.M. Crabtree, L.M. O'Brien [et al.] // J. Clin. Sleep Med. — 2006. — Vol.2 (1). — P. 42—8.
21. Sleep in the modern family: protective family routines for child and adolescent sleep / O.M. Buxton, A-M. Chang, J.C. Spilisbury [et al.] // Sleep health. — 2015. — Vol.1. — P. 15—27.
22. Sleep patterns and sleep problems among preschool and school-aged group children in a primary care setting / M. Mohammadi, B. Ghalebaghi, M.F. Ghaleh Bandi [et al.] // Iran J. Pediatr. — 2007. — Vol.17(3). — P. 213—221.
23. Sleep/wake patterns derived from activity monitoring and maternal report for healthy 1— to 5-year-old children / C. Acebo, A. Sadeh, R. Seifer [et al.] // Sleep. — 2005. — Vol.28 (12). — P. 1568—1577.
24. The impact of prolonged violent videogaming on adolescent sleep: an experimental study / D.L. King, M. Gradisar, A. Drummond [et al.] // Journal of sleep research. — 2013. — Vol.22, №2. — P. 137—143.
25. Video Game Playing Is Independently Associated with Blood Pressure and Lipids in Overweight and Obese Adolescents / G.S. Goldfield, G.P. Kenny, S. Hadjiyannakis [et al.] // Rouet P, ed. PLoS ONE. — 2011. — Vol. 6 (11). — e26643.

Сведения об авторах:

Овчаренко Леонид Сергеевич — д.мед.н., проф., зав. каф. педиатрии и неонатологии с курсом амбулаторной педиатрии ГУ «Запорожская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины». Адрес: г. Запорожье, б-р Винтера, 20.

Шелудько Денис Николаевич — ассистент каф. педиатрии и неонатологии с курсом амбулаторной педиатрии ГУ «Запорожская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины». Адрес: г. Запорожье, б-р Винтера, 20.

Статья поступила в редакцию 11.06.2017 г.

ДО УВАГИ АВТОРІВ!

АЛГОРИТМ РЕЄСТРАЦІЇ ORCID

Open Researcher and Contributor ID (ORCID) — міжнародний ідентифікатор науковця

Створення єдиного реєстру науковців та дослідників на міжнародному рівні є найбільш прогресивною та своєчасною ініціативою світового наукового товариства. Ця ініціатива була реалізована через створення в 2012 році проекту Open Researcher and Contributor ID (ORCID). ORCID — це реєстр унікальних ідентифікаторів вчених та дослідників, авторів наукових праць та наукових організацій, який забезпечує ефективний зв'язок між науковцями та результатами їх дослідницької діяльності, вирішуючи при цьому проблему отримання повної і достовірної інформації про особу вченого в науковій комунікації.

Для того щоб зареєструватися в ORCID через посилання <https://orcid.org/> необхідно зайти у розділ «For researchers» і там натиснути на посилання «Register for an ORCID iD».

В реєстраційній формі послідовно заповнюються обов'язкові поля: «First name», «Last name», «E-mail», «Re-enter E-mail», «Password» (Пароль), «Confirm password»

В перше поле вводиться ім'я, яке надане при народженні, по-батькові не вводиться. Персональна електронна адреса вводиться двічі для підтвердження. Вона буде використовуватися як Login або ім'я користувача. Якщо раніше вже була використана електронна адреса, яка пропонується для реєстрації, з'явиться попередження червоного кольору. **Неможливе створення нового профілю з тією ж самою електронною адресою.** Пароль повинен мати не менше 8 знаків, при цьому містити як цифри, так і літери або символи. Пароль, який визначається словами «Good» або «Strong» приймається системою..

Нижче визначається «Default privacy for new works», тобто налаштування конфіденційності або доступності до персональних даних, серед яких «Public», «Limited», «Private».

Далі визначається частота повідомлень, які надсилає ORCID на персональну електронну адресу, а саме, новини або події, які можуть представляти інтерес, зміни в обліковому записі, тощо: «Daily summery», «Weekly summery», «Quarterly summery», «Never». Необхідно поставити позначку в полі «I'm not a robot» (Я не робот).

Останньою дією процесу реєстрації є узгодження з політикою конфіденційності та умовами користування. Для реєстрації необхідно прийняти умови використання, натиснувши на позначку «I consent to the privacy policy and conditions of use, including public access and use of all my data that are marked Public».

Заповнивши поля реєстраційної форми, необхідно натиснути кнопку «Register», після цього відкривається сторінка профілю учасника в ORCID з особистим ідентифікатором ORCID ID. Номер ORCID ідентифікатора знаходиться в лівій панелі під ім'ям учасника ORCID.

Структура ідентифікатора ORCID являє собою номер з 16 цифр. Ідентифікатор ORCID — це URL, тому запис виглядає як <http://orcid.org/xxxx-xxxx-xxxxxxx>.

Наприклад: <http://orcid.org/0000-0001-7855-1679>.

Інформацію про ідентифікатор ORCID необхідно додавати при подачі публікацій, документів на гранти і в інших науково-дослідницьких процесах, вносити його в різні пошукові системи, наукометричні бази даних та соціальні мережі.

Подальша робота в ORCID полягає в заповненні персонального профілю згідно із інформацією, яку необхідно надавати.