



## Влияние психоэмоционального перенапряжения у детей младшего школьного возраста на частоту рекуррентных заболеваний респираторного тракта и функциональное состояние миокарда

For cite: Zdorov'ye Rebenka. 2017;12(7):760-767. doi: 10.22141/2224-0551.12.7.2017.116180

**Резюме. Актуальность.** Научно-технический прогресс, интенсификация учебного процесса и информационные перегрузки имеют негативное влияние на несформировавшуюся центральную нервную систему младшего школьника, вызывая психоэмоциональное перенапряжение, что сказывается на увеличении частоты рекуррентных заболеваний респираторного тракта (ОРЗ) и функциональном состоянии миокарда. Ввиду этого было проанализировано функциональное состояние миокарда у детей с рекуррентными ОРЗ. Установлена критическая длительность работы ребенка младшего школьного возраста с электронными коммуникационными средствами связи, что оказывает влияние на качество ночного сна и характер утреннего пробуждения. Изучена связь вышеперечисленного с частотой рекуррентных ОРЗ, уровнем школьной тревожности и состоянием функционального резерва миокарда. **Цель работы:** изучение показателей функционального резерва миокарда у детей младшего школьного возраста в зависимости от частоты острых заболеваний респираторного тракта и уровня психоэмоциональной нагрузки. **Материалы и методы.** Обследовано 239 детей в возрасте от 6 до 9 лет. Проведен анализ состояния функционального резерва миокарда у школьников с различной частотой острых заболеваний респираторного тракта в зависимости от возраста. А также изучено влияние электронных средств коммуникации на качество ночного сна и характер утреннего пробуждения, определен уровень школьной тревожности. В ходе исследования дети были разделены на две группы. Группа 1 — дети с рекуррентными ОРЗ — 143 человека. Группа 2 — дети, эпизодически болеющие ОРЗ, — 96 человек. **Результаты.** Из 239 детей с рекуррентными ОРЗ выявлено 173 ребенка, имеющего сниженный функциональный резерв миокарда (72,4 %). Среди детей с рекуррентными ОРЗ частота сниженного функционального резерва миокарда встречалась в 76,2 %, а у эпизодически болеющих детей — в 66,7 % случаев. Школьники с рекуррентными ОРЗ чаще, чем эпизодически болеющие дети, проводят время с электронными коммуникационными средствами связи, выявлена прямая сильная положительная связь снижения функционального резерва миокарда со временем, проводимым за гаджетами, в сравнении с детьми, эпизодически болеющими ОРЗ. **Выводы.** Дети с рекуррентными ОРЗ больше, чем эпизодически болеющие дети, проводят времени за электронными коммуникационными средствами связи. Среди детей с рекуррентными заболеваниями респираторного тракта чаще выявляются признаки нарушения ночного сна и утреннего пробуждения. Школьники с рекуррентными ОРЗ чаще, чем эпизодически болеющие дети, имеют высокую школьную тревожность. Длительное использование электронных коммуникационных средств связи, нарушения ночного сна и характера утреннего пробуждения сопровождаются снижением функционального резерва миокарда. **Ключевые слова:** дети; функциональный резерв миокарда; рекуррентные ОРЗ; проба Руфье; тревожность

Публикация является фрагментом диссертационной работы на тему «Нейрофункциональные особенности сердечно-сосудистой системы у детей с рекуррентными формами заболеваний респираторного тракта в зависимости от уровня психоэмоциональной нагрузки».

## Введение

В современных условиях детский организм (как и организм взрослого) подвержен стрессовым влияниям, к которым относятся интенсификация школьной программы, большие объемы учебных заданий, внешкольные нагрузки (дополнительные факультативы, кружки и секции), малоподвижные игры, приверженность к электронным средствам коммуникации, что приводит ко все нарастающей гиподинамии, которая отрицательно влияет на развитие и функционирование сердечно-сосудистой и респираторной систем детей, 75 % которых, по данным Ю.В. Марушко и др. (2014), имеют значительный недостаток двигательной активности [10]. У ребенка в возрасте 6–9 лет все еще имеет место повышенный риск 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 (ОРЗ) [7, 15]. Поэтому ребенок, болеющий ОРЗ 4 и более раз в год, ввиду частых освобождений от занятий физкультурой и запрета посещения спортивных секций, сокращения пребывания на свежем воздухе подвержен негативному влиянию гиподинамии, что замыкает порочный круг и приводит к формированию сердечно-сосудистой патологии [1]. Поэтому в условиях развития частых (рекуррентных) инфекционных заболеваний респираторного тракта проблема ранней диагностики патологии сердечно-сосудистой системы у детей является актуальной проблемой педиатрии в Украине и в мире в целом [6, 16]. 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:** изучение показателей функционального резерва миокарда у детей младшего школьного возраста в зависимости от частоты острых заболеваний респираторного тракта и уровня психоэмоциональной нагрузки.

## Материалы и методы

Обследовано 239 детей в возрасте от 6 до 9 лет. Проведен анализ состояния функционального резерва миокарда у школьников с различной частотой острых заболеваний респираторного тракта в зависимости от возраста. А также изучено влияние электронных средств коммуникации на качество

ночного сна и характер утреннего пробуждения, определен уровень школьной тревожности.

В группу детей с рекуррентными заболеваниями респираторного тракта отнесены дети (143 школьника), которые болеют ОРЗ 4 раза и более в год [1].

В процессе наблюдения дети были разделены на две группы. Группа 1 — дети с рекуррентными ОРЗ — 143 человека. Группа 2 — дети, эпизодически болеющие ОРЗ, — 96 человек.

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы оценивали по результатам проведения пробы Руфье. Проба Руфье проводилась согласно приказу 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, фиксировались первые 15 секунд ЭКГ покоя и последние 15 секунд ЭКГ покоя первой минуты восстановления [11, 13]. 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.

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

Анализ variability сердечного ритма и показателя активности регуляторных систем проводился на электрокардиографическом комплексе «Кардиолаб».

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

Исследование было проведено в соответствии с этическими принципами медицинского исследования, проводимого на людях, которые были приняты Хельсинкской декларацией и Качественной клинической практикой (GCP).

## Результаты

В процессе комплексного обследования детей в группах наблюдения осуществлялась проба Руфье, показатели которой представлены в табл. 1.

Анализ состояния функционального резерва миокарда у детей с частыми ОРЗ и эпизодически болеющих показал отсутствие статистически достоверной разницы в зависимости от возраста ( $p > 0,05$ ). При этом у детей 7–9 лет с частыми ОРЗ снижение

функціонального резерва міокарда отмечалось чаще, чем у эпизодически болеющих детей (71–79 и 61–67 %).

При рассмотрении показателей ОШ и ОР у детей 6 лет установлены следующие данные: статистически достоверной разницы сниженного функционального резерва миокарда между группами 1 и 2 получено не было ( $p > 0,05$ ). При анализе ОШ у детей 6 лет из группы 1 установлено меньше шансов снижения функционального резерва миокарда по сравнению с детьми 6 лет, которые болеют эпизодически (ОШ = 0,59; 95% доверительный интервал (ДИ) 0,10–3,43;  $p < 0,05$ ). При анализе показателей ОР также наблюдалась аналогичная картина: у детей 6 лет в 1-й группе имеет место снижение риска нарушенного функционального резерва миокарда по сравнению с детьми 6 лет, которые болеют эпизодически (ОР = 0,83; 95% ДИ 0,49–1,43;  $p < 0,05$ ).

При обследовании детей 7 лет в группе 1 статистически достоверной разницы изменения функционального резерва миокарда по сравнению с группой 2 получено не было ( $p > 0,05$ ). При анализе ОШ у детей 7 лет в группе 1 выявлено в 2 раза больше шансов снижения функционального резерва миокарда по сравнению с детьми 7 лет, которые болеют эпизодически (ОШ = 2,0; 95% ДИ 0,66–5,99;  $p < 0,05$ ). При анализе показателей ОР также наблюдается аналогичная картина: у детей 7 лет из группы 1 имеет место повышенный риск снижения функционального резерва миокарда по сравнению с детьми 7 лет, которые болеют эпизодически (ОР = 1,31; 95% ДИ 0,82–2,09;  $p < 0,05$ ).

У детей 8 лет из группы 1 статистически достоверной разницы снижения функционального резерва миокарда в сравнении с группой 2 получено

не было ( $p > 0,05$ ). Однако при анализе показателей ОШ у детей 1-й группы выявлен рост шансов снижения функционального резерва миокарда по сравнению с детьми 8 лет, которые болеют эпизодически (ОШ = 1,63; 95% ДИ 0,64–4,15;  $p < 0,05$ ). При анализе показателей ОР также наблюдался рост риска снижения функционального резерва миокарда (ОР = 1,27; 95% ДИ 0,79–2,06;  $p < 0,05$ ).

В первой группе детей 9-летнего возраста достоверных различий в снижении функционального резерва миокарда в сравнении с детьми группы 2 получено не было ( $p > 0,05$ ). При анализе показателей ОШ в этой группе имел место рост шансов снижения функционального резерва миокарда в сравнении с детьми, которые болеют эпизодически (ОШ = 1,86; 95% ДИ 0,51–6,72;  $p < 0,05$ ). При анализе показателей ОР в первой группе отмечен рост отношения рисков снижения функционального резерва миокарда по сравнению со второй группой школьников (ОР = 1,27; 95% ДИ 0,73–2,20;  $p < 0,05$ ).

Поскольку у детей 6–9 лет нами не получено статистически достоверных различий в частоте встречаемости сниженного функционального резерва миокарда в зависимости от возраста, в дальнейшем данное разделение проводить было нецелесообразно.

Среди школьников первой и второй группы было проведено анкетирование, цель которого — установить время, проводимое детьми за электронными коммуникационными средствами связи, время отхода ко сну, качество ночного сна, характер утреннего пробуждения. Полученные данные представлены в табл. 2–5, на рис. 1, 3.

Анализ анкетных данных демонстрирует статистически достоверную разницу в количестве времени, проводимом детьми с рекуррентными ОРЗ за

**Таблица 1. Показатели состояния функционального резерва миокарда у школьников по результатам проведения пробы Руфье в зависимости от возраста**

Возраст	Часто болеющие дети (n = 143)		Эпизодически болеющие дети (n = 96)	
	N	Количество детей с пробой Руфье выше 7 баллов (%)	N	Количество детей с пробой Руфье выше 7 баллов (%)
6 лет	27	22 (81,5)	17	15 (88,2)
7 лет	41	31 (75,6)	23	14 (60,9)
8 лет	42	30 (71,4)	38	23 (60,5)
9 лет	33	26 (78,8)	18	12 (66,7)
Всего	143	109 (76,2)	96	64 (66,7)

**Таблица 2. Количество времени, проводимого за электронными средствами коммуникации, в группах наблюдения, n (%)**

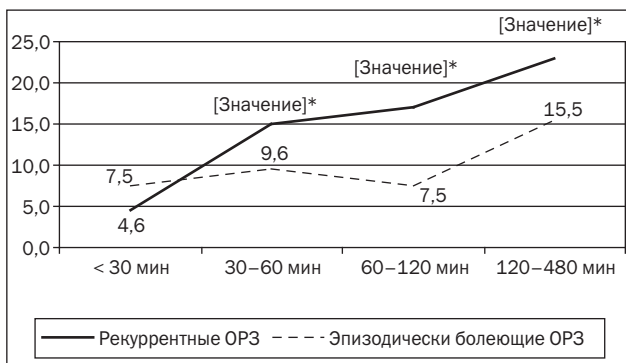
Количество времени	Часто болеющие ОРЗ (n = 143)	Эпизодически болеющие ОРЗ (n = 96)
< 30 мин (29)	11 (37,9)	18 (62,1)
30–60 мин (59)	36 (61)*	23 (39)
60–120 мин (58)	40 (69)*	18 (31)
120–480 мин (93)	56 (60,2)*	37 (39,8)

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

електронними комунікаційними засобами в порівнянні з епізодически болючими школярами ( $p < 0,01$ ). Середі школярів першої групи спостереження 132 дитини (95,4 %) більше 1 години в день використовують електронні комунікаційні засоби.

Неоднократно заострявся питання про зміну режиму дня часто болючих дітей (Щеплягіна Л.А., 2012; Квашніна Л.В., 2013; Полуїна Н.В., 2013; Соколова І.І., 2014; Калоша А.І., 2015). Дослідники звертають увагу на зменшення тривалості перебування учасця на свіжому повітрі, зменшення кількості активних рухливих ігор, занять на уроках фізкультури. Сучасні тенденції розвитку суспільства стимулюють впровадження і використання електронних засобів масової інформації. Як правило, учасця, перебуваючи в домашніх умовах, інтенсивно використовують електронні засоби для здійснення навчального процесу і розважальних. Чрезмірне використання гаджетів підвищує психоемоціональну навантаження на організм дитини. Проведено аналіз стану показувачів функціонального резерву міокарда у дітей з рекуррентними захворюваннями респіраторного тракту в залежності від часу, проведеного за електронними засобами комунікації в день.

При аналізі отриманих результатів стану функціонального резерву міокарда у дітей з рекуррентними ОРЗ отримано переконливі дані про те, що чим більше часу дитина проводить за електронними комунікаційними засобами спілкування, тим більше дітей мають зменшені показувачі функціонального резерву міокарда



**Рисунок 1.** Розподіл дітей за кількістю часу використання гаджетів у групах спостереження: \* –  $p < 0,01$  – оцінка статистичної значимості відмінностей за критерієм Фішера в групах порівняння

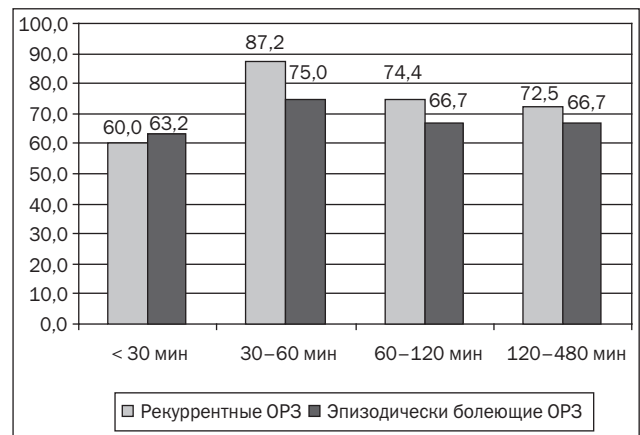
(рис. 2). Критическим проміжком часу, проведеного за електронними комунікаційними засобами, є період більше 1 години в день, вище якого частота дітей, які мають зменшений функціональний резерв міокарда, значесно зростає і досягає 87,2 %.

Приймаючи до уваги те, що будь-які соматическі захворювання призводять до погіршення психоемоціонального статусу (Владимірова Е.В., 2012; Голованова Е.Г., 2015; Горячєва Т.Г., 2016) і особливо впливають на сон і бодіровування (Сидоркіна Т.Ю., 2011; Чєрна Н.Л., 2012), було проведено дослідження особливостей сну і пробудження у дітей груп спостереження методом анонімного анкетування.

Результати анкетування показали, що середі дітей з рекуррентними респіраторними захворюваннями більше школярів (71,3 %) відходить до сну в більш пізній період в порівнянні з епізодически болючими (68,8 %) ( $p < 0,05$ ).

Діти з рекуррентними ОРЗ частіше пред'являли скарги на порушений сон у вигляді нічних кошмарів, частих пробуджень середі ночі, довгого періоду засипання в початку сну і після нічного пробудження (65 %) порівняно з епізодически болючими ОРЗ (46,9 %) ( $p < 0,01$ ).

Подібна картина спостерігається і з характером раннього пробудження: у дітей молодшого шкільного віку з рекуррентними ОРЗ частіше (67,8 %), чєм у дітей з епізодическими ОРЗ (57,3 %), відзначено скарги на ускладнене раннє пробудження ( $p < 0,05$ ).



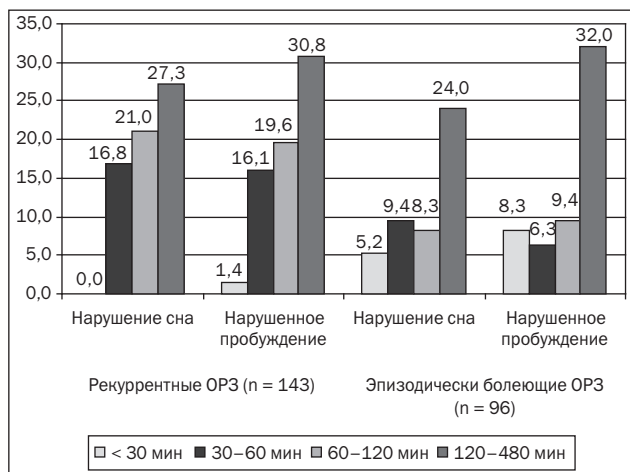
**Рисунок 2.** Частота виявлення зниження функціонального резерву міокарда у дітей груп порівняння за результатами проби Руфьє в залежності від часу, проведеного за гаджетами, у групах спостереження

**Таблиця 3.** Розподіл дітей у групах спостереження в залежності від часу відходу до сну, n (%)

Час	Рекуррентні ОРЗ (n = 143)	Епізодически болючі ОРЗ (n = 96)
До 21:00	41 (28,7)	30 (31,2)
Після 21:00	102 (71,3)*	66 (68,8)

**Примітка:** \* –  $p < 0,05$  – оцінка статистичної значимості відмінностей за критерієм Фішера в групах порівняння.

Анализируя характер сна, обращает на себя внимание тот факт, что дети с рекуррентными ОРЗ (рис. 1) проводят больше времени за электронными коммуникационными средствами по сравнению с эпизодически болеющими детьми, что впоследствии негативно сказывалось на характере ночного сна. Критическое время, проводимое за электронными средствами коммуникации, составляет 1 час, после которого в разы возрастает процент детей с нарушениями ночного сна и составляет у детей с рекуррентными ОРЗ 65 % (93 ребенка) в сравнении с эпизодически болеющими школьниками — 46,9 % (45 школьников) ( $p < 0,01$ ). Избыточное проведение времени за электронными коммуникационными средствами и нарушение ночного сна сказываются на характере утреннего пробуждения. Так, по данным анкетного опроса, сложности с утренним пробуждением имели место у 97 учащихся с частыми ОРЗ (67,8 %), тогда как у эпизодически болеющих детей нарушения утреннего пробуждения отмечались в 57,3 % случаев (55 учащихся) ( $p < 0,01$ ).



**Рисунок 3. Характер нарушения сна и пробуждения у школьников групп наблюдения в зависимости от времени, проведенного за электронными коммуникационными средствами**

**Таблица 4. Частота нарушения сна в группах наблюдения, n (%)**

	Часто болеющие ОРЗ (n = 143)	Эпизодически болеющие ОРЗ (n = 96)
Нарушения сна	93 (65)*	45 (46,9)
Нет нарушений сна	50 (35)	51 (53,1)

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

**Таблица 5. Характер пробуждения у детей групп наблюдения, n (%)**

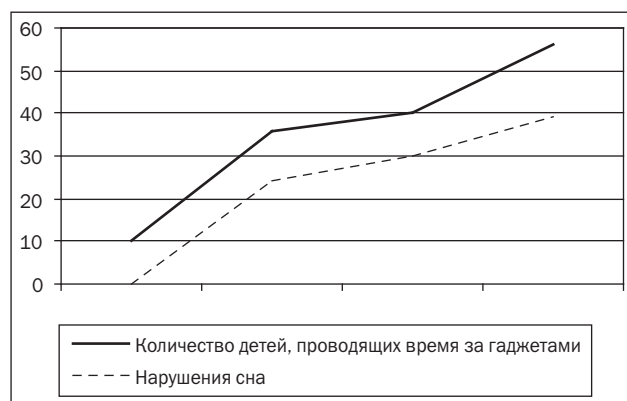
	Часто болеющие ОРЗ (n = 143)	Эпизодически болеющие ОРЗ (n = 96)
Тяжелое пробуждение (152)	97 (67,8)*	55 (57,3)
Легкое пробуждение (87)	46 (32,2)	41 (42,7)

**Примечание:** \* —  $p < 0,05$  — оценка статистической значимости различий по критерию Фишера в группах сравнения.

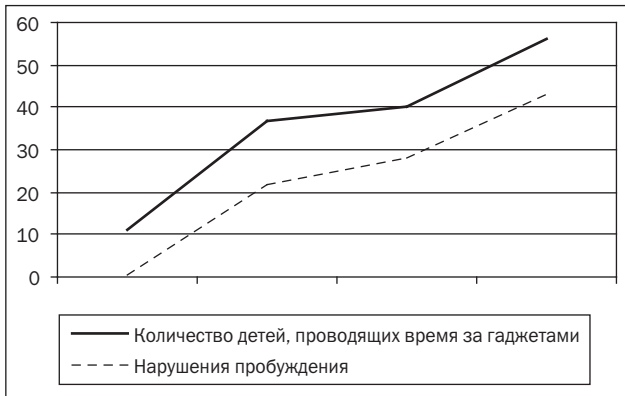
Проведен анализ коэффициентов корреляционной связи между количеством времени занятий с электронными коммуникационными средствами связи и характером ночного сна. Полученные результаты определяют прямую положительную корреляционную связь между этими параметрами ( $r = +0,98$ ). Сила коэффициента корреляционной связи характера сна зависит от времени использования электронных коммуникационных средств связи и демонстрирует негативное влияние гаджетов на психоэмоциональную сферу растущего организма ребенка (рис. 4).

Аналогичная картина прослеживается и относительно характера утреннего пробуждения. Имеет место прямая сильная положительная корреляционная связь со временем занятий с электронными коммуникационными средствами связи ( $r = +0,99$ ) (рис. 5).

Интенсивная школьная программа обучения, избыточное проведение времени за электронными коммуникационными средствами связи, а также рекуррентные заболевания ОРЗ у школьников могут влиять на психоэмоциональное состояние. Детям в группах наблюдения провели тестирование по методике Филлипса, выявляющее уровень школьной тревожности. Полученные результаты представлены на рис. 6.



**Рисунок 4. Показатели корреляционных связей в группах наблюдения (квадрат коэффициента корреляции Пирсона)**



**Рисунок 5. Показатели корреляционных связей в группах наблюдения (квадрат коэффициента корреляции Пирсона)**

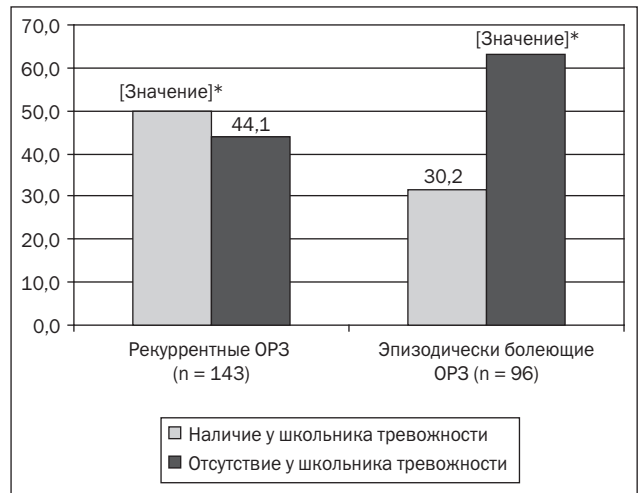
Результат теста Филлипса выявил наличие общей школьной тревожности у 80 учащихся 1-й группы наблюдения (55,9 %), что в 2,7 раза выше в сравнении со второй группой наблюдения — 29 школьников (30,2 %) ( $p < 0,01$ ).

## Обсуждение

В ходе анализа результатов проведенной пробы Рурье по модифицированной методике у 239 детей с рекуррентными заболеваниями респираторного тракта выявлено 173 ребенка, имеющего сниженный функциональный резерв миокарда (72,4 %), что несколько отличается от результатов, полученных в уже известных исследованиях [5, 6, 10, 18]. Поскольку в данной методике учитывался возраст ребенка и частота ОРЗ, было выявлено еще более выраженное отличие от ранее проводимых исследований: так, среди детей с рекуррентными ОРЗ ( $n = 143$ ) частота сниженного функционального резерва миокарда встречалась в 76,2 %, а у эпизодически болеющих детей ( $n = 96$ ) — в 66,7 % случаев. Установлено, что дети с рекуррентными ОРЗ чаще, чем эпизодически болеющие дети, проводят время с электронными коммуникационными средствами связи. Полученные данные определили прямую сильную положительную связь снижения функционального резерва миокарда у школьников с рекуррентными ОРЗ со временем, проводимым за гаджетами, в сравнении с детьми, эпизодически болеющими ОРЗ.

Дети с рекуррентными ОРЗ больше времени проводят за электронными коммуникационными средствами, поскольку во время амбулаторного лечения, когда они не посещают школу, изменяется привычный режим дня — ограничение занятий в секциях, пребывания на свежем воздухе, позднее время отхода к ночному сну.

Наличие частых повторных заболеваний респираторного тракта сопровождается изменениями в нейроиммунном гомеостазе (Овчаренко Л.С., 2013; Шамрай И.В., 2013). Длительное чрезмерное использование электронных коммуникационных средств связи влияет на характер ночного сна и утреннего пробуждения, увеличивая уровень



**Рисунок 6. Частота выявления тревожности у детей групп наблюдения (тест Филлипса): \* —  $p < 0,01$  — оценка статистической значимости различий по критерию Фишера в группах сравнения**

психоэмоционального напряжения школьников, способствует повышению школьной тревожности. Перечисленные процессы имеют высокий риск вероятности формирования порочного круга функционирования нейроиммуноэндокринной регуляции, приводящей к развитию повторных острых заболеваний дыхательной системы у детей раннего школьного возраста с последующим нарушением функционального резерва миокарда и общего состояния организма в целом.

## Выводы

1. Дети с рекуррентными ОРЗ больше, чем эпизодически болеющие дети, проводят времени за электронными коммуникационными средствами связи.
2. У детей с рекуррентными заболеваниями респираторного тракта чаще выявляются признаки нарушения ночного сна и утреннего пробуждения.
3. Школьники с рекуррентными ОРЗ чаще, чем эпизодически болеющие дети, имеют высокую школьную тревожность.
4. Длительное использование электронных коммуникационных средств связи, нарушения ночного сна и характера утреннего пробуждения сопровождаются снижением функционального резерва миокарда.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии какого-либо конфликта интересов при подготовке данной статьи.

## References

1. Al'bickij VJu, Baranov AA. Chasto bolejušhie deti. Kliniko-social'nye aspekty, puti ozdorovlenija [Frequently ill children. Clinical and social aspects, the way of healing]. Perm; 2006. 86 p.
2. Vladimirova EV. Chasto bolejušhie deti: kliniko-psiho-logičeskie osobennosti, mehanizmy adaptacii, reabilitacija. Diss. Kand. med. nauk. [Frequently ill children: clinical and psychological characteristics, coping mechanisms, rehabilitation]. Saratov; 2012. 22 p. (in Russian).

3. Golovanova EG. Characteristics of interpersonal relations somatically impaired children of primary school age in a class team. *Scientific Notes: the online academic journal of Kursk State University*. 2015;1(33):254-260. (in Russian).

4. Goryacheva TG, Kofanova EB. The attitude to the disease and psychological characteristics of children prone to respiratory infections. *Klinicheskaja i spetsial'naja psihologija*. 2016; 1(5):45-60. (in Russian).

5. Zanevskyy IP, Zanevska LH. Ruffier test model taking into account an age of the patient. *Teorija ta metodyka fizychnogo vyhovannya*. 2013;2:17-27. doi: 10.17309/tmfv.2013.2.1013 (in Ukrainian).

6. Kazakova LM, Stroj OA, Vasjukova MM. Evaluation of schoolchildren of the functional reserves of the cardiovascular system with the help of the index Ruffier. *Pediatrics, akusherstvo ta ginekologija*. 2011;73(4):64-65. (in Ukrainian).

7. Kaziukova TV, Koval' G S, Samsygina GA, et al. Frequently ill children: modern possibilities of reducing respiratory morbidity. *Pediatrics. Journal named after G.N. Speransky*. 2012; 91(5):42-48. (in Russian).

8. Kalosha AI, Rudin MV. Building a culture of health younger students as pedagogically organized process. *The Bryansk State University Herald*. 2015;1:27-32. (in Russian).

9. Kvashnina LV, Ignatova TB, Rodionov VP, Makovkina Yu.A. Approaches to the treatment of children with vegetative dysfunction occurring with lipid metabolism disorders and endothelial dysfunction. *Sovremennaya Pediatrya*. 2013;8(56):102-108. (in Ukrainian).

10. Marushko UV, Gishhak TV. Diagnostic and correction problem of reduced exercise tolerance in school age children. *Sovremennaya Pediatrya*. 2014;7(63):34-40. (in Ukrainian).

11. Mashika VJu. Immune protection and comprehensive treatment of often and long ill children. *Problemy klinichnoi' pediatrii'*. 2014;3:72-76. (in Ukrainian).

12. Ovcharenko LS, Shamraj IV, Vertegel AA. Neuroimmune mechanisms genesis of recurrent bronchitis in children. *Perinatologiya i Pediatrya*. 2013;3:118-125. (in Ukrainian).

13. Ministry of health of Ukraine. Ministry of education of Ukraine. Order № 518/674 dated July 20, 2009. The regulations on medico-pedagogical control of physical training of pupils in general

educational establishments. Available from: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0772-09>. Accessed: July 20, 2009. (In Ukrainian).

14. Polunina NV, Polunina VV, Avsadzhanshivili VN. The Role of Medical Activity of Family in Formation of the Health of Children with Respiratory Diseases. *Vestnik Rossijskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*. 2013;1:70-74. (in Russian).

15. Rechkina EA. Often ill children and role of immunocorrection in their treatment. *Astma ta alergija*. 2013;1:44-47. (in Russian).

16. Senatorova AS, Gonchar MA, Chaychenko TV, et al. An epidemiologic study of cardiovascular system in schoolchildren of Kharkiv region (first stage). *Sovremennaya Pediatrya*. 2011;6(40):87-90. (in Ukrainian).

17. Sidorkina TYu, Domanekaya LV. Psychological-pedagogical support of the adaptation process of frequently sick children of preschool age to early childhood educational institution. *Bulletin of Krasnoyarsk State Pedagogical University*. 2011; 3(1):263-267. (in Russian).

18. Sytnik O. The characteristics of the junior schoolpupil's cardiovascular system condition. *Pedagogichni nauky: teorija, istorija, innovacijni tehnologii'*. 2013;6(32):111-119. (in Ukrainian).

19. Sokolova II, Volchenko NV. The impact of different education load on the health of schoolchildren. *Medycyna s'ogodni i zavtra*. 2014;1:194-198. (in Ukrainian).

20. Chernaja NL, Shubina EV, Ganuzina GS, Plishkan' IV, Skrobin JuD. Experience of using aromatherapy for improving children in the conditions of a preschool institution. *Consilium Medicum. Pediatrya*. 2012; 3:84-90. (in Russian).

21. Shamraj IV. Osoblyvosti likuvannja i profilaktyky rekurentnyh form gostrogo bronhitu u ditej z perynatal'nymy urazhennjamy central'noi' nervovoi' systemy Diss. Kand. med. Nauk [Features the treatment and prevention of recurrent forms of acute bronchitis in children with perinatal lesions of the Central nervous system]. Zaporizhzhja: Zaporiz'kij derzhavnyj medychnyj universytet; 2013. 200 p. (in Ukrainian).

22. Shepljagina LA. Often ill children: can iodine help? — *Consilium Medicum. Pediatrya*. 2012;1:26-28. (in Russian).

Получено 10.10.2017 ■

Овчаренко Л.С., Шелудько Д.М., Вертегел А.О.

ДУ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України», м. Запоріжжя, Україна

### Вплив психоемоційного перенапруження у дітей молодшого шкільного віку на частоту рекурентних захворювань респіраторного тракту та функціональний стан міокарда

**Резюме. Актуальність.** Науково-технічний прогрес, інтенсифікація навчального процесу та інформаційні перевантаження мають негативний вплив на ще несформовану центральну нервову систему молодшого школяра, викликаючи психоемоційне перенапруження, що позначається на збільшенні частоти рекурентних захворювань респіраторного тракту (ГРЗ) та функціональному стані міокарда. Через це було проаналізовано функціональний стан міокарда у дітей із рекурентними ГРЗ. Встановлена критична тривалість роботи дитини молодшого шкільного віку з електронними комунікаційними засобами зв'язку, що впливає на якість нічного сну і характер ранкового пробудження. Вивчено зв'язок вищепереліченого з частотою рекурентних ГРЗ, рівнем шкільної тривожності і станом функціонального резерву міокарда. **Мета роботи:** вивчення показників функціонального резерву міокарда у дітей молодшого шкільного віку залежно від частоти гострих захворювань респіраторного тракту та рівня психоемоційного навантаження. **Матеріали та методи.** Обстежено 239 дітей віком від 6 до 9 років. Проведено аналіз стану функціонального резерву міокарда

у школярів з різною частотою гострих захворювань респіраторного тракту залежно від віку. А також вивчено вплив електронних засобів комунікації на якість нічного сну і характер ранкового пробудження, визначено рівень шкільної тривожності. В ході дослідження діти були розділені на дві групи. Група 1 — діти з рекурентними ГРЗ — 143 людини. Група 2 — діти, які епізодично хворіють на ГРЗ, — 96 осіб. **Результати.** Із 239 дітей з рекурентними ГРЗ 173 дитини мають знижений функціональний резерв міокарда (72,4 %). Серед дітей з рекурентними ГРЗ частота зниження функціонального резерву міокарда зустрічалася у 76,2 %, а у дітей, які хворіють епізодично, — у 66,7 % випадків. Школярі з рекурентними ГРЗ частіше, ніж діти, які хворіють епізодично, проводять час з електронними комунікаційними засобами зв'язку, виявлений сильний позитивний зв'язок зниження функціонального резерву міокарда з часом, проведеним за гаджетами, порівняно з дітьми, які хворіють на ГРЗ епізодично. **Висновки.** Діти з рекурентними ГРЗ більше, ніж діти, які хворіють епізодично, проводять часу за електронними комунікаційними засобами зв'язку. Серед дітей з рекурентними

захворюваннями респіраторного тракту частіше виявляються ознаки порушення нічного сну й ранкового пробудження. Школярі з рекурентними ГРЗ частіше, ніж діти, які хворіють епізодично, мають високу шкільну тривожність. Тривале використання електронних комунікацій-

них засобів зв'язку, порушення нічного сну й характеру ранкового пробудження супроводжуються зниженням функціонального резерву міокарда.

**Ключові слова:** діти; функціональний резерв міокарда; рекурентні ГРЗ; проба Руф'є; тривожність

*L.S. Ovcharenko, D.N. Sheludko, A.A. Vertegel*

*State Institution "Zaporizhia Medical Academy of Postgraduate Education of Ministry of Health of Ukraine", Zaporizhzhia, Ukraine*

### **The influence of psycho-emotional stress in children of primary school age on the incidence of recurrent upper respiratory tract infections and the functional state of the myocardium**

**Abstract. Background.** Scientific and technical progress, intensification of educational process and information overload have a negative effect on unformed central nervous system of primary schoolchildren, causing stress, which affects the increase in the incidence of recurrent upper respiratory tract infections (URTI) and the functional state of the myocardium. In view of this, we analyzed a functional state of myocardium in children with recurrent URTI. The critical duration of the work of primary school child with electronic means of communication, which affects the quality of nighttime sleep and the nature of awakening in the morning, was established. We have studied the relationship of the above mentioned with the incidence of URTI, the level of school anxiety and functional reserve of the myocardium. The purpose of the study was to evaluate the functional reserve of the myocardium in children of primary school age, depending on the incidence of URTI and the level of psycho-emotional activity. **Materials and methods.** 239 children aged 6 to 9 years were examined. The analysis of the functional reserve of the myocardium was carried out in pupils with different incidence of the URTI, depending on the age. The influence of electronic communications on the quality of nighttime sleep and morning awakening was studied, and the level of school anxiety was evaluated. During the study, children were divided into two groups. Group 1 — chil-

dren with recurrent acute respiratory diseases (n = 143). Group 2 — children who occasionally have URTI (n = 96). **Results.** Out of 239 children with recurrent acute respiratory infections, we have identified 173 children with reduced functional reserve of the myocardium (72.4 %). Among children with recurrent URTI, the incidence of reduced functional reserve of the myocardium was 76.2 %, and in occasionally ill children — 66.7 %. Children with recurrent URTI use electronic means of communication more often than occasionally ill children: a direct strong positive relationship was revealed between the decrease in the functional reserve of the myocardium and the time spent on gadgets as compared to children occasionally suffering from URTI. **Conclusions.** Children with recurrent URTI spend more time on electronic communication means than occasionally ill children. Among children with recurrent URTI, disturbances of night sleep and morning awakening are revealed most often. Children with recurrent URTI more often than occasionally ill children have high school anxiety. Prolonged use of electronic communication means, disturbances of night sleep and morning awakening are accompanied by a decrease of functional reserve of the myocardium.

**Keywords:** children; functional reserve of the myocardium; recurrent upper respiratory tract infections; Ruffier test; anxiety