

Гигиена детей и подростков

© ВЯТЛЕВА О.А., КУРГАНСКИЙ А.М., 2019

Вятлева О.А., Курганский А.М.

РЕЖИМЫ ПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫМ ТЕЛЕФОНОМ И ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков Федерального государственного автономного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 119991, Россия, Москва

Введение. Широкое распространение мобильных телефонов (МТ) среди современных школьников при отсутствии возрастных нормативов их безопасного использования определило цель исследования: выявить режимы пользования МТ, критичные для здоровья детей и подростков.

Материал и методы. В одномоментном исследовании с помощью анкетирования 2137 школьников 6–15 лет (2008–2010 гг. обучения) оценили влияние параметров пользования МТ [ежедневное количество разговоров (КР), длительность разговора (ДР), общая ежедневная длительность разговоров (ОДР)] на показатели здоровья (частота головных болей и нарушений сна, количество простудных заболеваний в год). Использовали статистические критерии Стьюдента и Манна–Уитни; оценку относительных рисков.

Результаты. Выявлены возрастные критичные значения параметров пользования МТ (в 6–10 лет КР = 2, ОДР = 6 мин; в 11–13 лет КР = 6; в 14–15 лет КР = 6, ДР = 3 мин, ОДР = 4–10 мин), при превышении которых возрастают риски: в 6–10 лет – частых (более 4 в год) простудных заболеваний (OR 2,25; 95% CI 1,09–4,62); в 11–13 лет – повышения частоты головных болей до нескольких в неделю (OR 1,61; 95% CI 1,12–2,3); в 14–15 лет – повышения частоты головных болей (OR 1,79; 95% CI 1,27–2,54) и нарушений сна (OR 1,66; 95% CI 1,17–2,37) до нескольких в неделю.

Заключение. Определены критичные для здоровья возрастные режимы использования МТ. Показана необходимость в разработке более точных возрастных критериев безопасного пользования МТ с учётом более широкого спектра индикаторов здоровья и интенсивности излучения.

Ключевые слова: дети и подростки; мобильные телефоны; параметры пользования; риски здоровью.

Для цитирования: Вятлева О.А., Курганский А.М. Режимы пользования мобильным телефоном и здоровье детей школьного возраста. Гигиена и санитария. 2019; 98(8): 857–862. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-8-857-862>

Для корреспонденции: Вятлева Ольга Алексеевна, кандидат биол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории комплексных проблем гигиены детей и подростков НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России, 119991, Москва. E-mail: olgavyat@mail.ru

Финансирование. Исследование выполнено в рамках Госзаказа.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Участие авторов: концепция и дизайн исследования – Вятлева О.А., Курганский А.М.; сбор и обработка материала – Курганский А.М.; статистическая обработка – Курганский А.М.; написание текста – Вятлева О.А.; редактирование – Вятлева О.А.; утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи – Вятлева О.А., Курганский А.М.

Поступила 12.04.2018

Принята к печати 06.02.19

Опубликована 09.2019

Vyatleva O.A., Kurgansky A.M.

MODES OF USE OF THE CELL PHONE AND HEALTH OF SCHOOLCHILDREN

National Medical Research Center of Children's Health, Moscow, 119991, Russian Federation

Introduction. The broad spread of cell phones (CP) among schoolchildren and the absence of age standards for their safe use determined the purpose of the study: to reveal the regimens of CP use, critical for the health of children and adolescents.

Material and methods. In a cross-sectional study in 2008–2010, by the questionnaire data of 2,137 schoolchildren aged 6–15 years there was assessed the impact of CP usage indices (daily number of calls - CN, call duration - CD, and total daily duration of calls - TCDD) on health (the incidence of headaches and sleep disorders, number of colds). Student and Mann-Whitney criteria and assessment of relative risks were used.

Results. The study revealed age-dependent critical values of usage indices (in 6–10 years: CN=2, TCDD=6 minutes.; in 11–13 years: CN=6; in 14–15 years CN=6, CD=3 minutes., TCDD=4–10 min.), the exceeding of which due to risks: in 6–10 years - to have more than 4 colds a year (OR 2.25, 95% CI 1.09–4.62); in 11–13 years to have several headaches per week (OR 1.61, 95% CI 1.12–2.30); in 14–15 years - to have several headaches (OR 1.79, 95% CI 1.27–2.54) and several sleep disorders (OR 1.66, 95% CI 1.17–2.37) per week.

Discussion. Age differences in critical modes of CP use and in health violations, as well as the importance of radiation intensity are discussed.

Conclusions. Age-related CP use regimens, critical for health, were established. It was shown the need to develop more precise age criteria for safe CP use with taking into account a wider range of health indicators and radiation intensity.

Key words: children and adolescents; cell phones; usage indices; health risks.

For citation: Vyatleva O.A., Kurgansky A.M. Modes of use of the cell phone and health of schoolchildren. *Gigiiena i Sanitaria (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2019; 98(8): 857-862. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2019-98-8-857-862>

For correspondence: Olga A. Vyatleva, MD, Ph.D., DSci., leading researcher of the Laboratory of complex problems of hygiene of children and adolescents of the Research Institute of Hygiene and Health of Children and Adolescents of the National Medical Research Center of Children's Health, Moscow, 119991, Russian Federation. E-mail: olgavyat@mail.ru

Information about authors:

Vyatleva O.A., <http://orcid.org/0000-0003-2940-1855>; Kurgansky A.M., <http://orcid.org/0000-0001-7688-586X>

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Contribution: The concept and design of the study – Vyatleva O.A., Kurgansky A.M.; Collection and processing of material – Kurgansky A.M.; Statistical processing – Kurgansky A.M.; Writing a text – Vyatleva O.A.; Editing – Vyatleva O.A.; Approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article – Vyatleva O.A., Kurgansky A.M.

Received: 12 April 2018

Accepted: 06 February 2019

Published: September 2019

Введение

Несмотря на практически полный охват детей школьного возраста мобильными телефонами (МТ) [1], электромагнитное излучение которых рассматривается ВОЗ в качестве потенциального канцерогена (группа 2В) [2], возрастные нормативы безопасного пользования мобильной связью для детей и подростков практически не разработаны. В то же время в эпидемиологических исследованиях детей и подростков показано, что при увеличении частоты и длительности использования МТ у них возрастает количество жалоб на нарушение самочувствия и здоровья. У детей и подростков, часто пользующихся МТ, возрастает частота головных болей [1, 3–15], нарушений сна [1, 5, 7, 9, 13, 16, 17], утомляемость [5, 6, 9–11, 13, 17–19], увеличивается частота эмоциональных нарушений и нарушений поведения [5, 6, 10, 16, 18, 20, 21], растёт количество простудных заболеваний [1]. Длительное использование МТ сопровождается ухудшением когнитивных и психомоторных функций [5, 6, 11, 13, 19, 21, 22]. Несмотря на то что во многих исследованиях выявлена зависимость между степенью использования МТ и частотой жалоб на здоровье [1, 5, 7, 9–15, 17–19], конкретные нормативы пользования МТ, безопасные для здоровья детей, практически не определены. Настоящее исследование посвяще-

но выявлению режимов использования МТ, критичных для здоровья российских детей и подростков школьного возраста.

Цель исследования – оценить влияние режимов использования мобильного телефона на здоровье школьников 6–15 лет и определить параметры пользования, критичные для здоровья детей разных возрастных групп.

Материал и методы

В эпидемиологическом одномоментном исследовании проанализированы анкеты 2137 школьников обоего пола 6–15 лет (учащиеся 2008–2010 гг. обучения из Москвы, Санкт-Петербурга и Воронежа), в том числе 240 в возрасте 6–10 лет, 961 в возрасте 11–13 лет и 936 в возрасте 14–15 лет. Анкетирование было анонимным и проводилось при добровольном согласии школьников и их родителей. Оценивали параметры пользования МТ и жалобы на здоровье. Для оценки режима пользования МТ использовали интервальные значения количества разговоров в день (КР) и длительности одного разговора (ДР), на основании которых рассчитывали показатель общей ежедневной длительности разговоров (ОДР = КР · ДР). В качестве показателей здоровья использовали частоту головных болей (Гб) и частоту нарушений сна (С) в неделю, которые оценивались в баллах (чем ниже балл, тем выше частота), также количество простудных заболеваний с высокой температурой (П) за год.

По каждому выбранному параметру режима пользования МТ детей разбивали на статистически сопоставимые группы, между которыми проводилось сравнение по показателям здоровья с использованием критериев Манна–Уитни и Стьюдента для несвязанных выборок. Выборки, однородные по показателю пользования, но недостаточные по объёму для статистического сравнения (менее 10 детей), исключались из рассмотрения. Помимо этого проводили анализ рисков здоровью при разных режимах пользования МТ [23, 24]. В качестве критериев нарушения здоровья рассматривали частоту простудных заболеваний 4 и более в течение 1 года (группа часто болеющих детей), частоту головных болей и частоту нарушений сна (трудности засыпания) несколько раз в неделю. Для статистических расчётов использовали программу SPSS 19.

Результаты

В табл. 1 представлен образец кластеризации школьников разного возраста на статистически сравнимые группы на основании показателя общей ежедневной длительности разговоров по МТ (ОДР). Подобная кластеризация была проведена и по другим показателям пользования МТ (КР, ДР).

Как видно из табл. 1, ежедневное время использования МТ к подростковому возрасту существенно возрастает.

На рис. 1–3 для примера представлены диаграммы зависимости показателей здоровья от ежедневной общей длительности разговоров по МТ в разных возрастных группах детей. Подобные зависимости получены нами и для таких показателей поль-

Таблица 1

Статистически сравнимые по объёму группы школьников разного возраста, отличающиеся по показателю ежедневной длительности использования МТ (ОДР)

Общая ежедневная длительность разговоров по МТ, мин	Возраст, годы		
	6–10	11–13	14–15
	количество школьников		
1,5	43	106	62
2,25	60	147	108
4		45	36
6	57	239	228
8	34		
12		47	51
15		49	25
16		109	100
32		71	79
40		52	66
80		25	31
100		21	29

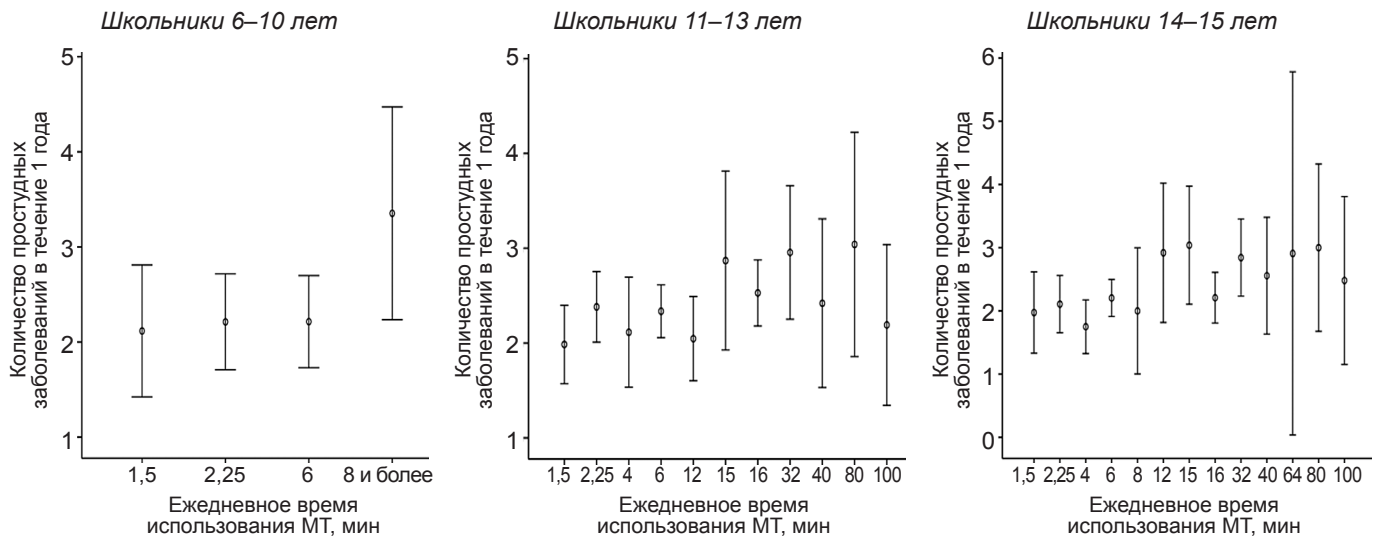


Рис. 1. Зависимость количества простудных заболеваний ($M \pm 95\%$ ДИ) от ежедневного времени использования МТ в группах школьников.

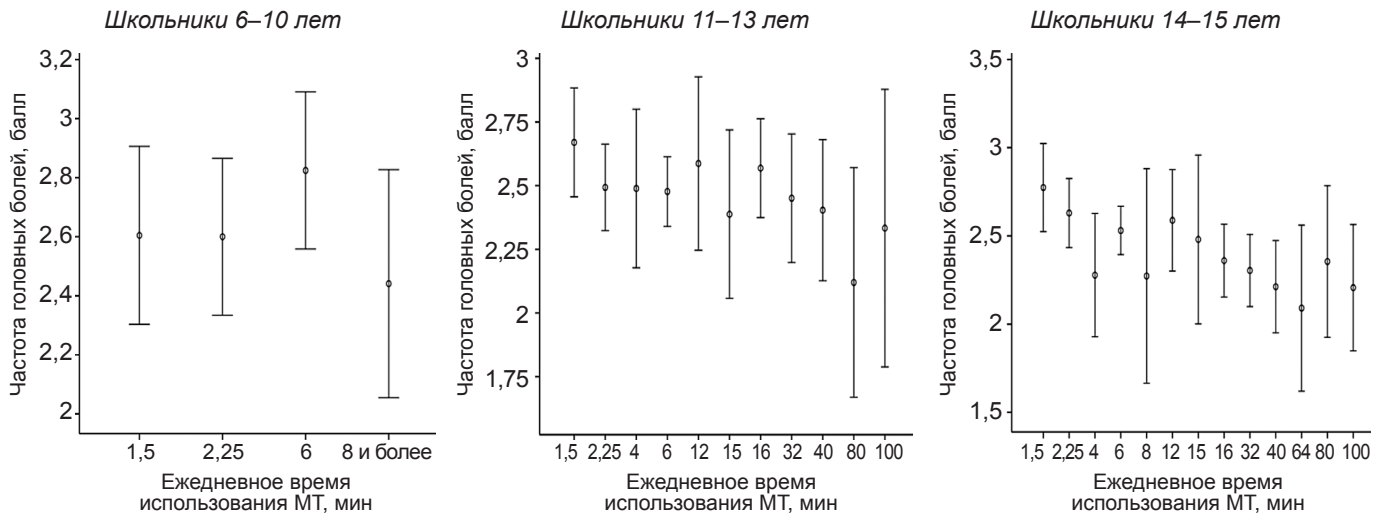


Рис. 2. Зависимость частоты головных болей в баллах ($M \pm 95\%$ ДИ) от ежедневного времени использования МТ в группах школьников. Более высокой частоте головных болей соответствует более низкий балл.

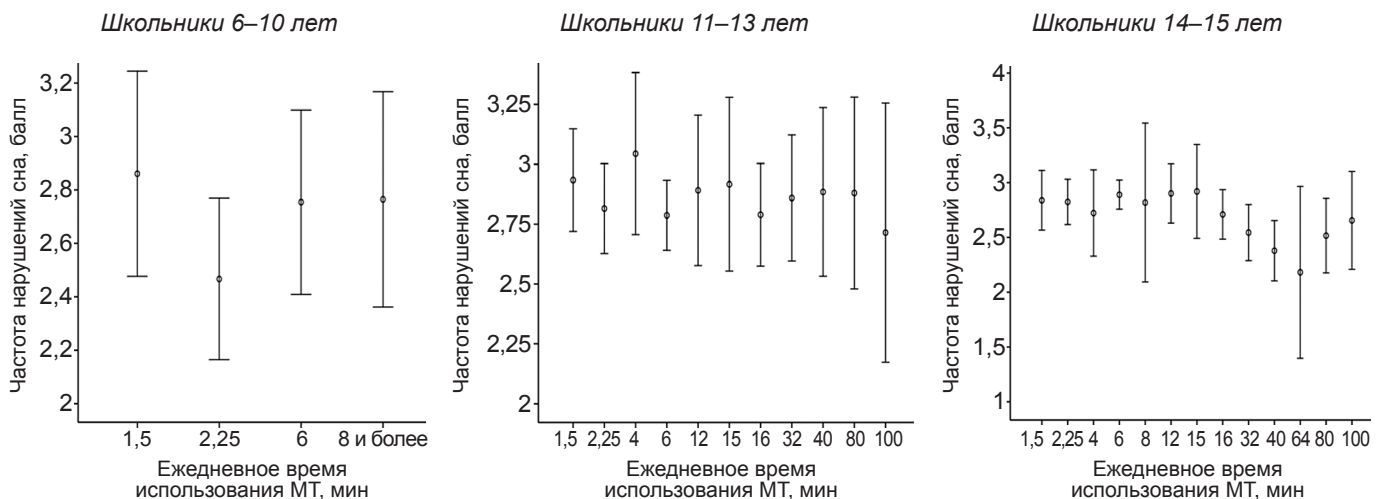


Рис. 3. Зависимость частоты нарушений сна в баллах ($M \pm 95\%$ ДИ) от ежедневного времени использования МТ в группах школьников. Более высокой частоте нарушений сна соответствует более низкий балл.

Таблица 2

Режимы использования МТ (КрР), при которых значимо возрастают показатели нарушения здоровья в разных возрастных группах школьников

Параметр	Показатель здоровья	Возраст, годы								
		6–10			11–13			14–15		
		режим пользования МТ*		<i>p</i>	режим пользования МТ		<i>p</i>	режим пользования МТ		<i>p</i>
		референтный	критичный		референтный	критичный		референтный	критичный	
Количество разговоров по МТ в день	Простудные заболевания	4	8	0,005	1,5	8	0,018	1,5	8	0,015
	Головные боли	–	–	–	–	–	–	1,5	8	0,012♦
	Нарушения сна	–	–	–	–	–	–	1,5	8	0,036
Длительность одного разговора по МТ, мин	Простудные заболевания	–	–	–	1	1,5	0,026♦	–	–	–
	Головные боли	–	–	–	1	4	0,01	–	–	–
	Нарушения сна	–	–	–	–	–	–	1,5	4	0,005
	Головные боли	–	–	–	–	–	–	1	> 10	0,026
	Нарушения сна	–	–	–	–	–	–	–	> 10	0,007
	Головные боли	–	–	–	–	–	–	–	> 10	0,035
	Нарушения сна	1	1,5	0,022	–	–	–	1,5	4	0,032
	Головные боли	–	–	–	–	–	–	1,5	8	0,015
	Нарушения сна	–	–	–	–	–	–	1	10	0,039
	Головные боли	–	–	–	–	–	–	1,5	10	0,002
Общая ежедневная длительность разговоров по МТ, мин	Простудные заболевания	1,5	8	0,047	1,5	2	0,041♦	1,5	15	0,005
	Головные боли	–	–	–	1,5	6	0,029♦	2,25	15	0,013
	Нарушения сна	–	–	–	1,5	16	0,047	4	15	0,015
	Головные боли	–	–	–	1,5	32	0,013	6	15	0,022
	Нарушения сна	–	–	–	–	–	–	2,25	32	0,006
	Головные боли	–	–	–	–	–	–	4	32	0,029
	Нарушения сна	–	–	–	–	–	–	6	32	0,02
	Головные боли	–	–	–	–	–	–	1,5	4	0,02
	Нарушения сна	–	–	–	–	–	–	1,5	16	0,014
	Головные боли	–	–	–	–	–	–	1,5	32	0,004
	Нарушения сна	–	–	–	–	–	–	2,25	32	0,017
	Головные боли	–	–	–	–	–	–	1	40	0,002
	Нарушения сна	–	–	–	–	–	–	2,25	40	0,008
	Головные боли	–	–	–	–	–	–	6	40	0,026
	Нарушения сна	–	–	–	–	–	–	6	32	0,019
Головные боли	–	–	–	–	–	–	1	40	0,2	
Нарушения сна	–	–	–	–	–	–	2,25	40	0,1	
Головные боли	–	–	–	–	–	–	6	40	0,001	
Нарушения сна	–	–	–	–	–	–	12	40	0,011	

Примечание. * – указаны средние значения показателя пользования МТ; *p* – уровень значимости различий по показателю здоровья между критическим и референтным режимами пользования МТ по *t*-критерию Стьюдента и ♦ – Манна-Уитни.

зования МТ, как ежедневное количество разговоров и длительность одного разговора.

На основании статистического попарного сравнения групп, отличающихся разными параметрами пользования МТ, по показателям здоровья была составлена сводная табл. 2. В таблице показана степень значимости различий по показателям здоровья между группами детей с разным режимом пользования МТ. В табл. 2 отмечено значимое возрастание количества жалоб на здоровье в группах с критичным режимом пользования (КрР) по сравнению с менее интенсивным по уровню пользования МТ референтным режимом (РеФР). Учитывая проблему множественных сравнений [25], жирным шрифтом мы указали различия с более жёстким критерием значимости ($p \leq 0,01$).

Из табл. 2 видно, что критичные для здоровья режимы пользования МТ отличаются в разных возрастных группах и влияют на разные показатели здоровья. Так, в младшей и средней группах при увеличении уровня пользования МТ наиболее зна-

чимо возрастает заболеваемость простудными заболеваниями, а в старшей группе – частота головных болей и нарушений сна.

В группах школьников 11–13 и 14–15 лет хорошо видно, что чем выше показатель пользования МТ (Кр, ДР, ОДР), тем с большей статистической значимостью возрастает количество жалоб на здоровье.

Для того чтобы определить, насколько клинически значимо обнаруженное нами влияние МТ на здоровье, мы оценили риски перехода детей в разряд часто болеющих (ЧБД) (4 и более простудных заболеваний с высокой температурой в год) и риски учащения жалоб на головные боли и нарушения сна до нескольких в неделю (табл. 3).

Из табл. 3 следует, что риск перехода детей в разряд ЧБД при использовании МТ наиболее выражен в группе младших школьников (6–10 лет). При 2 и более разговорах по МТ в день и общей ежедневной длительности разговоров 6 мин и более у них отмечается средняя степень обусловленности заболеваемо-

Таблица 3

Риски отклонений в состоянии здоровья у школьников разного возраста в зависимости от режима пользования мобильным телефоном

Возраст, годы	Параметр	Простудные заболевания (4 и более в течение 1 года)				Головные боли (несколько в неделю)				Трудности засыпания (несколько в неделю)			
		<i>n</i>	<i>OR</i>	95% CI	<i>EF</i> , %	<i>n</i>	<i>OR</i>	95% CI	<i>EF</i> , %	<i>n</i>	<i>OR</i>	95% CI	<i>EF</i> , %
6–10	Количество разговоров по МТ в день	2	2,25	1,09–4,62	48*	–	–	–	–	–	–	–	–
		6	4,39	1,60–12,0	65**	–	–	–	–	–	–	–	–
	Общая ежедневная длительность разговоров по МТ, мин	6	2,24	1,07–4,69	48*	–	–	–	–	–	–	–	–
		10	3,43	1,50–7,87	61**	–	–	–	–	–	–	–	–
11–13	Количество разговоров по МТ в день	–	–	–	–	6	1,61	1,12–2,30	31	–	–	–	–
14–15	Количество разговоров по МТ в день	6	1,58	1,09–2,31	31	–	–	–	–	–	–	–	–
		–	–	–	–	3	1,79	1,27–2,54	38*	3	1,66	1,17–2,37	35*
	Длительность одного разговора по МТ, мин	–	–	–	–	6	1,61	1,04–2,49	32	7	1,91	1,23–2,95	41*
		–	–	–	–	–	–	–	–	10	1,9	1,13–3,2	40*
		10	1,58	1,10–2,27	32	4	1,91	1,17–3,13	42*	10	1,69	1,72–2,44	36*
–	–	–	–	–	–	–	–	–	32	1,98	1,35–2,90	43*	

Примечание. Степень обусловленности заболеваемости: * – средняя (*EF* 33–50%); ** – высокая (*EF* 51–66%). Данные по рискам у детей 6–10 лет опубликованы нами ранее [26].

сти простудными заболеваниями, а при 6 и более разговорах в день и общем их времени 10 мин и более – уже высокая степень обусловленности. В группе подростков 14–15 лет при тех же параметрах пользования (КР – 6 и более разговоров в день, ОДР – 10 мин и более) отмечена малая степень риска перехода в разряд ЧБД.

В подростковом возрасте (11–15 лет) в отличие от младшего школьного пользование МТ связано с рисками нарушений со стороны центральной нервной системы (ЦНС). Так, в 11–13 лет при 6 и более разговорах по МТ выявляется малая степень обусловленности головных болей. В 14–15 лет при длительности одного звонка более 3 мин наблюдается средняя степень обусловленности головных болей и нарушений сна. В этой группе средняя степень обусловленности головных болей отмечена также при ОДР выше 4 мин, а в случае нарушений сна при ОДР – выше 10 мин.

На основании полученных данных можно заключить, что безопасным для здоровья (рекомендуемым) уровнем пользования МТ, при котором не ухудшается ни один из показателей, можно считать: ежедневное время разговоров по МТ 1 мин в возрасте 6–10 лет и 2 мин в возрасте 14–15 лет. Предельно допустимым режимом пользования МТ, при котором не все исследованные нами показатели здоровья ухудшаются, можно считать: для детей 6–13 лет не более 5 мин, а для 14–15 лет – не более 10 мин разговоров по МТ в день.

Обсуждение

Проведённое исследование подтвердило научные данные о неблагоприятном влиянии частого и длительного использования МТ на здоровье и самочувствие детей и подростков и выявило критичные для каждой возрастной группы значения временных режимов ежедневного пользования МТ, превышение которых приводит к нарушениям здоровья. Для младших детей (6–13 лет) эти критичные значения ниже, а степень обусловленности заболеваемости выше, чем для подростков 14–15 лет, что согласуется с данными о большей в сравнении с подростками и взрослыми чувствительности детского организма к СВЧ-излучению [19].

Нарушения здоровья, возникающие при чрезмерном использовании МТ, также зависят от возраста пользователей. Так, у младших школьников (6–10 лет) неблагоприятное влияние МТ отражается преимущественно на состоянии иммунной системы. У подростков, особенно в 14–15 лет, неблагоприятный эффект пользования МТ проявляется преимущественно в нарушении со стороны ЦНС: в учащении головных болей и нарушениях сна. Полученные данные свидетельствуют о необходимости регла-

ментирования режимов использования мобильных телефонов детьми и подростками.

Необходимо отметить, что результаты данного исследования лишь косвенно учитывают различия в мощности излучения МТ, от которой существенно зависит влияние МТ на здоровье. Как показано нами ранее [26], старые («кнопочные») модели МТ облучают излучением в 3–4 раза более интенсивным, чем современные модели с сенсорным экраном, причем у трети современных младших школьников излучение МТ превышает норматив, установленный для взрослых (100 мкВт/см²). По нашим данным, реакция мозга детей и подростков на однократное воздействие излучения высокой интенсивности (100 мкВт/см²) значительно отличается от реакции на излучение низкой интенсивности (до 1 мкВт/см²) более выраженным влиянием на глубокие отделы мозга [27]. Эта реакция отличается обширным снижением спектральной мощности ритмов ЭЭГ, угнетением генерализованной пароксизмальной активности, а также повышением активности высших симпатических центров в регуляции сердечного ритма [28]. Выявлена также большая чувствительность мозга младших школьников к излучению низкой интенсивности по сравнению с подростками [28].

Результаты настоящего исследования получены из анкет школьников 2008–2010 гг. обучения, когда модели МТ с сенсорным экраном были менее распространёнными, чем в настоящее время. Для разработки более точных возрастных критериев безопасного пользования МТ у детей и подростков необходимо использовать более широкий спектр индикаторов здоровья, а также более универсальный показатель, характеризующий использование МТ, который включает не только временные, но и мощностные характеристики излучения.

Заключение

1. На основании анализа анкетных данных 2137 детей школьного возраста показана связь между режимом пользования мобильным телефоном и частотой жалоб на здоровье.
2. Для трёх возрастных групп школьников (6–10, 11–13 и 14–15 лет) выявлены критичные режимы использования мобильного телефона (количество разговоров, длительность разговора, ежедневное время разговоров), при превышении которых значимо возрастают риски нарушения здоровья.
3. Критичные для здоровья режимы пользования МТ составили: в 6–10 лет – 2 разговора и общее их время 6 мин в день; в 11–13 лет – 6 разговоров в день; в 14–15 лет – 6 разговоров в день, длительность разговора 3 мин, общее ежедневное время разговоров 4–10 мин.

4. Превышение критичных показателей использования МТ связано со средней и высокой степенью риска: в 6–10 лет – перехода детей в разряд часто болеющих, в 11–13 лет – повышения частоты головных болей до нескольких в неделю, а в 14–15 лет – повышения частоты головных болей и нарушений сна до нескольких в неделю.

5. Для разработки более точных критериев безопасного пользования МТ необходимо использовать более широкий спектр индикаторов здоровья, а также более универсальный показатель, характеризующий использование МТ, который включает не только временные параметры, но и интенсивность излучения.

Л и т е р а т у р а

(пп. 2–18, 20–22 см. References)

1. Текшева Л.М., Барсукова Н.К., Чумичева О.А., Хатит З.Х. Гигиенические аспекты использования сотовой связи в школьном возрасте. *Гигиена и санитария*. 2014; 93 (2): 60–5.
19. Григорьев Ю.Г., Хорсева Н.И. *Мобильная связь и здоровье детей: оценка опасности применения мобильной связи детьми и подростками: рекомендации детям и родителям*. М.: Экономика; 2014.
23. Максимов С.А., Зинчук С.Ф., Давыдова Е.А., Зинчук В.Г. *Риски и их оценка в биологических исследованиях. Метод. рекомендации*. Кемерово; 2010.
24. Медицинская статистика [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://medstatistic.ru> (дата обращения 21.03.2018).
25. Реброва О.Ю. *Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ Statistica*. М.: Медиа Сфера; 2006.
26. Вятлева О.А., Курганский А.М. Мобильные телефоны и здоровье детей 6–10 лет: значение временных режимов и интенсивность излучения. *Здоровье населения и среда обитания*. 2017; 8 (293): 27–30.
27. Вятлева О.А., Текшева Л.М., Курганский А.М. Физиолого-гигиеническая оценка влияния мобильных телефонов различной интенсивности излучения на функциональное состояние головного мозга детей и подростков методом энцефалографии. *Гигиена и санитария*. 2016; 95 (10): 965–8.
28. Вятлева О.А., Курганский А.М. Уровень излучения мобильных телефонов, используемых современными школьниками, и его влияние на биоэлектрическую активность мозга и вегетативную регуляцию сердечного ритма детей. В кн.: *Материалы Международного форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды «Экологические проблемы современности: выявление и предупреждение неблагоприятного воздействия антропогенно детерминированных факторов и климатических изменений на окружающую среду и здоровье населения»*. М.; 2017: 93–4.

References

1. Teksheva L.M., Barsukova N. K., Chumicheva O. A., Khatit Z.Kh. Hygienic aspects of cellular communication in school age. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2014; 93 (2): 60–5. (in Russian)
2. Iarc Classifies Radiofrequency Electromagnetic Fields As Possibly Carcinogenic To Humans [Electronic resource]. Access mode: http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2011/pdfs/pr208_E.pdf (accessed March 21, 2018).
3. Sillanpää M., Antilla P. Increasing prevalence of headache in 7-year-old schoolchildren. *Headache*. 1996; 36 (8): 466–70.
4. Antilla P., Metsahoncala L., Sillanpää M. Long-term trends in the incidence of headache in Finish school children. *Pediatrics*. 2006; 117 (6): 1196–201.
5. Söderqvist F., Carlberg M., Hardell L. Use of wireless telephones and self-reported health symptoms: a population-based study among Swedish adolescents aged 15–19 years. *Environ Health*. 2008; 7: 18.
6. Thomas S., Kühnlein A., Heinrich S., Praml G., von Kries R., Radon K. Exposure to mobile telecommunication networks assessed using personal dosimetry and well-being in children and adolescents: the German MobilEe-study. *Environ Health*. 2008; 7: 54.
7. Mortazavi S.M.J., Atefi M., Kholghi F. The Pattern of Mobile Phone Use and Prevalence of Self-Reported Symptoms in Elementary and Junior High School Students in Shiraz, Iran. *Iran J Med Sci*. 2011; 36 (2): 96–103.
8. Sudan M., Kheifets L., Arach O., Olsen J., Zeltzer L. Prenatal and postnatal cell phone exposures and headaches in children. *Open Pediatr Med J*. 2012; 6: 46–52.

9. Redmayne M., Smith E., Abramson M.J. The relationship between adolescents' well-being and their wireless phone use: a cross-sectional study. *Environ Health*. 2013; 12: 90.
10. Schoeni A., Roser K., Röösl M. Symptoms and Cognitive Functions in Adolescents in Relation to Mobile Phone Use during Night. *PLoS ONE*. 2015; 10 (7): e0133528. DOI:10.1371/journal.pone.0133528.
11. Zheng F., Gao P., He M., Li M., Tan J., Chen D. et al. Association between mobile phone use and self-reported well-being in children: a questionnaire-based cross-sectional study in Chongqing, China. *BMJ Open*. 2015; 5: e007302. DOI: 10.1136/bmjopen-2014-007302
12. Chiu C.T., Chang Y.H., Chen C.C., Ko M.C., Li C.Y. Mobile phone use and health symptoms in children. *J Formos Med Assoc*. 2015; 114: 598–604.
13. Durusoy R., Hassoy H., Özkurt A., Karababa A.O. Mobile phone use, school electromagnetic field levels and related symptoms: a cross-sectional survey among 2150 high school students in Izmir. *Environ Health*. 2017; 16: 51. Published online 2017 Jun 2. DOI: 10.1186/s12940-017-0257-x.
14. Ferdous J. Mobile phone usage and awareness of health hazards among the adolescents in Silhet city. *Imperial Journal of Interdisciplinary Research (IJIR)*. 2017; 3 (11): 325–30.
15. Wang J., Su H., Xie W., Yu S. Mobile Phone Use and The Risk of Headache: A Systematic Review and Meta-analysis of Cross-sectional Studies. *Scientific Reports*. 2017; 7: 12595 [Electronic resource] Access mode: <https://www.nature.com/articles/s41598-017-12802-9> (accessed: 03/13/2018).
16. Oshima N., Nishida A., Shimodera S., Tochigi M., Ando S., Yamasaki S. et al. The Suicidal Feelings, Self-Injury, and Mobile Phone Use After Lights Out in Adolescents. *J Pediatr Psychol*. 2012; 37 (9): 1023–30.
17. Van den Bulck J. Adolescent use of mobile phones for calling and for sending text messages after lights out: result from a prospective cohort study with a one-year follow up. *Sleep*. 2007; 30 (9): 1220–3.
18. Ikeda K., Nakamura K. Association between mobile phone use and depressed mood in Japanese adolescents: a cross-sectional study. *Environ Health Prev Med*. 2014; 19 (3): 187–93.
19. Grigoryev Yu.G., Khorseva N.I. *Mobile communication and children's health: assessment of the dangers of using mobile communication by children and adolescents: recommendations to children and parents*. Moscow: Ekonomika; 2014. (in Russian)
20. Divan H.A., Kheifets L., Obel C., Olsen J. Prenatal and postnatal exposure to cell phone use and behavioral problems in children. *Epidemiology*. 2008; 19 (4): 523–9.
21. Thomas S., Heinrich S., von Kries R., Radon K.; Exposure to radiofrequency electromagnetic fields and behavioral problems in Bavarian children and adolescents. *Eur J Epidemiol*. 2010; 25 (2): 135–41.
22. Abramson M., Benke G., Dimitriadis C., Inyang I.O., Sim M.R., Wolf R.S. et al.; Mobile telephone use is associated with change in cognitive function in young adolescents. *Bioelectromagnetics*. 2009; 30 (8): 678–86.
23. Maksimov S.A., Zinчук S.F., Davydova E.A., Zinчук V.G. *Risks and their evaluation in biological research. Guidelines*. Kemerovo; 2010. (in Russian)
24. Medical statistics [Electronic resource]. Access mode: <http://medstatistic.ru> (date of access: 21.03.2018) (in Russian)
25. Rebrova O.Yu. *Statistical analysis of medical data. Application of the STATISTICA software package*. Moscow: Media Sfera; 2006. (in Russian)
26. Vyatleva O.A., Kurgansky A.M. Mobile phones and health of children 6–10 years: importance of time modes and the radiation intensity. *Zdorov'ye naseleniya i sreda obitaniya*. 2017; 8 (293): 27–30. (in Russian)
27. Vyatleva O.A., Teksheva L.M., Kurgansky A.M. Physiological and hygienic assessment by encephalography of the impact of mobile phones with different radiation intensity on the functional state of brain of children and adolescents. *Gigiena i sanitariya [Hygiene and Sanitation, Russian journal]*. 2016; 95 (10): 965–8. (in Russian)
28. Vyatleva O.A., Kurgansky A.M. The level of radiation of mobile phones used by modern schoolchildren, and its influence on bioelectric activity of the brain and vegetative regulation of the heart rhythm of children. In: *Materials International Forum of the Scientific Council of the Russian Federation on Human Ecology and Environmental Hygiene "Ecological Problems of the Present: Identifying and Preventing the Adverse Impact of Anthropogenically Deterministic Factors and Climatic Changes on the Environment and Public Health"* [Materials of the International Forum of the Scientific Council of the Russian Federation on human ecology and environmental health "Ecological problems of our time: the identification and prevention of the adverse effects of anthropogenic determinants and climate change on the environment and public health"]. Moscow; 2017: 93–4. (in Russian)