



Ларионова О.В. ✉, Дравица Л.В.

Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

Влияние длительности использования гаджетов на состояние аккомодационно-фузионных функций детей младшего школьного возраста

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, редактирование – Дравица Л.В.; концепция исследования, сбор материала, обработка, написание текста – Ларионова О.В.

Подана: 07.02.2023

Принята: 06.03.2023

Контакты: o.lari@mail.ru

Резюме

Цель. Провести анализ влияния длительности использования гаджетов на состояние аккомодационно-фузионных функций детей младшего школьного возраста.

Материалы и методы. Проведено обследование 84 детей (168 глаз) в возрасте от 6 до 11 лет, из которых сформированы 2 группы. В 1-ю группу вошли 35 детей (70 глаз) с ортофорией на фоне гиперметропии средней степени Нм 4,1 [1,0; 8,75] Д, 2-ю группу составили дети с содружественным сходящимся косоглазием на фоне гиперметропии средней степени Нм 4,3 [0,75; 9,75] Д – 49 пациентов (98 глаз).

Всем пациентам проводилось стандартное страбологическое обследование. Также родителям и детям было предложено ответить на вопросы анкеты «Об активном использовании аккомодационного аппарата глаза ребенка». У детей выясняли их предпочтения в использовании электронных устройств. Интервью родителей включало вопросы о том, с какого возраста ребенок впервые начал пользоваться электронными устройствами, о предпочтениях их детей – игры, интернет, а также о том, как часто и как долго дети пользуются гаджетами.

Результаты и обсуждение. В результате проведенного анализа фузионных резервов было обнаружено, что резервы конвергенции и дивергенции в двух группах значительно ниже возрастных норм (положительные фузионные резервы – 20–25°, отрицательные фузионные резервы – 3–5°). При исследовании объемов абсолютной и относительной аккомодации выявлено достоверное снижение их средних значений у детей с диагнозом содружественного сходящегося косоглазия в среднем на 1,5–2 Д ($p < 0,05$).

Выводы. В результате проведения анкетирования родителей и детей выяснено, что первое знакомство и взаимодействие с гаджетами у 74% пациентов (26 детей) 1-й группы и 63% (31 ребенок) 2-й группы произошло на 3-м году жизни, однако 7% пациентов (3 ребенка) 2-й группы впервые познакомились с электронными устройствами до года. Дети 2-й группы тратят на работу на близком расстоянии в течение дня на 1 час больше, чем пациенты 1-й группы (Me 5 [3,5; 6,5] часов и Me 4 [3; 5,5] часа соответственно) ($p < 0,05$).

Ключевые слова: гаджеты, аккомодация, фузия, косоглазие



Larionova O. ✉, Dravitsa L.
Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Influence of the Duration of Gadgets Use on the State of Accommodation-Fusion Functions Children of Primary School Age

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: research conception and design, editing – Dravitsa L.; research conception, material collection, processing, writing – Larionova O.

Submitted: 07.02.2023

Accepted: 06.03.2023

Contacts: o.lari@mail.ru

Abstract

Purpose. Conduct impact analysis of the duration of the use of gadgets on the state of accommodative-fusional functions of children of primary school age.

Materials and methods. We examined 84 children (168 eyes), aged 6 to 11 years, of which 2 groups were formed. Group 1 included 35 children (70 eyes) with orthophoria against the background of moderate hypermetropia Hm 4.1 [1.0; 8.75] D, 2 group consisted of children with concomitant convergent strabismus against the background of moderate hypermetropia Hm 4.3 [0.75; 9.75] D – 49 patients (98 eyes).

We performed a standard strabological examination in all patients. Parents and children were asked to answer the questions of the questionnaire "On the active collection of accommodation devices in children".

Results and discussion. As a result of the analysis of fusional reserves, it was found that the reserves of convergences and divergences in the two groups are significantly lower than the age norms. When detecting the volumes of absolute and relative accommodation, a decrease in their decrease in indicators in children with a diagnosis of concomitant convergent strabismus was detected by an average of 1.5–2 D ($p < 0.05$).

Conclusion. As a result of a survey of parents and children, it turned out that the first acquaintance and interaction with gadgets in 74% (26 children) of group 1 and 63% (31 children) of group 2 occurred in the 3rd year of life, however, 7% (3 children) 2 groups first met people who happened before the year. Children of group 2 spend 1 hour more on work at close distance during the day than patients of group 1 (Me 5 [3.5; 6.5] and Me 4 [3; 5.5] hours, respectively) ($p < 0.05$).

Keywords: gadgets, accommodation, fusion, strabismus

■ ВВЕДЕНИЕ

Сегодня нашу жизнь трудно представить без компьютеров, ноутбуков, планшетов и смартфонов. С помощью гаджетов (планшетные устройства, игровые приставки, мобильные телефоны) мы учимся, работаем, они проникли в наш быт и стали источником развлечений. Медицинская школа Вашингтонского университета провела опрос 52 000 человек, в число которых входили дети, подростки и взрослые. Оказалось, что 65% взрослых, 59% подростков и 62% детей проводят с гаджетами в руках

более 2 часов в день. В последние годы широко распространено знакомство детей с электронными устройствами, и иногда оно неоправданно раннее (в отдельных случаях на первом году их жизни). Родители считают их цивилизованными средствами развития детей. Часто семьи рассматривают гаджеты как самый простой способ эффективного кормления (пока ребенок ест, он смотрит мультфильм), развлечения (ребенку дается в руки гаджет с развивающими играми или мультфильмами) и способ заставить детей не мешать родителям, когда они заняты делами. Ряд родителей искренне полагают, что раннее введение гаджетов в обычную жизнь ребенка ускоряет его когнитивное развитие [1–3].

Зарубежные педиатрические ассоциации рекомендуют исключить использование мобильных устройств у детей в возрасте до 18 месяцев, знакомить детей с гаджетами не ранее 18–24 месяцев, ограничивать их использование одним часом в день для детей в возрасте 3–5 лет, старше 6 лет – индивидуально, но при условии, что использование гаджета не уменьшает время общения ребенка со сверстниками, прогулок на свежем воздухе, учебы, не влияет на своевременный прием пищи и продолжительность сна [4, 5].

Директор Института современных медиа (MOMRI – Modern Media Research Institute) К.В. Танаев отметил, что в среднем современный ребенок от 3 до 5 часов в сутки пользуется гаджетами, при этом для детей характерен очень высокий уровень пользования цифровыми устройствами: в России каждый 10-й ребенок в возрасте до 3 лет уже пользуется смартфоном или планшетом родителей, у 25% детей он появляется уже в 3–4 года, а к 10 годам уже у 9 из 10 детей есть свой гаджет.

Существенно изменилась специфика зрительной нагрузки современного школьника, что обусловлено значительным увеличением ее объема, а также изменением ее характера на фоне стремительного развития информационных технологий. На сегодняшний день в образовательном процессе привычные бумажные источники информации все больше уступают место электронным устройствам – смартфонам, планшетам, ридерам и мониторам компьютеров.

Современные достижения в области разработки электронных развивающих и образовательных технологий открыли широкие возможности их применения при реализации образовательных программ для детей, в то же время наряду с их бесспорными достоинствами в плане интерактивности, многовариантности, индивидуализированности процесса обучения, возможности непрерывного обновления информационного материала возникают вопросы обеспечения эргономических условий эффективного и безопасного применения средств, функционального комфорта, возрастной доступности и соответствия психофизиологическим возможностям детей разного возраста, предупреждения негативных эффектов в зрительной системе при использовании электронных образовательных ресурсов.

При этом появление новых объектов зрительной работы (в том числе различных по размеру и качеству дисплеев), а также увеличение интенсивности зрительного труда современного школьника закономерно отражаются на его аккомодационной функции. Установлено, что зрительное утомление, развивающееся при чтении с экранов электронных устройств, существенно выше по сравнению с чтением с листа при одинаковых объемах зрительной работы [6]. Увеличение зрительной сложности восприятия и понимания информации с электронных устройств обусловлено пульсацией, светимостью и бликованием экранов [7–9].



Начало школьного обучения сопровождается резким увеличением зрительной нагрузки до 5–6 часов ежедневно и характеризуется не только резким возрастанием объема (в 2–3 раза по сравнению с дошкольным периодом), но и значительным ростом интенсивности, степени напряженности работы аккомодационного аппарата глаза [10]. Это связано в основном с обучением чтению, письму, счету, которое происходит на близком расстоянии.

Таким образом, проблема начального школьного обучения детей заключается в том, что объемы и специфика зрительных нагрузок в этот период оказывают негативное влияние на естественный процесс рефрактогенеза зрительного анализатора учеников 6–7 лет [11, 12].

Цифровизация жизнедеятельности общества и появление технологических инноваций на современном этапе определяют принципиально новую социальную ситуацию развития человека любого возраста.

Специфика влияния нагрузок на орган зрения в электронной среде недостаточно изучена, так как такой стремительный рост числа электронных средств не имел места в предыдущие годы.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести анализ влияния длительности использования гаджетов на состояние аккомодационно-фузионных функций детей младшего школьного возраста.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследовано 84 ребенка (168 глаз) в возрасте от 6 до 11 лет (средний возраст $8,7 \pm 1,5$ года), находившихся на диспансерном наблюдении и лечении в учреждении здравоохранения «Гомельская областная детская клиническая больница медицинской реабилитации» в 2018–2021 годах.

Были сформированы 2 группы, сопоставимые по возрасту и полу. Критериями формирования групп явились рефракция и положение глазных яблок в орбите. В 1-ю группу вошли 35 детей (70 глаз) с ортофорией на фоне гиперметропии средней степени $Hm\ 4,1\ [1,0; 8,75]\ D$; 2-ю группу составили дети с содружественным сходящимся косоглазием на фоне гиперметропии средней степени $Hm\ 4,3\ [0,75; 9,75]\ D$ – 49 пациентов (98 глаз). Угол косоглазия у детей 2-й группы составил $6,7^\circ\ [3,5; 9]$, с очковой коррекцией – $4,1^\circ\ [1; 5]$.

Всем пациентам проводилось стандартное страбологическое обследование: определение остроты зрения с использованием проектора знаков фирмы Nides (Япония) и таблицы Сивцева – Головина (без коррекции и с коррекцией), динамической и статической рефракции глаза при помощи авторефрактометра фирмы Nides (Япония), резервов абсолютной и относительной аккомодации, зрительной фиксации глаза, подвижности глазных яблок, угла косоглазия (без коррекции и с очковой коррекцией) по Гиршбергу и на синоптофоре «СИНФ-1» (Украина), определение характера зрения с использованием четырехточечного теста (без коррекции и с очковой коррекцией, с 33 см, с 1 м, 2,5 м, 5 м), также на синоптофоре «СИНФ-1» (Украина) (без коррекции и с очковой коррекцией) были определены фузия, резервы конвергенции и дивергенции, выполнены биомикроскопия и офтальмоскопия.

Родителям и детям было предложено ответить на вопросы анкеты «Об активном использовании аккомодационного аппарата глаза ребенка». У детей выясняли их

предпочтения в использовании электронных устройств. Интервью родителей включало вопросы о том, с какого возраста ребенок впервые начал пользоваться электронными устройствами, о предпочтениях их детей – игры, интернет, а также о том, как часто и как долго дети пользуются гаджетами.

Статистическая обработка данных производилась с использованием следующего программного обеспечения: Microsoft Excel и пакет Statistica 10 (StatSoft Inc., USA). Количественные данные в группах проверялись на нормальность распределения с помощью теста Шапиро – Уилка (Shapiro – Wilk's W test), данные приведены в виде медианы (Me), первым и третьим квартилями Q25–Q75. Анализ распределения количественных признаков показал, что распределение показателей отличалось от нормального. Сравнительный анализ между группами проводился с использованием методов непараметрической статистики: для анализа количественных признаков в двух зависимых группах – критерия Уилкоксона (Wilcoxon), для сравнения двух независимых групп – критерия Манна – Уитни (Mann – Whitney). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным $p < 0,05$.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В первой группе пациентов значения некорригированной остроты зрения (НКОЗ) и корригированной остроты зрения (КОЗ) составили Me 0,6 [0,4; 0,9] и Me 0,9 [0,65; 1,0] соответственно ($p = 0,00$). У всех детей определялась центральная фиксация.

Cover test – отрицательный. Движение глаз в полном объеме.

Угол косоглазия по Гиршбергу – 0° , фузия на 0° .

Положительные фузионные резервы без коррекции – Me 9° [5; 14], с коррекцией – Me 12° [8; 18]. Отрицательные фузионные резервы без коррекции Me 3° [2; 3,5], с коррекцией – Me 4° [3; 5].

Характер зрения (со всех расстояний) – бинокулярный.

Объем абсолютной аккомодации вблизи – Me 7 [4; 8] Д, вдали – Me 4 [2,5; 5,5] Д. Объем относительной аккомодации вблизи – Me 7 [5; 8] Д, вдали – Me 4 [3; 5,5] Д.

Во второй группе пациентов значения НКОЗ и КОЗ составили Me 0,6 [0,35; 0,9] и Me 0,9 [0,6; 1,0] соответственно ($p < 0,00$). У всех детей определялась центральная фиксация.

Cover test без очковой коррекции был положительным у 100% детей (98 глаз), с коррекцией – у 69% (68 глаз) положительная проба с прикрыванием глаз, у 31% (30 глаз) – отрицательная (дети с аккомодационным видом косоглазия). Движение глаз в полном объеме.

Угол косоглазия по Гиршбергу: $0-5^\circ$ – 37% (36 глаз), $6-10^\circ$ – 49% (48 глаз), $11-15^\circ$ – 14% (14 глаз); с коррекцией: $0-5^\circ$ – 71% (70 глаз), $6-10^\circ$ – 49% (22 глаза), $11-15^\circ$ – 14% (6 глаз).

При определении объективного угла косоглазия с помощью синоптофора угол косоглазия составил: $0-5^\circ$ – 51% (50 глаз), $6-10^\circ$ – 35% (34 глаза), $11-15^\circ$ – 14% (14 глаз), с коррекцией: $0-5^\circ$ – 78% (76 глаз), $6-10^\circ$ – 14% (14 глаз), $11-15^\circ$ – 8% (8 глаз).

Фузия на 0° без коррекции определялась у 23% пациентов (22 глаза), фузия от $1-15^\circ$ – у 77% (76 глаз), с коррекцией фузия на 0° – у 41% (40 глаз), на $1-15^\circ$ – у 59% пациентов (58 глаз).

Положительные фузионные резервы без коррекции – Me 3° [1,75; 6], с коррекцией – Me 5° [2; 7]. Отрицательные фузионные резервы без коррекции Me 0° [0; 1], с коррекцией – Me 1° [0; 2].



Без оптической коррекции, со всех расстояний, монокулярный характер зрения был у 51% пациентов (50 глаз), одновременный характер зрения – у 35% (34 глаза), бинокулярный – у 14% (14 глаз).

С оптической коррекцией, со всех расстояний, монокулярный характер зрения – у 35% пациентов (34 глаза), одновременный характер зрения – у 35% (34 глаза), бинокулярный – у 30% (30 глаз).

Объем абсолютной аккомодации вблизи – Ме 4,5 [2,5; 6,5] Д, вдали – Ме 3,5 [2; 4,5] Д. Объем относительной аккомодации вблизи – Ме 3,5 [2,5; 5,5] Д, вдали – Ме 4 [2; 5] Д.

Объем абсолютной и относительной аккомодации у детей с косоглазием был достоверно меньше, чем у детей с ортофорией, в среднем на 1,5–2 Д ($p<0,05$) (см. таблицу). Снижение объема аккомодации связано главным образом со слабостью аккомодации в ближайшей зоне ясного видения (удаление ближайших точек ясного видения и приближение дальнейших точек ясного видения).

В результате проведенного анализа фузионных резервов было обнаружено, что резервы конвергенции и дивергенции в двух группах были значительно ниже возрастных норм (положительные фузионные резервы – 20–25°, отрицательные фузионные резервы – 3–5°). Выяснено, что положительные фузионные резервы у пациентов 1-й группы достоверно выше без коррекции и с коррекцией на 6° и 7° соответственно, чем у детей 2-й группы ($p<0,05$). Отрицательные фузионные резервы также были достоверно выше на 3° без коррекции и с коррекцией у детей с ортофорией, чем у детей с гетеротропией ($p<0,05$) (см. таблицу).

По данным анкетирования родителей, современный ребенок начинает знакомиться с гаджетами и активно использовать их с первых лет жизни. Так, по данным нашего исследования, знакомство и взаимодействие с гаджетами у детей 1-й группы в 74% случаев (26 детей) происходит после 3 лет, у 23% пациентов (8 детей) – в 2–3 года и только 3% (1 ребенок) начали пользоваться электронными устройствами в 1–2 года. 63% детей (31 ребенок) с гетеротропией начали пользоваться гаджетами

Фузионные резервы и резервы аккомодации детей 1-й и 2-й группы
Fusion reserves and accommodation reserves of children of groups 1 and 2

Исследуемый показатель	1-я группа, N=35, Me [25; 75]	2-я группа, N=49, Me [25; 75]	Уровень статистической значимости
Резервы абсолютной аккомодации, Д			
Вблизи	7 [4; 8]	4,5 [2,5; 6,5]	$p=0,000001^*$
Вдали	4 [2,5; 5,5]	3,5 [2; 4,5]	$p=0,003^*$
Резервы относительной аккомодации, Д			
Вблизи	7 [5; 8]	3,5 [2,5; 5,5]	$p=0,00002^*$
Вдали	4 [3; 5,5]	4 [2; 5]	$p=0,05$
Положительные фузионные резервы, °			
Без коррекции	9 [5; 14]	3 [1,75; 6]	$p=0,00000^*$
С коррекцией	12 [8; 18]	5 [2; 7]	$p=0,00000^*$
Отрицательные фузионные резервы, °			
Без коррекции	3 [2; 3,5]	0 [0; 1]	$p=0,00000^*$
С коррекцией	4 [3; 5]	1 [0; 2]	$p=0,00000^*$

Примечание: * $p<0,05$ – статистическая значимость различий при сравнительном анализе в группах (критерий Манна – Уитни).

на 3-м году жизни, 30% (15 детей) – в 2–3 года, а 7% (3 ребенка) знакомятся с телефоном в возрасте до года.

88% (74 ребенка) предпочитают при использовании гаджетов играть или пользоваться интернетом, 12% (10 детей), по мнению родителей, вообще не пользуются электронными устройствами.

Выяснено, что 65% пациентов (55 детей) пользуются гаджетами ежедневно с кратностью 1–2 раза (26 детей (75%) 1-й группы и 29 детей (59%) 2-й группы), 21% (18 детей) – несколько раз в неделю (4 ребенка (11%) 1-й группы и 14 детей (29%) 2-й группы). Следует отметить, что 14% детей (11 человек) имеют доступ к электронным устройствам ежедневно в неограниченном режиме (5 детей (14%) 1-й группы и 6 детей (12%) 2-й группы).

Длительность использования электронных устройств за один сеанс у 73% (61 ребенок) составила более 60 минут (23 ребенка (66%) 1-й группы и 38 детей (78%) 2-й группы).

При завершении сеанса игры 29% детей (24) умеренно капризничают (плачут), 71% детей (60) могут задерживаться за техникой, но, если их попросить, они спокойно заканчивают игру.

Оказалось, что в день дети тратят М_е 5 [3,5; 6] часов на работу на близком расстоянии без учета работы вблизи в школе. Причем дети с гетеротропией достоверно работают вблизи на 1 час больше, чем дети с ортофорией (М_е 5 часов [3,5; 6,5] и М_е 4 часа [3; 5,5] соответственно) ($p=0,04$).

При анализе результатов анкетирования детей выяснилось, что 83% (70 детей) предпочитают при использовании электронных устройств играть или пользоваться интернетом, приблизительно в 5 раз меньшее количество детей – 17% (14 детей) – использует гаджеты для учебы (6% (2 ребенка) 1-й группы и 25% (12 детей) 2-й группы).

Следует отметить, что ни один из детей не ответил, что не любит пользоваться электронными устройствами. Беря электронное устройство в руки, 30% (25 детей) тратят не более часа, 42% (35 детей) – 1–2 часа и 28% (24 ребенка) увлекаются игрой на 2–3 часа. По мнению детей 1-й и 2-й групп, они тратят на гаджеты 1,5 часа в день (М_е 90 [60; 150] и М_е 90 [60; 155] минут соответственно) ($p=0,65$).

■ ВЫВОДЫ

1. В результате проведенного анализа фузионных резервов было обнаружено, что резервы конвергенции и дивергенции в двух группах значительно ниже возрастных норм. Положительные фузионные резервы у пациентов 1-й группы (без коррекции 9 [5; 14], с коррекцией 12 [8; 18]) достоверно выше, чем у детей 2-й группы (без коррекции 3 [1,75; 6] и с коррекцией 5 [2; 7]) ($p<0,05$). Отрицательные фузионные резервы также достоверно выше у пациентов с ортофорией (без коррекции 3 [2; 3,5] и с коррекцией 4 [3; 5]), чем у детей с гетеротропией (без коррекции 0 [0; 1] и с коррекцией 1 [0; 2]) ($p<0,05$).
2. При исследовании объемов абсолютной и относительной аккомодации выявлено достоверное снижение их средних значений у детей с диагнозом содружественного сходящегося косоглазия в среднем на 1,5–2 Д ($p<0,05$).
3. В результате проведения анкетирования родителей и детей выяснено, что первое знакомство и взаимодействие с гаджетами у 74% детей (26 человек) 1-й группы и 63% детей (31 человек) 2-й группы произошло на 3-м году жизни, однако 7% детей



(3 ребенка) 2-й группы впервые познакомились с электронными устройствами в возрасте до года.

Дети в основном предпочитают пользоваться гаджетами в развлекательных целях – для игр, социальных сетей, просмотра фильмов и фотографий, всего лишь 6% (2 ребенка) 1-й группы и 25% (12 детей) 2-й группы используют гаджеты в образовательных целях. 26 детей (75%) 1-й группы и 29 детей (59%) 2-й группы пользуются электронными устройствами ежедневно (1–2 раза в день), однако следует отметить, что 14% детей (5 человек) 1-й группы и 12% детей (6 человек) 2-й группы имеют доступ к электронным устройствам ежедневно в неограниченном режиме.

4. Дети 2-й группы тратят на работу на близком расстоянии в течение дня на 1 час больше, чем пациенты 1-й группы (Me 5 часов [3,5; 6,5] и Me 4 часа [3; 5,5] соответственно) ($p < 0,05$).
5. У обследованных нами детей время работы на близком расстоянии в день, с учетом зрительной нагрузки ребенка в школе, в 1-й группе составило 8 часов, у детей 2-й группы – 9 часов. Это, в свою очередь, превышает объем зрительной нагрузки у детей младшего школьного возраста, который по санитарно-гигиеническим нормам должен составлять 5–7 часов в день (30–42 часа в неделю), что могло явиться причиной нарушения фузионно-аккомодационно-конвергентных взаимосвязей.
6. Электронные устройства в современном мире стали важной частью жизни ребенка. Уже в раннем возрасте, зачастую до года, дети умело пользуются планшетами и телефонами. При зрительно-напряженной работе на близком расстоянии в первую очередь страдает аккомодационная система глаза, которая тесно связана с процессом конвергенции, который осуществляется рефлекторно, за счет одновременного сокращения внутренней прямой мышцы и отчасти верхней и нижней прямых мышц обоих глаз. При чрезмерной работе на близком расстоянии происходит нарушение аккомодационно-конвергентных взаимосвязей, что в свою очередь может способствовать появлению косоглазия.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Kulakci-Altintas H. Technological device use among 0–3 year old children and attitudes and behaviors of their parents towards technological devices. *J Child Fam Stud*. 2020;29:55–61. doi: 10.1007/s10826-019-01457-x
2. Kabali H.K., Irigoyen M.M., Nunez-Davis R., Budacki J.G., Mohanty S.H., Leister K.P. Exposure and Use of Mobile Media Devices by Young Children. *Pediatrics*. 2015;136(6):1044–1050. doi: 10.1542/peds.2015-2151
3. Radesky J.S., Peacock-Chambers E., Zuckerman B., Silverstein M. Use of mobile technology to calm upset children: associations with social-emotional development. *JAMA Pediatr*. 2016;170(4):397–399. doi: 10.1001/jamapediatrics.2015.4260
4. Strasburger V.C., Hogan M.J., Mulligan D.A., Ameenuddin N., Christakis D.A., Cross C. American Academy of Pediatrics Children, adolescents, and the Media. *Pediatrics*. 2013;132(5):958–961. doi: 10.1542/peds.2013–2656
5. Society C.P., Covolo L., Zaniboni D., Roncali J., Mapelli V., Ceretti E. Parents and mobile devices, from theory to practice: comparison between perception and attitudes to 0–5 year old children's use. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18:3440. doi: 10.3390/ijerph18073440e
6. Jaiswal S., Asper L., Long J., Lee A., Harrison K., Golebiowski B. Ocular and visual discomfort associated with smartphones, tablets and computers: what we do and do not know. *Clin Exp Optom*. 2019;102(5):463–77. doi: 10.1111/cxo.12851
7. Porcar E., Pons A.M., Lorente A. Visual and ocular effects from the use of flat-panel displays. *Int J Ophthalmol*. 2016;9(6):881–5. doi: 10.18240/ijo.2016.06.16
8. Veselý P., Hanák L., Beneš P. Digital eye strain in a population of young subjects. *Cesk Slov Oftalmol*. 2019;74(4):154–7. doi: 10.31348/2018/1/5-4-2018
9. Lin C.W., Yeh F.M., Wu B.W., Yang C.H. The effects of reflected glare and visual field lighting on computer vision syndrome. *Clin Exp Optom*. 2019;102(5):513–20. doi: 10.1111/cxo.12878
10. Ignatov S.A. *Visual fatigue when working with video display terminals and modern methods of its prevention*. Moscow: MIK. 2013; 240 p. (in Russian)
11. Kashenko T.P. The state of accommodative ability, binocular functions and their interaction in concomitant forms of strabismus. *Russian pediatric ophthalmology*. 2009;2:7–10. (in Russian)
12. Shapovalov S.L. Accommodative ability of the eye. *Clinical physiology of vision*. 2006:437–461. (in Russian)