



Влияние экранного времени на систему кровообращения у детей и подростков (обзор исследований в регионах мира)

Елена Ю. Емельянчик

*Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого
Минздрава России, Российская Федерация,*

Людмила В. Лаптева

*Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера —
обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, Российская Федерация,*

Снежана Б.-Е. Куулар

Кызылская центральная кожуунная больница, Российская Федерация



В статье представлен обзор научных исследований влияния экранного времени на основные показатели состояния сердечно-сосудистой системы у детей. Рассматривались результаты публикаций, посвященные оценке влияния экранного времени на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и метаболизм у детей в разных регионах мира (опубликованные в период с 2018 по 1 марта 2024 г.).

Анализ результатов исследований проведен с учетом географического расположения территорий. Получены данные о негативном влиянии экранного времени на факторы сердечно-сосудистого риска: отклонения пищевого поведения, укорочение сна, низкую физическую активность, повышение артериального давления и увеличение содержания атерогенных липидов в сыворотке крови детей. В популяции школьников монголоидной расы обнаружена корреляция между «проблемным» использованием экранных медиа и ожирением, более выраженная у мальчиков.

Ключевые слова: дети; электронное время; артериальная гипертензия; ожирение; дислипидемия



Для цитирования:

Емельянчик Е. Ю., Лаптева Л. В., Куулар С. Б.-Т. Влияние экранного времени на систему кровообращения у детей и подростков (обзор исследований в регионах мира) // Новые исследования Тувы. 2024, № 3. С. 159-173. DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2024.3.9>



Емельянчик Елена Юрьевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры педиатрии Института последипломного образования Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого. Адрес: 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. Эл. адрес: lenacor@mail.ru

Лаптева Людмила Владимировна — ведущий научный сотрудник клинического отделения соматического и психического здоровья детей Научно-исследовательского института медицинских проблем Севера Красноярского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук». Адрес: 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3г. Эл. адрес: prale201217@gmail.com

Куулар Снежана Базыр-Тараевна — врач невролог Кызылской центральной кожуунной больницы. Адрес: 667901, Россия, Республика Тыва, Кызылский кожуун, пгт. Каа-Хем, уд. Шахтерская, д. 4. Эл. адрес: kuular.9352@gmail.com



The effect of screen time on the circulatory system in children and adolescents (a review of studies in the regions of the world)

Elena Yu. Emelianchik

Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Russian Federation,

Lyudmila V. Lapteva

*Research Institute of Medical Problems of the North, Federal Research Center
“Krasnoyarsk Science Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences”,
Russian Federation,*

Snezhana B.-T. Kuular

Kyzyl Central Kozhuun Hospital, Russian Federation

The article provides an overview of scientific research on the impact of screen time on children’s cardiovascular health. It considers the results of studies published between 2018 and March 1st, 2024, which assess the effects of screen time on functional state, metabolism, and cardiovascular health in children from different regions around the world.

The analysis takes into account geographical location when considering research findings. Negative effects of screen use on cardiovascular health include eating disorders, sleep deprivation, decreased physical activity, elevated blood pressure, and increased levels of atherogenic lipids in children’s blood. In Mongoloid children, there is a correlation between problematic screen use and obesity, especially among boys.

Keywords: children; electronic time; arterial hypertension; obesity; dyslipidemia



For citation:

Emelianchik E. Yu., Lapteva L. V. and Kuular S. B.-T. The effect of screen time on the circulatory system in children and adolescents (a review of studies in the regions of the world). *New Research of Tuva*, 2024, no. 3, pp. 159-173 (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.25178/nit.2024.3.9>



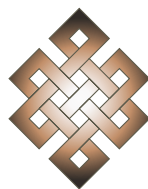
EMELYANCHIK, Elena Yurievna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Pediatrics, Institute of Post-graduate Education, Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University. Postal address: 1 Partizana Zheleznyaka St., 660022, Russia, Krasnoyarsk. Email: lenacor@mail.ru

ORCID ID: 0000-0001-5013-2480

LAPTEVA, Lyudmila Vladimirovna, Leading Researcher, Clinical department of Somatic and Mental Health of children, Research Institute of Medical Problems of the North, Federal Research Center “Krasnoyarsk Science Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences”. Postal address: 1 Partizana Zheleznyaka St., 660022, Russia, Krasnoyarsk. Email: prale201217@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-0898-7201

KUULAR, Snezhana Bazyr-Taraevna, Pediatric Neurologist, Kyzyl Central Kozhuun Hospital. Postal address: 4 Shakhterskaya St., Kaa-Khem, Kyzyl kozhuun, Republic of Tuva, 667901, Russia. E-mail: kuular.9352@gmail.com



Введение

Человечество XXI века интенсивно учится для того, чтобы справляться с глобальными вызовами времени, общества и природы. Кризис мировой экономики и политическая поляризация мира, пандемии и расшифровка генома, природные катаклизмы и деградация экологии Земли — эти проблемы требуют все большего объема знаний от каждого следующего поколения. Книги все реже рассматриваются как основной источник информации, поскольку повсеместно и во всех отраслях происходит цифровизация новых фактов и сведений. Это определяет их важность и обеспечивает доступность, поэтому обучение без использования сети Интернет в настоящее время не представляется возможным.

Но образованием возможности Всемирной паутины не исчерпываются. «Обратной стороной медали» применения Интернета являются общение в социальных мессенджерах, компьютерные игры и развлечения, которые по объему временной вовлеченности аудитории часто приобретают форму интернет-зависимости. Наиболее остро проблемное использование гаджетов проявляется у подростков и молодых людей, что стало предметом медицинских исследований в течение последних 25 лет (Семенова и др., 2020; Doh, 2020).

Важным аспектом данной работы является всесторонняя оценка влияния экранного времени (ЭВ) на здоровье растущего поколения. Наиболее распространенной группой хронических неинфекционных заболеваний, которые определяют максимальный вклад в структуру смертности, являются сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ). Именно поэтому факторы риска, формирующие болезни системы кровообращения, находятся в центре внимания медицинской общественности. Традиционные модифицируемые факторы риска прочно вошли в практическую работу врачей амбулаторного звена в виде шкал для оценки сердечно-сосудистого риска. По данным отчета Всемирной организации здравоохранения 2023 г.¹, первое место в списке факторов риска занимает артериальная гипертензия (АГ) — с ней связано 10,8 миллионов смертей в мире. На втором месте по частоте ассоциаций с неблагоприятными исходами — гиперхолестеринемия, а на шестом, после загрязнения воздуха, табакокурения и диабета — избыточная масса тела.

Исследования влияния ЭВ на здоровье молодых пользователей представляют иногда различные точки зрения. Наиболее часто изучается психологическое воздействие не только экранного времени, но и рекламной информации, модулирующей поведение детей и подростков (Hu et al., 2019); связь между проблемным использованием технологий и стрессом, негативной самооценкой и депрессивными состояниями вплоть до суицидальных намерений (Idrees et al., 2024); а также с гиперактивностью, нарушениями сна, увеличением синтеза дофамина на фоне видеоигр и сопутствующей агрессивностью, рисками антисоциального и опасного поведения (Khan, Lee, Horwood, 2022, Lisaak, 2018). Особую тревогу вызывают сведения о высокой и растущей распространенности интернет-зависимости и неадаптивного компьютерного поведения у школьников (Эверт и др., 2020). Значительное число оригинальных работ и обзоров посвящено анализу корреляций ЭВ и артериальной гипертензии, избыточной массы тела и нарушений жирового обмена с накоплением атерогенных фракций транспортных частиц холестерина у детей и молодых людей (Roomi et al., 2024, Pankova et al., 2021).

С точки зрения общества и врачей педиатров важен вопрос — в какой степени неконтролируемое пользование гаджетами оказывает влияние на развитие АГ и других факторов риска ССЗ у детей, и насколько эта проблема актуальна в разных странах? Этот вопрос приобретает особую актуальность с учетом распространенности АГ в России, ее показатель у взрослого населения по данным эпидемиологического исследования «ЭССЕ» достигает 39,7% (Ерина и др., 2019).

Возможна ли организация образования и развлечения детей с помощью электронных гаджетов в безопасном режиме?

Ответы на данные вопросы позволят более точно выстроить тактику индивидуального наблюдения за детьми, своевременно выявлять симптомы проблемного использования ЭВ и связанных

¹ World Heart Report / Di Cesare M., Bixby H., Gaziano T., Hadeed L., Kabudula Ch., McGhie D. V., Mwangi J., Pervan B., Perel P., Piñeiro D., Taylor S., Pinto F. [Электронный ресурс] // World Heart Federation. 2023. URL: <https://world-heart-federation.org/wp-content/uploads/World-Heart-Report-2023.pdf> (дата обращения: 04.10.2023).



с ним сердечно-сосудистых нарушений, а также успешно проводить профилактику кардиометаболических заболеваний.

Целью данной работы стал анализ исследований, изучающих вклад экранного времени в формирование сердечно-сосудистых и метаболических рисков у детей и подростков: артериальной гипертензии, избыточной массы тела и ожирения, гиперхолестеринемии с учетом регионального аспекта.

Материалы и методы исследования

Для достижения цели были проанализированы три электронные базы данных — Springer, PubMed и Embase. Рассматривались исследования о взаимосвязи между временем, проведенным перед экраном и развитием сердечно-сосудистых и метаболических нарушений, опубликованные в интервале от 2018 г. до 1 марта 2024 г. Для поиска использовались ключевые слова «артериальная гипертензия», «педиатрический», «дети», «ожирение», «гиперхолестеринемия», «метаболический», «смартфон», «смартфоны», «компьютер», «экранное время», «arterial hypertension», «pediatric», «children», «obesity», «hypercholesterolemia», «metabolic», «smartphone», «computer», «time screen».

Критерии включения: публикации, в которых объектом исследования являются дети в возрасте от 2 до 22 лет, проводится оценка экранного времени, артериального давления, физического развития, то есть нескольких параметров здоровья.

Анализ проведен с учетом региональных особенностей данной проблемы. Большинство исследований, включая работы, сгруппированные в метаанализы, проведены в странах Восточно-Европейского, Северо-Американского регионов и Юго-Восточной Азии. Вероятно, это связано с тем, что высокие темпы технологического развития в этих странах сделали более доступным повсеместное использование интернет-ресурсов.

Влияние длительного экранного времени на развитие АГ у детей

Артериальная гипертензия, которая рассматривается как центральный фактор риска тяжелых инвалидирующих сердечно-сосудистых заболеваний, является также и самостоятельным хроническим неинфекционным заболеванием. Рост распространённости АГ по мере взросления детей вызывает закономерный интерес к тем причинам, которые способствуют нарушению регуляции сосудистого тонуса. С этих позиций мы обратили внимание на связь величин ЭВ с повышением артериального давления (АД) в разных возрастных группах, и попытались выделить региональные особенности данной проблемы.

Максимальное число работ по изучению корреляции длительности ЭВ с физиологическими параметрами у детей проведено в странах Восточной Европы, включая Россию (г. Москва).

У детей младших возрастных групп отчётливой взаимосвязи ЭВ с повышенным уровнем АД не было выявлено. Так, в исследовании Х. Сиванесан (Sivanesan et al., 2020), включившем самых юных обследуемых (средний возраст — 52 мес.), гипотеза о влиянии ЭВ на систолическое АД (САД) не подтвердилась. Возможно, это связано с возрастом детей, в котором значительно реже встречается артериальная гипертензия, а также с меньшей увлечённостью малышей электронными гаджетами. Не исключено влияние на результат ограничений анализа: исследование поперечного типа предполагало однократное измерение АД, и обследовалась социальная группа с прожиточным уровнем семей выше среднего, что делает невозможной интерполировать полученные данные на всю популяцию (табл. 1).

Скандинавское исследование клинического значения ЭВ в группе дошкольников, проведённое по анкетам родителей, выявило связь повышенного АД преимущественно с вечерним использованием гаджетов, кроме того, авторы описали некоторое повышение АД — на 0,55 перцентиле на каждый дополнительный час ЭВ (Schmidt-Persson et al., 2020). В 66 московских школах у детей 1–4 классов было обнаружено некоторое увеличение систолического АД, больше у девочек на этапе внедрения компьютерного обучения, но в дальнейшем негативных сдвигов АД у них не отмечено. В то же время, авторы обнаружили нарушение вегетативного баланса в пользу симпатической активации, наиболее выраженное у мальчиков в весенний период обучения (Pankova et al., 2021). Это необходимо учитывать как положительный результат, поскольку симпатическая активация является стартовым механизмом формирования АГ у детей (Агапитов, Черепнин, 2019).



Таблица 1. Характеристика и результаты исследований влияния экранного времени на артериальную гипертензию у детей

Table 1. The characteristics and results of studies on the effect of screen time on hypertension in children

Автор, год публикации страна	Число детей	Возраст детей, лет	Тип исследования	ЭВ (час)	Факторы	R, P
Sivanesan, H., 2020 (Европейские страны)	1317	3–5	Когортное поперечное	1,5	Связь ЭВ с повышенным АД не выявлена	0,421, 0,03
Schmidt-Persson J., 2020 (Европейские страны)	964	3–5	Когортное поперечное	> 1, 2–6 дн. /нед.	Рост percentиля АД на 0,55 при увеличении ЭВ на 1 час; связь АГ с ЭВ перед сном	ОШ 1,57
Pankova N.B., 2021 (Россия)	4084	7–12	Когортное поперечное	–	Увеличение САД у девочек	–
Reis L.N. 2023–2024 (Бразилия)	186	6–11	Когортное наблюдательное	–	Замена 1 часа ЭВ на ФА приводит к снижению ИМТ, САД, лептина	–
Roomi M, 2024 (Северная Индия)	210 75,2% — юноши	21,4	Кросс-секционное исследование	ИМТ<24,9 > 4 > 6,5 > 8 ИМТ>24,9 > 4 > 6,5 > 8	Распространенность АГ – 35,8% Выражена корреляция АГ и высокого ИМТ	ОШ 1,17 1,86 1,87 1,30 3,23 2,86

Прим.: R – коэффициент корреляции, P – достоверность коэффициента R, ОШ – коэффициент относительного риска (отношение шансов), АД – артериальное давление, ЭВ – электронное время.

Более отчетливые нарушения сосудистого тонуса установлены у детей в Южной Америке – в проспективном наблюдательном исследовании Л. Н. Рейс и соавторов, которые проводили оценку физической активности и адаптированности к физическим нагрузкам по тесту 6-минутной ходьбы, с оценкой дневной активности с помощью акселерометра, а также с последующим расширением объема двигательной активности (Reis et al., 2024). Авторы описали повышение АД у школьников младшего возраста на фоне интернет-зависимости, а также получили положительную клиническую динамику в виде снижения систолического и диастолического АД, процента жировой массы и окружности талии при замене одного часа ЭВ умеренной либо интенсивной физической активностью. Эти изменения сопровождались увеличением уровня лептина – «гормона сытости», который имеет свойство подавлять синтез нейропептида Y – главного стимулятора аппетита, снижающего энергозатраты организма (см.: Андреевская, Марьянович, 2019). То есть связь величины ЭВ и уровня АД у детей была доказана от обратного.



Но самые убедительные данные о связи ЭВ и АД были получены в исследовании, проведенном в Северной Индии. Под наблюдением находились подростки-студенты медицинского колледжа, преимущественно юноши. Прицельное изучение корреляции ЭВ и артериальной гипертензии у подростков в Северной Индии представляет интерес из-за жёстких критериев включения: были исключены из исследования курильщики, подростки с АГ или когда-либо принимавшие антигипертензивные препараты. Учитывались факторы, оказывающие влияние на уровень АД — физическая активность и ИМТ. Авторы установили высокую распространенность АГ у подростков — 35,8%, которая особенно часто встречалась среди обследуемых с избыточной массой тела и ожирением. Как максимально опасное для формирования АГ было обозначено экранное время более 390 минут в день (6,5 часов) (Roomi et al., 2024). Важно отметить, что эта группа обследуемых была самой старшей, и в ней был выявлен максимально высокий процент подростков с АГ — 35,8%.

Роль избыточного экранного времени в развитии ожирения у детей

Учитывая тесную причинно-следственную связь ожирения с гиподинамией у детей и с развитием АГ, параллельно рассматривались литературные источники, которые анализировали влияние ЭВ на избыточную прибавку детей в массе (табл. 2).

Три исследования, проведенные в восточно-европейских детских популяциях, показали достоверную положительную корреляцию экранного времени и ожирения у детей. В исследовании А. Картанья-Уэсо с соавторами проведено изучение ЭВ у наблюдаемых от 2 до 14 лет и был установлен «опасный порог» — 180 минут и более — который связан с развитием ожирения у детей (Cartanya-Hueso et al., 2021).

У ирландских школьников развитие избыточной массы и ожирения отмечалось, начиная с двухчасового порога ЭВ (O'Brien, Issartel, Belton, 2018). Анализ активности ирландских школьников был максимально объективным: авторы сопоставили данные анкетирования детей и акселерометров, которые принимали импульсы действия от мышц бедра для учёта физической активности.

Метаанализ, включавший несколько исследований из Бангладеш, Пакистана, некоторых стран Европы показал, что распространённость избыточной массы и ожирения у мальчиков составила 25%, а у девочек достигла 29,4%, показатели также имели тесную связь с величиной ЭВ (Ghasemirad et al., 2023). Наблюдение детей от 3 до 17 лет в стационаре с трёхкратным измерением АД выявило, что максимальные значения АД и ИМТ определяются в группе пациентов с наибольшей продолжительностью ЭВ (Stabouli et al., 2022).

Таблица 2. Результаты исследований по оценке связи экранного времени и развития избыточной массы тела или ожирением у детей

Table 2. The results of studies assessing the relationship between screen time and the development of overweight or obesity in children

Автор, год публикации, страна	Число детей	Возраст детей, лет	Тип исследования	ЭВ (час)	Факторы	ОШ
Cartanya-Hueso A., 2021 (Испания)	4528	2–14	Когортное поперечное	> 2 > 3	Увеличение избыточной массы и ожирения	1,41 1,18
O'Brien W., 2018 (Ирландия)	169 м:д = 113/56	13	Когортное поперечное наблюдение	> 2	Повышен риск избыточной массы и ожирения не зависимо от пола обследуемых	1,67 (1,48 1,88)



Stabolu S., 2022 (Греция)	101	3–17	Когортное поперечное	Мальчики – 3,9 Девочки – 2,84	Повышение АД, связанное со старшим возрастом и ожирением	1,18
Ghasemirad M., 2023 (Пакистан, Бангладеш, страны Европы)	12653	10–19	Метаанализ 9 исследований	> 2	Увеличение окружности талии у мальчиков	1,19 (1,02– 1,39)
Ma Z., 2021 (Китай)	8419	9–18	Когортное наблюдательное	Проблемное исп-ие	Связь со статусом ожирения чаще у мальчиков (37,1% против 19,4% у девочек)	1,046 (1,018– 1,075)
Chang R.Y., 2023 (Тайвань)	8387	2–6	Когортное наблюдательное 2016–2019 гг.	2–4 г. – >1 5–6 л. – >2 >3	ЭВ > 3 часов связано с тяжелым ожирением	0,421
Ikeda I., 2024 (Япония)	2242 (1278 девочек)	11–14	Когортное проспективное	> 3	Аддитивная связь ЭВ с ожирением у девочек, исчезает при снижении ЭВ	6,79 (3,11– 14,81)
Semar R., 2022 (Индия)	100	5	Когортное наблюдательное трехлетнее	> 3	Рост ожирения у детей в младшем школьном возрасте	–
Singh A.R., 2023 (Индия)	728	15-19	Когортное поперечное	> 6	Связь с абдоминальным ожирением у мальчиков	–

Прим.: ОШ – коэффициент относительного риска (отношение шансов), ИМТ – индекс массы тела, АД – артериальное давление, ЭВ – электронное время.

Особого внимания, на наш взгляд, заслуживают три когортных исследования из стран Восточной Азии (Китай, Тайвань, Япония). Примечательно, что в них в общей сложности приняли участие около 19 тысяч детей разного возраста и пола. Авторы выявили наиболее выраженные отклонения физического развития в связи с негативным влиянием длительного ЭВ. Многоцентровое исследование, проведенное в Шанхае, показало связь проблемного использования смартфона с ожирением, вдвое чаще определяемую у мальчиков (Ma, Wang, Li, 2020).

Крупное трёхлетнее наблюдение дошкольников в Тайване с комплексной оценкой физического развития детей по индексу массы тела (ИМТ), качеству и длительности сна, количеству и объёму потребляемых порций, установило прямую сильную связь продолжительности ЭВ (особенно просмотра телевидения) с ожирением у детей. Длительное ЭВ и избыток веса у детей также были связаны с низким образовательным уровнем и ожирением у лиц, которые осуществляли уход за детьми, то есть, родителей и опекунов (Chang et al., 2023). Учёные сделали важный вывод о том, что ЭВ тормозит моторное развитие малышей, документировали развитие дислипидемии у них, ассоциированной с дефицитом физической активности. Подтверждением влияния ЭВ на избыточную массу у детей



стала японская публикация о снижении ИМТ при ограничении пользования электронными гаджетами (Ikeda et al., 2024).

Наблюдение за индийскими дошкольниками определило разностороннее негативное влияние чрезмерного ЭВ у детей младше 5 лет на физическую активность и пищевое поведение. Учёными было выявлено эмоциональное переедание, отсроченные реакции насыщения, суетливость в еде. Среди 100 детей школьного возраста 52% наблюдаемых использовали гаджеты более 4 часов в день, помимо школьных занятий и онлайн-занятий. ЭВ детей было прямо пропорционально ЭВ родителей ($P < 0,05$), отрицательно коррелировало с физической активностью детей ($P < 0,01$) и к 8 годам формировало избыточную массу тела и ожирение, которые прямо зависели от размера ЭВ ($P < 0,05$) (Semar, Bakshi, 2022).

И ещё одно нежелательное последствие увеличения ЭВ обнаружено в данном исследовании — родители использовали запрет на использование гаджетов как наказание, но не воспринимали это как суровую меру. Тогда как дети воспринимали такой запрет как нечто невозможное, немыслимое и катастрофичное, то есть у детей формировались признаки тяжёлой эмоциональной зависимости от электронных гаджетов.

В работе А. Р. Сингх с соавторами у подростков с величиной ЭВ более 6 часов выявлен симптом, ассоциированный с метаболическим синдромом и острыми сердечно-сосудистыми заболеваниями — абдоминальное ожирение (Singh et al., 2023).

Кардиометаболические нарушения и величина электронного времени у детей

В ходе анализа литературных источников мы выделили ряд из них, анализирующих влияние ЭВ на комплекс кардиометаболических параметров. В числе этих показателей были уровень АД, индекса массы тела (ИМТ), окружности талии (ОТ), показатели липидного спектра, негативная динамика которых ассоциирована с атеросклерозом, а также маркеры углеводного обмена, характеризующие инсулинорезистентность.

Европейские исследования установили у детей 3–5 лет по мере увеличения просмотра телевизионных передач и развлекательного (игрового) контента на компьютерах и в смартфонах повышение концентрации холестерина не-липопротеинов высокой плотности (не-ЛВП) (Sivanesan et al., 2020) (табл. 3). Данный показатель объединяет все транспортные частицы, переносящие аполипопротеин В и формирующие атеросклеротическое повреждение сосудистой стенки (Сергиенко, 2023). Скандинавское динамическое наблюдение детей школьного возраста установило связь гиподинамии на фоне онлайн занятий/развлечений с тенденцией к росту АД, увеличению окружности талии и развитию дислипидемии со снижением ЛВП и увеличением уровня триглицеридов (ТТ), что рассматривается как значимые факторы кардиометаболического риска (Vanderloo et al., 2020). Обследование испанских школьников установило не только значимое отклонение ИМТ, но и характерную для ожирения дислипидемию и нарушение толерантности к углеводам (Hernandez-Luengo et al., 2021).

Таблица 3. Характеристика и результаты исследований по изучению кардиометаболического риска у детей в зависимости от величины ЭВ

Table 3. The characteristics and results of studies studying cardiometabolic risk in children depending on the value of screen time (ЭВ)

Автор, год публикации, страна	Число детей	Возраст, лет	Тип исследования	ЭВ (час)	Факторы	R, P
Sivanesan H., 2020 (Скандинавские страны)	1317	3–5	Когортное поперечное	0,8 – 1,5	ЭВ повышает уровень не-ЛВП	0,039 0,001



Vanderloo M., 2020 (Скандинавские страны)	567	7–12	Когортное наблюдательное	> 2	Прямая связь ЭВ с повышением АД, окружностью талии, уровнем ТГ и обратная — с ЛВП	–
Hernández-Luengo M., 2021 (Испания)	560	8–11	Кросс-секционный анализ	>3	Наиболее значимая связь ЭВ у мальчиков с повышенным АД, процентом жира, высоким ОХС и глюкозой	
Nagata J. M., 2023 (Япония)	7105	11–14	Когортное проспективное 24-летнее	2,86 ± 0,08	Через 24 г. у 43,4% участников — ожирение, у 8,4% - диабет, у 31,8% - АГ, у 14,9% - гиперлипидемия	ОШ 1,17 1,09
Farhangi M.A., 2023 (Европа, страны Юго-Восточной Азии)	151763	3–18	Метаанализ	> 2	На 8% повышается риск развития АГ при увеличении ЭВ на 47 минут в день; когнитивные и личностные нарушения	ОШ 1,5

Прим.: R — коэффициент корреляции, P — достоверность коэффициента R, ОШ — коэффициент относительного риска (отношение шансов), АД — артериальное давление, ЭВ — электронное время.

Наше внимание привлекло крупное продольное исследование влияния ЭВ на здоровье у детей из Восточной Азии, продолжавшееся в течение 24 лет, с 1994 по 2018 гг. Авторы показали, что к 35-39 годам участники наблюдения страдали ожирением в 43,4% случаев и у 8,4% документирован диабет 2 типа, в значительном количестве случаев отмечались АГ и дислипидемии. Это позволило сделать вывод о закреплении негативного влияния избыточного ЭВ на липидный и углеводный обмен, начиная от детских лет до периода взрослой жизни (Nagata et al., 2023).

Метаанализ, включивший 20 работ по оценке связи повышения АД у детей с использованием электронных устройств (из которых 11 были проведены в детских популяциях стран Юго-Восточной Азии), изучившие также влияние ЭВ на показатели липидного и углеводного обмена как основных факторов сердечно-сосудистого риска (Farhangi et al., 2023). Было установлено, что мальчики проводят больше времени за экранными устройствами, чем девочки, и что дети в более высоких категориях просмотра телепередач и общего использования экранных медиа имеют худшие показатели САД, метаболизма глюкозы (повышенные уровни HbA1c), низкие показатели холестерина ЛВП и повышенные — триглицеридов. Кроме того, у мальчиков определена корреляция более высоких значений времени просмотра телевизора с увеличением массы тела, формированием инсулинорезистентности, которая в сочетании с дислипидемией приводит к росту показателя метаболического индекса. В ряде работ показано снижение академической успеваемости у детей с наибольшими показателями электронного времени.



Обсуждение

До недавнего времени использование телевидения, компьютеров и смартфонов детьми носило преимущественно развлекательный характер. Но во время пандемии Covid-19 общение в онлайн мессенджерах и онлайн обучение получили очень широкое распространение. При этом у взрослых, которые воспитывают детей, у преподавателей и общества в целом нет единого мнения о пользе и вреде данного явления.

Анализ научной медицинской литературы за последние 5 лет показывает, что ученые наблюдают устойчивый тренд в увеличении экранного времени у детей по мере взросления. Тот факт, что изучение данного показателя в европейских исследованиях включает детей от 2-летнего возраста сам по себе вызывает удивление и тревогу. В разных странах появляются «нормы» электронного времени, как правило, не более 2 часов¹.

Анализ выявленных публикаций был проведен, включая обследуемых от раннего возраста до 22 лет. Экранное время увеличивалось в возрастных группах от 2–5 лет к 6–11 и 12–18 годам в 4–5,5 раз: от 1–2 часов у малышей до 7–8 часов и даже более у студентов 18–22 лет.

Региональные особенности проблемы избытка ЭВ у детей характеризуют число публикаций — большинство исследований проведены в странах Европы и Северной Америки. Тем не менее, прослеживается растущий интерес к этому вопросу и в регионе Юго-Восточной Азии. Основным отличием этих работ стало более детальное изучение причин проблемного использования электронных гаджетов у детей, а также комплексная оценка последствий проблемного использования Интернета, в некоторых случаях — достаточно отдалённых по времени.

Второй характеристикой региональных отличий являются установленные в популяциях Юго-Восточной Азии большая вовлечённость мальчиков в видеоигры и большее среди них число детей с избыточной массой тела, с акцентом на абдоминальное ожирение. По мнению большинства исследователей, безопасным использованием ЭВ следует считать не более 2 часов у школьников и не более 1 часа у дошкольников при условии высокого качества интернет-контента².

Благодаря научным исследованиям, проведённым в популяциях региона Восточной Азии, стало очевидным, что влияние ЭВ на здоровье детей оказалось гораздо более многогранным, чем было заявлено в нашем поиске по ключевым словам. По влиянию на сосудистый тонус установлена отчётливая зависимость роста систолического АД от ЭВ, который начинается у младших школьников и достигает высокой распространённости АД у подростков и молодых людей (до 35,8%). Уровень доказательств взаимосвязи ЭВ с гиподинамией и ожирением оказался очень высоким, поскольку авторы использовали инструментальные методы определения физической активности детей, а для характеристики избыточной массы использовали не только антропометрические данные, но и результаты биоимпедансометрии, т. е. оценивали процентный состав тела, включая висцеральный жир. Среди условий, которые способствуют формированию интернет-зависимости у детей и могут быть устранены, ряд авторов выделили проблемное поведение у взрослых, осуществляющих уход и воспитание детей.

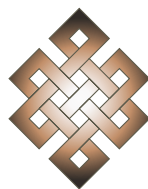
Комплексная оценка воздействия ЭВ у школьников установила опасные отклонения метаболизма в виде увеличения атерогенных фракций липидов и развития инсулинорезистентности, что в сочетании с АД и ожирением формируют метаболический синдром. Тревожным результатом проблемного использования гаджетов является прогрессирующее снижение когнитивных функций, а также выработка и закрепление агрессивных и аутоагрессивных эмоциональных реакций у подростков (Hutton et al., 2020).

Заключение

Таким образом, проблема избыточного использования электрических гаджетов у детей приобрела серьёзный масштаб по влиянию на детское здоровье, связана с увеличением кардиоваскулярного

¹ Recommended Screen Time for Preschoolers: Exploring the Guidelines [Электронный ресурс] // TGS. 2024. URL: www.thegardnerschool.com/blog/how-much-is-too-much-when-it-comes-to-screen-time (дата обращения: 15.09.2023).

² Там же.



риска. Она заслуживает разработки и внедрения комплекса профилактических мер в процесс образования и воспитания детей. В странах Юго-Восточной Азии исследования влияния ЭВ были наиболее подробными и установили максимальную распространённость кардиометаболических нарушений: артериальной гипертензии, абдоминального ожирения, инсулинорезистентности и атерогенных дислипидемий.

Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний, наиболее успешная в детском возрасте, включает расширение двигательной активности, сбалансированное питание, адаптацию к стрессовым факторам, и в том числе разумное использование образовательных и развлекательных интернет-ресурсов. Учитывая генетическое родство народов тюркской группы, а также полигенный характер артериальной гипертензии, ожирения и атеросклеротических заболеваний, необходимо учитывать особенности физического развития и формирования здоровья у детей с проблемным использованием электронных гаджетов, выявленные в Японии, Тайване и Китае. То есть, целесообразно обратить внимание учителей и родителей в регионах России, где проживают народы тюркской гаплогруппы (тувинцы, хакасы, якуты, буряты, казахи, чуваша и т. д.) на проблему осознанного использования интернет-ресурсов: ограничение до 1 часа в день экранного времени у детей дошкольного и младшего школьного возраста, и до двух часов в день — у школьников. Важны семейный и общественный подходы к решению данной проблемы, с обязательным участием взрослых членов семьи и преподавателей, но без эмоциональной напряжённости запретов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Агапитов, Л. И., Черепнин, И. В. (2019) Диагностика и лечение артериальной гипертензии у детей и подростков в свете новых клинических рекомендаций Американской академии педиатрии // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. Т. 64. № 4. С. 114–127. DOI: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2019-64-4-114-127>
- Андреевская, М. В., Марьянович, А. Т. (2019) Лептин в регуляции потребления пищи // *Российские медицинские исследования*. Т. 4. № 4. С. 33–38.
- Ерина, А. М., Ротарь, О. П., Солнцев, В. Н., Шальнова, С. А., Деев, А. Д., Баранова, Е. И., Конради, А. О., Бойцов, С. А., Шляхто, Е. В. (2019) Эпидемиология артериальной гипертензии в Российской Федерации — важность выбора критериев диагностики // *Кардиология*. Т. 59. № 6. С. 5–11. DOI: <https://doi.org/10.18087/cardio.2019.6.2595>
- Семенова, Н. Б., Терещенко, С. Ю., Эверт, Л. С., Зайцева, О. И., Шубина, М. В. (2020) Распространенность интернет-зависимости у подростков Центральной Сибири // *Здравоохранение Российской Федерации*. Т. 64. № 1. С. 36–44.
- Сергиенко, И. В. (2023) Российские клинические рекомендации по нарушению липидного обмена 2024 г. Что нового? // *Русский медицинский журнал*. № 4. С. 12–16.
- Эверт, Л. С., Терещенко, С. Ю., Зайцева, О. И., Семенова, Н. Б., Шубина, М. В. (2020) Интернет-зависимость у подростков Центральной Сибири: анализ распространенности и структура потребляемого контента // *Бюллетень сибирской медицины*. Т. 19. № 4. С. 189–197. DOI: <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2020-4-189-197>
- Cartanyà-Hueso, À., Lidón-Moyano, C., Martín-Sánchez, J. C., González-Marrón, A., Pérez-Martín, H., Martínez-Sánchez J. M. (2021) Association between recreational screen time and excess weight and obesity assessed with three sets of criteria in Spanish residents aged 2–14 years // *Anales de Pediatría*. Vol. 97. Issue 5. P. 333–341. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2021.09.004>
- Chang, R. Y., Chen, T. L., Yeh, C. C., Chen, C. H., Wang, Q. W., Toung, T., Liao, C. C. (2023) Risk of Obesity Among Children Aged 2–6 Years Who Had Prolonged Screen Time in Taiwan: A Nationwide Cross-Sectional Study // *Clinical Epidemiology*. Vol. 15. P. 165–176. DOI: <https://doi.org/10.2147/CLEP.S382956>
- Doh, Y. Y., Kim, B., Lee, S., Gweon, G. (2020) The Cyclic Value-Context Reinforcement Model of Problematic Internet Use: Empirical Validation Using a Thematic Analysis of Children's Counseling Data // *Journal of Medical Internet Research*. Vol. 22. № 7. Article e17996. DOI: <https://doi.org/10.2196/17996>
- Farhangi, M. A., Fathi, A. E., Manzouri, A., Rashnoo, F., Shakarami, A. (2023) Prolonged screen watching behavior is associated with high blood pressure among children and adolescents: a systematic review and dose-response meta-analysis // *Journal of Health, Population and Nutrition*. Vol. 42. № 1. Article 89. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41043-023-00437-8>



Ghasemirad, M., Ketabi, L., Fayyazishshavan, E., Hojati, A., Maleki, Z. H., Gerami, M. H., Moradzadeh, M., Fernandez, J. H. O., Akhavan-Sigari, R. (2023) The association between screen use and central obesity among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis // *Journal of Health, Population and Nutrition*. Vol. 42. № 1. Article 51. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41043-023-00391-5>

Hernández-Luengo, M., Álvarez-Bueno, C., Alfonso, M. E. V., Tébar, A. R., Notario-Pacheco, B., Martínez-Vizcaino, V. (2021) Association between Screen Time and Cardiometabolic Risk Factors and Academic Achievement among Children // *International Journal Pediatric Research*. № 7. P. 081. DOI: <https://doi.org/10.23937/2469-5769/1510081>

Hu, J., Ding, N., Yang, L. Ma, Y., Wen, D. (2019) Association between television viewing and early childhood overweight and obesity: a pair-matched case-control study in China // *BMC Pediatrics*. Vol. 19. Article 184. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1557-9>

Hutton, J. S., Dudley, J., Horowitz-Kraus, T., DeWitt, T., Holland, S. K. (2020) Associations between screen-based media use and brain white matter integrity in preschool-aged children // *JAMA Pediatr*. Vol. 174. № 1. Article e193869. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.3869>

Idrees, B., Sampasa-Kanyinga, H., Hamilton, H. A., Chaput, J. P. (2024) Associations between problem technology use, life stress, and self-esteem among high school students // *BMC Public Health*. Vol. 24. Article 492. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-17963-7>

Ikeda, I., Fujihara, K., Yoshizawa, S.M., Takeda, Y. Ishiguro, H, Yamada, H.M, Horikawa, C., Matsubayashi, Y., Yamada, T., Ogawa, Y., Sone, H. (2024) Association between screen time, including that for smartphones, and overweight/obesity among children in Japan: NICE EVIDENCE Study 4 // *Endocrine Journal*. Vol. 71. Issue 2. P. 171–179. DOI: <https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ23-0343>

Khan, A., Lee, E. Y., Horwood, S. (2022) Adolescent screen time: associations with school stress and school satisfaction across 38 countries // *European Journal of Pediatrics*. Vol. 181. P. 2273–2281. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00431-022-04420-z>

Lissak, G. (2018) Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study // *Environmental Research*. Vol. 164. P. 149–157. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.015>

Ma, Z., Wang, J., Li, J. (2021) The association between obesity and problematic smartphone use among school-age children and adolescents: a cross-sectional study in Shanghai // *BMC Public Health*. Vol. 21. Article 2067. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12124-6>

Nagata, J. M., Lee, C. M., Lin, F., Ganson, K. L., Gabirel, K. P., Testa, A., Jackson, D. B., Dooley, E. E. (2023) Screen Time from Adolescence to Adulthood and Cardiometabolic Disease: a Prospective Cohort Study // *Journal of General Internal Medicine*. Vol. 38. № 8. P. 1821–1827. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11606-022-07984-6>

O'Brien, W., Issartel, J., Belton, S. (2018) Relationship between Physical Activity, Screen Time and Weight Status among Young Adolescents // *Sports*. Vol. 6. № 3. Article 57. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports6030057>

Pankova, N. B., Alchinova, I. B., Kovaleva, O. I., Lebedeva, M. A., Khlebnikova, N. N., Cherepov, A. B., Noskin, L. A., Karganov, M. Y. (2021) Effects of Screen Time and Season on Cardiovascular System Indicators in Primary Schoolchildren // *Human Physiology*. Vol. 47. P. 628–638. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0362119721060086>

Reis, L. N., Reuter, C.P., Okely, A., Brand, C., Fochesatto, C. F., Martins, C. M. L., Mota, J., Gayam, A. C. A., Gaya, A. R. (2024) Replacing screen time, with physical activity and sleep time: influence on cardiovascular indicators and inflammatory markers in Brazilian children // *Journal de Pediatria*. Vol. 100. Issue 2. P. 149–155. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2023.10.007>

Roomi, A. M. H. A., Srivastava, A., Girdhar, N., Jha, C., Thakur, S. (2024) A Study of the Correlation Between Screen Time and Hypertension Among Young Adults in North India: A Cross-Sectional Analysis // *Cureus*. Vol. 16. № 1. Article e51667. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.51667>

Schmidt-Persson, J., Rasmussen, M., Neland, M., Grontved, A. (2020) Screen-based media use and blood pressure in preschool-aged children: A prospective study in the Odense Child Cohort // *Scandinavian Journal of Public Health*. Vol. 49. Issue 5. P. 485–502. DOI: <https://doi.org/10.1177/1403494820914823>

Semar, R., Bakshi, N. (2022) Correlation of Screen Time With Eating Behavior Among School-Going Children Aged 8 to 10 Years in East Delhi, India. *Journal of Indian Association for Child and Adolescent Mental Health*. Vol. 18. Issue 4. P. 283–289. DOI: <https://doi.org/10.1177/09731342221144877>



Singh, A. R., Devi L. R., Devi, C. B., Chanu, S. L., Singh, L. G., Meitei, S. Y. (2023) Screen Time and Its Association with Body Adiposity and Hypertension among the Schoolgoing Adolescents of Manipur, Northeast India // *Journal Health Allied Sciences NU*. Vol. 13. P. 343–348. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0042-1755598>

Sivanesan, H., Vanderloo, L. M., Keown-Stoneman, C. D. G., Parkin, P. C., Maguire, J. L., Birken, C. S. (2020) The association between screen time and cardiometabolic risk in young children // *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. Vol. 17. Article 41. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00943-6>

Stabouli, S., Antza, Ch., Vareta, G. Sideras, L., Kostis, V. (2022) Screen Time and Blood Pressure in Children and Adolescents: The Role of Obesity // *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*. Vol. 45. Issue 5. P. 36941–36948. DOI: <https://dx.doi.org/10.26717/BJSTR.2022.45.007278>

Vanderloo, M., Keown-Stoneman, C. D. G., Sivanesan, H., Parkin, P. C., Maguire, J. L. (2020) Association of screen time and cardiometabolic risk in school-aged children // *Preventive Medicine Reports*. Vol. 20. Article 101183. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.904509>

Дата поступления: 26.03.2024 г.

Дата принятия: 14.05.2024 г.

REFERENCES

Agapitov, L. I. and Cherepnin, I. V. (2019) Diagnostics and treatment of arterial hypertension in children and adolescents, overview of new clinical guidelines of the American Academy of Pediatrics. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii (Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics)*, vol. 64, no. 4, pp. 114–127. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2019-64-4-114-127>

Andreevskaya, M. V. and Mar'ianovich, A. T. (2019) Leptin in food intake regulation. *Russian Biomedical Research*, vol. 4, no. 4, pp. 33–38. (In Russ.).

Erina, A. M., Rotar', O. P., Solntsev, V. N., Shal'nova, S. A., Deev, A. D., Baranova, E. I., Konradi, A. O., Boitsov, S. A. and Shliakhto, E. V. (2019) Epidemiology of Arterial Hypertension in Russian Federation – Importance of Choice of Criteria of Diagnosis. *Kardiologiya*, vol. 59, no. 6, pp. 5–11. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.18087/cardio.2019.6.2595>

Semenova, N. B., Tereshchenko, S. Iu., Evert, L. S., Zaitseva, O. I. and Shubina, M. V. (2020) Prevalence of internet-addiction among adolescents of central siberia. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii*, vol. 64, no. 1, pp. 36–44. (In Russ.).

Sergienko, I. V. (2023) Russian clinical guidelines for lipid metabolism disorders 2024 What's new? *Russkii meditsinskiy zhurnal*, no. 4, pp. 12–16. (In Russ.).

Evert, L. S., Tereshchenko, S. Iu., Zaitseva, O. I., Semenova, N. B. and Shubina, M. V. (2020) Internet addiction in adolescents in Central Siberia: analysis of prevalence and structure of consumed content. *Bulletin of Siberian Medicine*, vol. 19, no. 4, pp. 189–197. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2020-4-189-197>

Cartanyà-Hueso, À., Lidón-Moyano, C., Martín-Sánchez, J. C., González-Marrón, A., Pérez-Martín, H. and Martínez-Sánchez J. M. (2021) Association between recreational screen time and excess weight and obesity assessed with three sets of criteria in Spanish residents aged 2–14 years. *Anales de Pediatría*, vol. 97, issue 5, pp. 333–341. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anpede.2021.09.004>

Chang, R. Y., Chen, T. L., Yeh, C. C., Chen, C. H., Wang, Q. W., Toung, T. and Liao, C. C. (2023) Risk of Obesity Among Children Aged 2–6 Years Who Had Prolonged Screen Time in Taiwan: A Nationwide Cross-Sectional Study. *Clinical Epidemiology*, vol. 15, pp. 165–176. DOI: <https://doi.org/10.2147/CLEP.S382956>

Doh, Y. Y., Kim, B., Lee, S. and Gweon, G. (2020) The Cyclic Value-Context Reinforcement Model of Problematic Internet Use: Empirical Validation Using a Thematic Analysis of Children's Counseling Data. *Journal of Medical Internet Research*, vol. 22, no. 7, article e17996. DOI: <https://doi.org/10.2196/17996>

Farhangi, M. A., Fathi, A. E., Manzouri, A., Rashnoo, F. and Shakarami, A. (2023) Prolonged screen watching behavior is associated with high blood pressure among children and adolescents: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Journal of Health, Population and Nutrition*, vol. 42, no. 1, article 89. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41043-023-00437-8>

Ghasemirad, M., Ketabi, L., Fayyazishishavan, E., Hojati, A., Maleki, Z. H., Gerami, M. H., Moradzadeh, M., Fernandez, J. H. O. and Akhavan-Sigari, R. (2023) The association between screen use and central obesity among children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Health, Population and Nutrition*, vol. 42, no. 1, article 51. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41043-023-00391-5>



Hernández-Luengo, M., Álvarez-Bueno, C., Alfonso, M. E. V., Tébar, A. R., Notario-Pacheco and B., Martínez-Vizcaino, V. (2021) Association between Screen Time and Cardiometabolic Risk Factors and Academic Achievement among Children. *International Journal Pediatric Research*, no. 7, article 081. DOI: <https://doi.org/10.23937/2469-5769/1510081>

Hu, J., Ding, N., Yang, L. Ma, Y. and Wen, D. (2019) Association between television viewing and early childhood overweight and obesity: a pair-matched case-control study in China. *BMC Pediatrics*, vol. 19, article 184. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1557-9>

Hutton, J. S., Dudley, J., Horowitz-Kraus, T., DeWitt, T. and Holland, S. K. (2020) Associations between screen-based media use and brain white matter integrity in preschool-aged children. *JAMA Pediatr*, vol. 174, no. 1, article e193869. DOI: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.3869>

Idrees, B., Sampasa-Kanyinga, H., Hamilton, H. A. and Chaput, J. P. (2024) Associations between problem technology use, life stress, and self-esteem among high school students. *BMC Public Health*, vol. 24, article 492. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-17963-7>

Ikeda, I., Fujihara, K., Yoshizawa, S. M., Takeda, Y., Ishiguro, H., Yamada, H. M., Horikawa, C., Matsubayashi, Y., Yamada, T., Ogawa, Y. and Sone, H. (2024) Association between screen time, including that for smartphones, and overweight/obesity among children in Japan: NICE EVIDENCE Study 4. *Endocrine Journal*, vol. 71, issue 2, pp. 171–179. DOI: <https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ23-0343>

Khan, A., Lee, E. Y. and Horwood, S. (2022) Adolescent screen time: associations with school stress and school satisfaction across 38 countries. *European Journal of Pediatrics*, vol. 181, pp. 2273–2281. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00431-022-04420-z>

Lissak, G. (2018) Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environmental Research*, vol. 164, pp. 149–157. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.015>

Ma, Z., Wang, J. and Li, J. (2021) The association between obesity and problematic smartphone use among school-age children and adolescents: a cross-sectional study in Shanghai. *BMC Public Health*, vol. 21, article 2067. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12889-021-12124-6>

Nagata, J. M., Lee, C. M., Lin, F., Ganson, K. L., Gabirel, K. P., Testa, A., Jackson, D. B. and Dooley, E. E. (2023) Screen Time from Adolescence to Adulthood and Cardiometabolic Disease: a Prospective Cohort Study. *Journal of General Internal Medicine*, vol. 38, no. 8, pp. 1821–1827. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11606-022-07984-6>

O'Brien, W., Issartel, J. and Belton, S. (2018) Relationship between Physical Activity, Screen Time and Weight Status among Young Adolescents. *Sports*, vol. 6, no. 3, article 57. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports6030057>

Pankova, N. B., Alchinova, I. B., Kovaleva, O. I., Lebedeva, M. A., Khlebnikova, N.N., Cherepov, A. B., Noskin, L. A. and Karganov, M. Y. (2021) Effects of Screen Time and Season on Cardiovascular System Indicators in Primary School-children. *Human Physiology*, vol. 47, pp. 628–638. DOI: <https://doi.org/10.1134/S0362119721060086>

Reis, L. N., Reuter, C. P., Okely, A., Brand, C., Fochesatto, C. F., Martins, C. M. L., Mota, J., Gayam, A. C. A. and Gaya, A. R. (2024) Replacing screen time, with physical activity and sleep time: influence on cardiovascular indicators and inflammatory markers in Brazilian children. *Journal de Pediatria*, vol. 100, issue 2, pp. 149–155. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2023.10.007>

Roomi, A. M. H. A., Srivastava, A., Girdhar, N., Jha, C. and Thakur, S. (2024) A Study of the Correlation Between Screen Time and Hypertension Among Young Adults in North India: A Cross-Sectional Analysis. *Cureus*, vol. 16, no. 1, article e51667. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.51667>

Schmidt-Persson, J., Rasmussen, M., Neland, M. and Grontved, A. (2020) Screen-based media use and blood pressure in preschool-aged children: A prospective study in the Odense Child Cohort. *Scandinavian Journal of Public Health*, vol. 49, issue 5, pp. 485–502. DOI: <https://doi.org/10.1177/1403494820914823>

Semar, R. and Bakshi, N. (2022) Correlation of Screen Time With Eating Behavior Among School-Going Children Aged 8 to 10 Years in East Delhi, India. *Journal of Indian Association for Child and Adolescent. Mental Health*, vol. 18, issue 4, pp. 283–289. DOI: <https://doi.org/10.1177/09731342221144877>

Singh, A. R., Devi L. R., Devi, C. B., Chanu, S. L., Singh, L. G. and Meitei, S. Y. (2023) Screen Time and Its Association with Body Adiposity and Hypertension among the School-Going Adolescents of Manipur, Northeast India. *Journal Health Allied Sciences NU*, vol. 13, pp. 343–348. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0042-1755598>



Sivanesan, H., Vanderloo, L. M., Keown-Stoneman, C. D. G., Parkin, P. C., Maguire, J. L. and Birken, C. S. (2020) The association between screen time and cardiometabolic risk in young children. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, vol. 17, article 41. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00943-6>

Stabouli, S., Antza, Ch., Vareta, G. Sideras, L. and Kostis, V. (2022) Screen Time and Blood Pressure in Children and Adolescents: The Role of Obesity. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, vol. 45, issue 5, pp. 36941–36948. DOI: <https://dx.doi.org/10.26717/BJSTR.2022.45.007278>

Vanderloo, M., Keown-Stoneman, C. D. G., Sivanesan, H., Parkin, P. C. and Maguire, J. L. (2020) Association of screen time and cardiometabolic risk in school-aged children. *Preventive Medicine Reports*, vol. 20, article 101183. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.904509>

Submission date: 26.03.2024.

Acceptance date: 14.05.2024.