

Ş.M.Balayeva¹, H.H. Gabulov², N.Q. Şüleymanzadə¹, S.Ə.Həsənova¹, Z.Q.İsmayılova¹TƏHSİLALANLARIN SAĞLAMLIQ VƏZİYYƏTİNƏ VƏ HƏYAT TƏRZİNƏ
KOMPÜTER TEXNOLOGİYALARININ TƏSİRİ¹Azərbaycan Tibb Universitetinin Uşaq-yeniyetmələrin sağlamlığı və əmək gigiyenası kafedrası,²Azərbaycan Tibb Universitetinin II uşaq xəstəlikləri kafedrası, Bakı, Azərbaycan

Xülasə. Məqələdə rəqəmsal təhsil mühitinin və kompüter texnologiyalarının yeniyetmələrin sağlamlığına və həyat tərzinə təsirinin istifadə müddətindən asılılığının qiymətləndirilməsinin nəticələri təqdim edilir. Bakı şəhərinin ümumi təhsil məktəblərinin yuxarı siniflərində təhsil alan 13-16 yaşlı 986 yeniyetmənin tədris mühiti, həyat tərzini və sağlamlıq vəziyyəti öyrənilib. Müəyyən edilib ki, təhsilalanlar adi günlərdə sutka ərzində iki növ rəqəmsal informatika cihazından istifadə edirlər. Bu vasitələrdən fasiləsiz gündəlik 4-4,5 saat, həftə sonları və bayram günlərində isə 5,5-6,0 saat istifadə edilmişdir; onlardan uzun müddət istifadə təhsilalanlarda bir çox şikayətlərə: 21,4%-də baş ağrısına, 29,8%-də gözlərdə yanma hissinə, 10,2%-də boyun ağrısına, 19,2%-də başgicəllənməyə, 19,4%-də əllərdə uyuşma və sancmaya, ağrıya səbəb olmuşdur. Tədqiq olunan yeniyetmələrdə müxtəlif dərəcəli miyopiya – 9,8%, skolioz – 42,6%, kifoz – 8,9% təşkil etmişdir. Rəqəmsal texnologiyaların tətbiqi ilə keçirilən dərslərin sonunda mərkəzi sinir sisteminin funksional göstəriciləri pisləşmişdir. Hiperinformasiya cəmiyyətində qadjetlərdən istifadə müddətinə, vizual iş zamanı fasilələrin təşkilinə, iş yerlərində işıqlanma səviyyəsinə olan gigiyenik tələblərə əməl edilməməsi dayaq-hərəkət aparatının, görmə orqanının pozulmalarına, astenopik xarakterli şikayətlərin artmasına, həmçinin yeniyetmələrin sağlamlığına və həyat tərzinə təsir göstərir.

Açar sözlər: yeniyetmə sağlamlığı, rəqəmsal texnologiyalar, həyat fəaliyyəti, funksional vəziyyət

Ключевые слова: здоровье подростков, цифровые технологии, жизнедеятельность, функциональное состояние

Key words: adolescent health, digital technologies; vitality; functional state

Ш.М.Балаева¹, Г.Г.Габулов², Н.Г.Сулейман-заде¹, С.А.Гасанова¹, З.Г.Исмаилова¹ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ И
ОБРАЗ ЖИЗНИ УЧАЩИХСЯ¹Кафедра здоровья детей и подростков и гигиены труда
Азербайджанского Медицинского Университета;²Кафедра детских болезней II Азербайджанского Медицинского Университета, Баку,
Азербайджан

В статье представлены результаты оценки влияния цифровой среды обучения и компьютерных технологий на здоровье и образ жизни подростков в зависимости от продолжительности их пребывания в учебной и досуговой деятельности. Исследованы условия обучения, образ жизни и состояние здоровья 986 подростков 13-16 лет, обучающихся в старших классах общеобразовательных учреждений г. Баку.

Установлено, что в течение дня учащиеся используют более двух видов гаджета, продолжительность работы с которыми в обычные дни составляет 4-4,5 часа. Непрерывное ежедневное использование гаджетов составляло 2,5-3 часа, в выходные и каникулярные дни – 5,5-6,0 часа. Длительное использование гаджетов у учащихся приводит к возникновению жалоб: 21,4% учащихся отмечали жалобы на головные боли, 29,8% – чувство жжения в глазах, 10,2% – боли в области шеи,

19,2% – головокружение, 19,4% – боль, покалывание и онемение в кистях рук. Встречаемость миопии разной степени у исследуемых подростков составила 9,8%, сколиоз – 42,6%, кифоз – 8,9%. К концу урока с применением ЦСО у учащихся ухудшались функциональные показатели ЦНС. Невыполнение в условиях гиперинформационного общества гигиенических требований к длительности использования гаджетов, организации перерывов при зрительной работе, уровня освещённости на рабочем месте приводит к увеличению жалоб астенопического характера, росту распространенности нарушений опорно-двигательного аппарата, органа зрения, также влияет на здоровье и образ жизни подростков.

Образ жизни современных детей и подростков характеризуется широким использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) как в учебно-воспитательном процессе, так и в досуговой деятельности. Цифровые средства обучения (ЦСО) обладают явным преимуществом перед традиционными средствами обучения, оказывают положительное влияние на воспитание и развитие творческого потенциала детей и подростков. Вместе с тем, цифровая среда обитания оказывает серьезное влияние на образ жизни и поведение детей и подростков и формирует дополнительные факторы риска здоровью [1, 2]. Проведенные научные исследования свидетельствуют о том, что увеличение информационной нагрузки и психоэмоциональное перенапряжение детей и подростков провоцирует значительный рост пограничных психических расстройств, поведенческих нарушений у подрастающего поколения [3,4].

Исследования показывают, что увеличение времени, проводимого за цифровым экраном совпадает с уменьшением активности на свежем воздухе [5,6]. Это отрицательно связано с развитием физических и когнитивных способностей и положительно связано с ожирением, проблемами со сном и поведенческими проблемами (7,8), с возникновением и прогрессированием близорукости [9,10]. Большое когортное исследование 5074 детей в Роттердаме выявило связь между более частым использованием компьютера и миопией в возрасте 9 лет [11].

Во всем мире использование компьютера считается также фактором риска развития скелетно-мышечной дисфункции у детей и подростков. Анализ литературных данных указывает на низкую освещенность в компьютерных классах, несоответствие размеров школьной мебели росту детей,

несоблюдение ее эргономичных характеристик, что приводит к значительному увеличению доли учащихся с патологией опорно-двигательного аппарата [12, 13]. L.Smith у 74% учащихся компьютерной группы выявил наличие скелетно-мышечной дисфункции, наиболее распространенными областями дисфункции тела были голова, поясница и шея. Использование школьного компьютера более трех лет ассоциировалось с дисфункцией опорно-двигательного аппарата. Ежедневное использование компьютера более семи часов было предиктором общей скелетно-мышечной дисфункции, более в пояснице и шее [14].

В связи с указанным, правильная организация работы с современными цифровыми технологиями является одной из ведущих проблем охраны и укрепления здоровья подрастающего поколения.

Цель исследования – оценить влияния цифровой среды обучения и компьютерных технологий на здоровье и образ жизни подростков в зависимости от продолжительности их применения в учебной и досуговой деятельности.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняли участие практически здоровые учащиеся старших классов школ г. Баку. Всего было обследовано 986 подростков 13-16 лет. Для оценки влияния информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) на здоровье подрастающего поколения был проведен опрос с использованием анкет, предложенных НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «НМИЦ здоровья детей» Минздрава России. Для определения изменения рабочей позы школьника и расстояния от глаз ребёнка до экрана монитора в начале, середине и конце урока провели фотохронометраж. Оценивалось соответствие учебной мебели гигиеническим требованиям. Одновременно определялись показатели естественной и искусственной освещенности помещений. Для изучения функ-

ционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) и работоспособности учащихся использовали традиционный метод, применяемый в гигиене детей и подростков – метод хронорефлексометрии. Компьютерной программой «НС-Психотест» компании «Нейрософт» определялась простая зрительно-моторная реакция. Исследования проводились до и после занятий с использованием цифровых средств обучения (ЦСО). Наряду с определением среднего значения времени ПЗМР (ВР), также изучали данные о функциональном уровне нервной системы (ФУС), устойчивости реакции (УР), уровень функциональных возможностей нервной системы (УФВ).

Результаты исследования представлены в виде средней арифметической величины и её стандартной ошибки ($M \pm m$), среднего квадратического отклонения (σ), анализ достоверности различий осуществлялся с использованием методов параметрической статистики (критерии Стьюдента). За критический уровень значимости было принято значение $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты проведенных анонимных опросов с использованием анкеты «Цифровая среда» показали, что учащиеся используют информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в процессе обучения и во время досуга, а также применяют различные гаджеты (компьютер, ноутбук, планшет, смартфоны, электронная книга). Установлено, что в течение дня учащиеся используют более двух видов гаджета. В обычные дни продолжительность работы с ними среди мальчиков составляет 4 часа, среди девочек 5 часов, это различие имеет достоверную значимость ($p < 0,005$), а в другие дни время, проведенное за гаджетами, составило до 6 часов как у мальчиков, так и у девочек. Важное значение влияния на состояние здоровья подростков имеет длительность непрерывного использования гаджетов, которое составило 2,5-3 часа, а в выходные и каникулярные дни это время увеличивается и достигает до 4-4,5 часа.

Длительное использование гаджетов у учащихся приводило к возникновению жалоб, относящихся к компьютерно-зрительному синдрому. Так, 21,4% учащиеся отмечали жалобы на головные боли, 29,8% чувство жжения в глазах, 10,2% – боли в области шеи, 19,2% – головокружение,

19,4% – боль, покалывание и онемение в кистях рук.

52,2% всех опрошенных подростков субъективно оценивают своё зрение, как «нормальное», 47,8% – как «сниженное», 34,2% учащихся отметили ухудшение зрения за последний год. Среди девочек жалобы были в 2,5-3 раза чаще. Установлено, что в 52,4% случаях гаджеты используются в вечернее и ночное время, это приводит к затруднению засыпания и уменьшению длительности ночного сна. 41,7% подростков отметили, что у них становится обычным спать меньше, чтобы провести больше времени в интернете.

Результаты фотохронометража за положением тела позволили установить, что всего у 43,9% учащихся, работающих за учебной мебелью, соответствующей их росту-возрастным показателям, в начале урока была правильная рабочая поза за компьютером и дистанция между глазом и монитором составила 50 см. Рабочая поза остальных учащихся из-за несоответствия мебели их росту была неправильной в течение всего урока, с дистанцией между глазом и монитором менее 40 см. К концу урока у всех учащихся это расстояние постепенно сокращаясь достигло 20-25 см.

Как известно, длительная неправильная рабочая поза является одной из основных причин нарушений осанки, которые проявляются, в основном, в виде сколиоза и кифоза. Проведенные исследования позволили выявить сколиоз у 42,6%, кифоз у 8,9% исследуемых подростков.

Одним из основных факторов, определяющих функционирование всех органов и систем организма, и, в первую очередь, зрительного анализатора при активном внедрении современных информационных технологий, являются показатели уровней естественного и искусственного освещения. Проведенные измерения показателей естественного (КЕО) и искусственного освещения (СК) показали, что в 22% учебных помещений показатель светового коэффициента составлял 1:7; 37% - 1:5; остальные (41%) соответствовали гигиеническим нормам (1:4). Показатели КЕО находились в пределах нормы.

Исследования состояния зрительного ана-

лизатора свидетельствуют о значительном распространении миопии среди обучающихся. Так, встречаемость миопии разной степени у подростков составила 39,8%. При этом у девочек миопия диагностировалась 2 раза чаще (девочки – 51,4%, мальчики – 28,3%).

Анализ данных заболеваемости подростков за последнее 10 лет [14], также свидетельствует о значительном увеличении (в 5,2 раза) заболеваний по классу «Болезни костно-мышечной системы» (с 11,3 до 59,3 случая на 10000 подростков; $p < 0,001$), а также болезни глаза (с 32,4 до 144,8 случая на 10000 подростков; $p < 0,001$).

При изучении влияния ЦСО (цифровые средства обучения) на состояние центральной нервной системы учащихся были использованы изменения показателя времени латентного периода простой зрительно-моторной реакции. Латентный период простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) является наиболее информативным показателем функционального состояния центральной нервной системы и отражает промежуток времени между началом предъявления раздражителя и ответной реакцией (ВР). О высокой скорости реагирования на раздражитель свидетельствуют низкие показатели времени реакции. Исследование ПЗМР на уроках с использованием цифровых технологий свидетельствует о том, что показатели ВР нервной системы учащихся до занятий были достоверно ниже показателя после занятий (соответственно 253,2мс и 367,9мс; $p < 0,01$), что свидетельствует о снижении функциональных возможностей ЦНС (таб.1). Для получения наиболее достоверной информации о функциональном состоянии ЦНС определялись такие количественные показатели как функциональный уровень системы, устойчивость

реакции и уровень функциональных возможностей, проводилось их сравнение с нормативными показателями вариационной хронорефлексометрии для здоровых детей [15]. Функциональный уровень системы (ФУС) обучающихся находился в пределах физиологических норм для данного возраста и соответствовал 4,7- 3,5 (4,7 – высокий уровень, 3,5–низкий уровень). Сравнение среднестатистического значения показателя ФУС у обследуемых подростков до и после занятий показало, что в конце занятия отмечалось снижение его уровня по сравнению с началом занятия, выявленные различия имели достоверную значимость (соответственно 4,2 и 3,7; $P < 0,05$).

Устойчивость реакции (УР) интерпретируется как устойчивость состояния центральной нервной системы. Чем больше величина данного показателя, тем меньше вариабельность ПЗМР. Для возраста 13-16 лет уровень физиологической нормы составляет 2,3-0,9. УР у обследуемых подростков, в основном, соответствовал нормам, но изменялся в зависимости от времени обследования (до и после занятий). У 78,9% учащихся, на занятиях с использованием ЦСО значения этого показателя к концу урока ухудшалось. Уровень функциональных возможностей является наиболее полным, позволяющим судить о способности обследуемого формировать адекватную заданию функциональную систему и достаточно длительно ее удерживать. Физиологические нормы этого показателя для исследуемого возраста составляет 3,8-2,4. Среднестатистическое значение этого показателя до занятий был достоверно выше по сравнению с концом занятий и составило соответственно 3,2 и 2,6 ($p < 0,05$).

Таблица 1. Результаты хронорефлексометрии до и после занятий с использованием цифровых средств

Показатели	Начало урока М ± m	Конец урока М ± m	P
Время реакции (мс)	253,2 ± 5,62	367,9 ± 7,2	$p < 0,01$
Функциональный уровень системы, усл. ед.	4,2 ± 0,07	3,7 ± 0,03	$p < 0,05$
Уровень функциональных возможностей, усл. ед.	3,2 ± 0,06	2,6 ± 0,05	$p < 0,05$

Заключение. На основании проведенных исследований необходимо констатировать, что сложившиеся с годами в условиях гиперинформационного общества гигиенические представления об охране здоровья подрастающего поколения и гигиенические требования к длительности использования гаджетов, организации перерывов при зрительной работе, уровня освещенности на рабочем месте, не выполняются. Однозначно, все это приводит к увеличению жалоб астенопического характера, росту распространенности нарушений опорно-двигательного аппарата,

органа зрения. Продолжительность времени, проводимого в интернет пространстве для выполнения домашних заданий и досуга, также влияет на здоровье и образ жизни подростков.

Учитывая все вышеуказанное, необходима разработка и реализация профилактических и образовательных программ для подростков с целью минимизации рисков здоровью, связанных с влиянием цифровой среды. Это получило явное подтверждение в период дистанционного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кучма В.Р., Степанова М.И., Поленова М.А. и др. О программе многоцентровых исследований по обеспечению безопасных для здоровья детей цифровых образовательных технологий // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья // № 2-2019, стр.4-13 [Kuchma V.R., Stepanova M.I., Polenova M.A. i dr. O programme mnogocentrovyyh issledovaniy po obespecheniju bezopasnyh dlja zdorov'ja detej cifrovyyh obrazovatel'nyh tehnologij. Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ja // № 2-2019, str.4-13]
2. Кучма В.Р. Вызовы XXI века: гигиеническая безопасность детей в изменяющейся среде. Актовая речь. Москва: Издательство «Педиатрия»; 2016. 76 с. [Kuchma V.R. Vyzovy XXI veka: gigenicheskaja bezopasnost' detej v izmenjajushhejsja srede. Aktovaja rech'. Moskva: Izdatel'stvo «Pediatriya»; 2016. 76 s.]
3. Кучма В.Р. Гигиеническая безопасность гиперинформатизации жизнедеятельности детей // Гигиена и санитария 2017; 96 (11): 1059–63 [Kuchma V.R. Gigenicheskaja bezopasnost' giperinformatizacii zhiznedejatel'nosti detej // Gigiena i sanitarija 2017; 96 (11): 1059–63]
4. Степанова М.И. Гигиеническая безопасность цифровой образовательной среды для детей и подростков // Педагогика 2018; 12: 38–46 [Stepanova M.I. Gigenicheskaja bezopasnost' cifrovoj obrazovatel'noj sredy dlja detej i podrostkov // Pedagogika 2018; 12: 38–46]
5. Guerrero M.D., Barnes J.D., Chaput J.P., Tremblay M.S. Screen time and problem behaviors in children: exploring the mediating role of sleep duration // Int J Behav Nutr Phys Act. 2019;16:105. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
6. Oswald T.K., Rumbold A.R., Kedzior S.G.E., Moore V.M. Psychological impacts of “screen time” and “green time” for children and adolescents: a systematic scoping review // PLoS One. 2020;15:e0237725. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
7. Sisson S.B., Broyles S.T., Baker B.L., Katzmarzyk P.T. Screen time, physical activity, and overweight in U.S. youth: national survey of children’s health 2003 // J Adolesc Health. 2010;47:309–311. [PubMed] [Google Scholar]
8. Kamaledine A.N., Antar H.A., Ali B.T.A., et al. Effect of Screen Time on Physical and Mental Health and Eating Habits During COVID-19 Lockdown in Lebanon // Psychiatry Investig. 2022;19(3):220-228. doi:10.30773/pi.2021.0239
9. Wong C.W., Tsai A., Jonas J.B., et al. Digital Screen Time During the COVID-19 Pandemic: Risk for a Further Myopia Boom? // Am J Ophthalmol. 2021;223:333-337. doi:10.1016/j.ajo.2020.07.034
10. McCrann S., Loughman J., Butler J.S., Paudel N., Flitcroft D.I. Smartphone use as a possible risk factor for myopia. <https://doi.org/10.1111/cxo.13092>. 2020.05.25 // Clin Exp Optom. [PubMed]
11. Enthoven C.A., Tideman J.W.L., Polling J.R., Yang-Huang J., Raat H., Klaver C.C.W. The impact of computer use on myopia development in childhood: The Generation R study. Prev Med. 2020;132:105988. [PubMed] [Google Scholar]
12. Balayeva Ş.M. Məktəblilərin sağlamlığının formalaşmasında məktəb mebelinin rolu // Sağlamlıq, 2017-5, 109-113 [Balayeva Sh.M. The role of school furniture in shaping the health of schoolchildren // Sağlamlıq, 2017; 5: 109-113]
13. Balayeva Ş.M. Yeni tədris texnologiyaları üzrə təhsilalanların fiziki fəallıq səviyyəsinin ürək-damar sisteminin funksional imkanlarına təsiri // Azərbaycan Tibb Jurnalı, 2021, №4, 168-176 [Balaeva Sh.M. The impact of the new educational technologies to the level of physical activity and the functional capabilities of the cardiovascular system of school children // Azerbaijan Medical Journal 2021, No4, 168-176]
14. Мантрова И.Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике. 2007. 216 стр. [Mantrova I.N. Metodicheskoe rukovodstvo po psihofiziologicheskoy i psihologicheskoy diagnostike. 2007. 216 str.]

IMPACT ON THE HEALTH AND LIFESTYLE OF STUDENTS USING COMPUTER TECHNOLOGY

¹*Department of Child-adolescent and Occupational health, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan*

²*II Department of Children's Disease, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan*

Summary. The article presents the results of assessing the impact of the digital learning environment and computer technologies on the health and lifestyle of adolescents. The study involved 986 adolescents aged 13-16, who were students in senior classes in Baku. It was found that during the day, students use more than two types of gadgets, with an average daily use of 4-4.5 hours. The duration of continuous use of gadgets was 2.5-3 hours, on the weekends and holidays – 5,5-6,0 hours. Prolonged use of gadgets by students leads to complaints: 21.4% of students noted complaints of headaches, 29.8% – burning sensation in the eyes, 10.2% – pain in the neck, 19.2% – dizziness, 19.4% – pain, tingling and numbness in the hands. The prevalence of myopia of varying degrees in the studied adolescents was 39.8%, scoliosis at 42.6%, and kyphosis at 8.9%. By the end of lessons using digital devices, students' functional indicators of the central nervous system worsened. Failure to comply with hygienic requirements regarding the duration of gadget use, organization of breaks during visual work, and adequate illumination in the workspace in a hyper-information society leads to an increase in asthenopic complaints, a higher prevalence of musculoskeletal disorders, vision impairment, and overall negative effects on adolescents' health and lifestyle.

Автор для корреспонденции:

Балаева Шахла Мурад кызы – доцент, д.ф. мед. наук, кафедра здоровья детей и подростков и гигиены труда Азербайджанского медицинского университета

E-mail: sh.balayeva@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3224-4184>