

УДК 796.015. 681.31.

ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР НА ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ФИЗИЧЕСКУЮ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ У СПОРТСМЕНОВ

Колотилова О. И., Ярмолюк Н. С., Коренюк И. И., Колотилова Е. А.

*Таврическая академия (структурное подразделение) ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Республика Крым, Россия
E-mail: oxy1978@mail.ru*

Изучали воздействие компьютерных игр различного жанра на функциональные показатели сердечно-сосудистой системы и физическую работоспособность спортсменов занимающихся футболом.

Выяснено: что компьютерные игры, требующие логического мышления, на уровне тенденции повышают частоту сокращений сердца и снижают показатели артериального давления; игры, требующие быстрой реакции и игры в жанре «Action», наоборот, достоверно повышают частоту сердечных сокращений и артериальное давление. При этом после игр в жанре «Action» особенно возрастают показатели диастолического артериального давления. Физическая работоспособность спортсменов после прохождения любого из трех видов игр достоверно снижалась и наиболее выражен этот эффект был после игр в стиле «Action».

Ключевые слова: компьютерные игры, спортсмены, сердечно-сосудистая система, физическая работоспособность.

ВВЕДЕНИЕ

Задачи, связанные с внедрением новейших достижений науки и техники во все сферы деятельности человека, сегодня могут быть решены на основе применения средств компьютерной техники, разработки и организации эксплуатации технических и программных средств. Широкое использование их, выдвигает целый ряд гигиенических, эргономических и психологических вопросов [1], потому как в ряды пользователей гаджетами вовлекается огромное количество людей, с различным состоянием здоровья, степенью психической устойчивости и профессий разной направленности. Однако, литературные данные о влиянии работы с такими устройствами на сердечно-сосудистую систему (ССС) и физическую работоспособность спортсменов весьма противоречивы [2–4]. Также, в последнее время огромное распространение получили компьютерные игры, особенно ими увлекается младшее поколение, проводя за экраном монитора многие часы. Кроме того многие игры, особенно в стиле «Action» имеют ярко выраженную агрессивную направленность, содержат много элементов насилия. Их воздействие на психику еще более усиливается в связи со значительным улучшением качества видеоизображения [5]. Известно [6, 7], что лица, работающие с компьютером, часто находятся в состоянии стресса. За рубежом деятельность за дисплеем внесена в

список 40 вредных работ и принят ряд законодательных актов, направленных на охрану здоровья.

Следует отметить, что стрессовым фактором являются и спортивные игры. Спортсмены постоянно сталкиваются не только с физиологическим, но и с психоэмоциональным стрессом, отрицательными эмоциями, чувством тревоги, что приводит к активации комплекса неспецифических адаптационных реакций, помогающих организму преодолеть последствия стресса, который является следствием переживаемых отрицательных эмоций. Такое сочетание возникает в связи с прогностической и оценочной высшей нервной деятельностью индивидуума в субъективно значимых для него ситуациях.

Поэтому цель данного исследования заключалась в изучении особенностей влияния компьютерных игр разного жанра на функциональные показатели сердечно-сосудистой системы и физическую работоспособность у футболистов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на 20 испытуемых в возрасте от 18 до 22 лет студенческой сборной по футболу Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского в зимне-весенний период. С целью выявления заинтересованности и готовности обучающихся к исследованию они прошли предварительный медицинский контроль, на основании которого были признаны здоровыми, а по данным анкетирования, были согласны участвовать в исследовании.

До начала компьютерных игр у испытуемых определяли исходные данные функционального состояния их ССС: частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (АДс) и диастолическое (АДд) артериальное давление, а по данным субмаксимального теста PWC₁₇₀ в модификации В. Л. Карпмана [8]) на велоэргометре выявляли их физическую работоспособность. Эксперименты проводили по следующей схеме. Каждый испытуемый в течении 50 минут выполнял одну из трех компьютерных игр: 1) логического жанра (World of Goo); 2) жанра требующего быстрой реакции пользователя (driving zone) и 3) в жанре «Action», игра с ярко выраженной агрессивной направленностью (EA SPORTS). По окончании сеанса каждой игры снова проводилось измерение вышеуказанных показателей ССС и определение физической работоспособности испытуемых.

Компьютерная система включала: ОС WIN 10 (x64), процессор Intel Core i 5 с частотой 2.6 ГГц, видеокарту Ge Force GTX 1070 с частотой 2000 МГц, 8 Гб ОЗУ DDR 3 с частотой памяти 266 МГц, Монитор 23.6" Samsung S24E390 HL.

Оценку достоверности наблюдаемых изменений проводили с помощью t-критерия Стьюдента. За достоверную принимали разность средних значений при $p < 0,05$. Расчеты и графическое оформление полученных в работе данных проводились с использованием программы Statistica и Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Фоновые (до начала воздействия компьютерных игр) показатели ССС в среднем по группе были следующие: ЧСС – $77,3 \pm 1,5$ ударов в минуту (рисунок. 1, А); АДс – $122,8 \pm 1,3$ мм.рт.ст., а АДд – $80,9 \pm 1,1$ мм.рт.ст.

После выполнения логической игровой программы World of Goo значение ЧСС составляло $84,4 \pm 0,94$ ударов в минуту, то есть увеличилась на 9 % в сравнении с фоновыми показателями. После игры в жанре driving zone – ЧСС повысилась до $86,6 \pm 0,92$ ударов в минуту, т.е. увеличилась на 16 %, а по окончании игры в стиле Action ЧСС повысилась до $87,5 \pm 0,98$ ударов в минуту, то есть возросла на 13 % по сравнению с фоном. Таким образом, игры всех трех жанров достоверно (вероятность статистической ошибки не превышала 5 %) увеличивают ЧСС, то есть дестабилизируют функциональное состояние сердца, в результате чего увеличивается перекачиваемый объем крови и способны нанести значительный сдвиг в работе сердца. Особенно это проявляется после игр в стиле «Action», содержащих сцены насилия, жестоких драк, кровавых разборок.

Что касается показателей АДс (рисунок, 1, Б) то они после выполнения игровой программы World of Goo, уменьшились только на 1 %, и составили $122,4 \pm 1,1$ мм.рт.ст. и в сравнении с фоновыми, т.е. различия были не достоверными. После игровой программы в жанре driving zone, требующей скорости реакции, значения систолического давления повысились на 6 % (до $130,6 \pm 1,0$ мм.рт.ст.). Это увеличение в сравнении с контрольными было достоверным, и вероятность ошибки не превышала 5 %. Игра в жанре Action повысила средние значения АДс на 11 % (до $136,8 \pm 0,6$ мм.рт.ст.). Различия были достоверными не только по отношению к контрольным, но и к значениям АДс после первой и второй игровой программ.

Аналогичной динамикой характеризовались и значения АДд (рисунок 1, В). Напомним, что в контроле оно имело величину $80,9 \pm 1,1$ мм.рт.ст. После выполнения игровой логической программы АДд несколько уменьшилось на 1 % (до $80,2 \pm 1,0$ мм.рт.ст.), а после игр, требующих скорости реакции и в жанре Action увеличилось на 1 % и 6,1 % (до $81,9 \pm 1,0$ мм.рт.ст. и $85,9 \pm 1,8$ мм.рт.ст.) соответственно. Статистический анализ с использованием критерия Стьюдента показал, что лишь в последнем случае изменения не превышая 5 %-ный уровень ошибки были достоверными.

На основании этой серии экспериментов можно считать, что компьютерные игры, требующие логического мышления, несколько понижают показатели артериального давления, увеличивают релаксацию скелетных мышц и фиксацию внимания на решении интеллектуальной задачи. Игры, требующие быстрых решительных действий, наоборот, увеличивают как систолическое, так и диастолическое давление, но в еще большей степени эти эффекты обуславливают игры, с элементами насилия и жестокости. Причем изменения со стороны АДс более явно проявляются в динамике АДд. Этот вывод согласуется с данными других авторов [9, 10], хотя их исследования и не были связаны с анализом влияния работы с компьютером на функциональное состояние организма человека.

Как известно из литературных источников [8] оценка уровня физической работоспособности в тренировочной и соревновательной практике спортсмена имеет

важное значение, потому что позволяет осуществлять постоянный контроль за функциональным состоянием спортсменов, вносить коррективы в тренировочный процесс и планировать спортивные результаты.

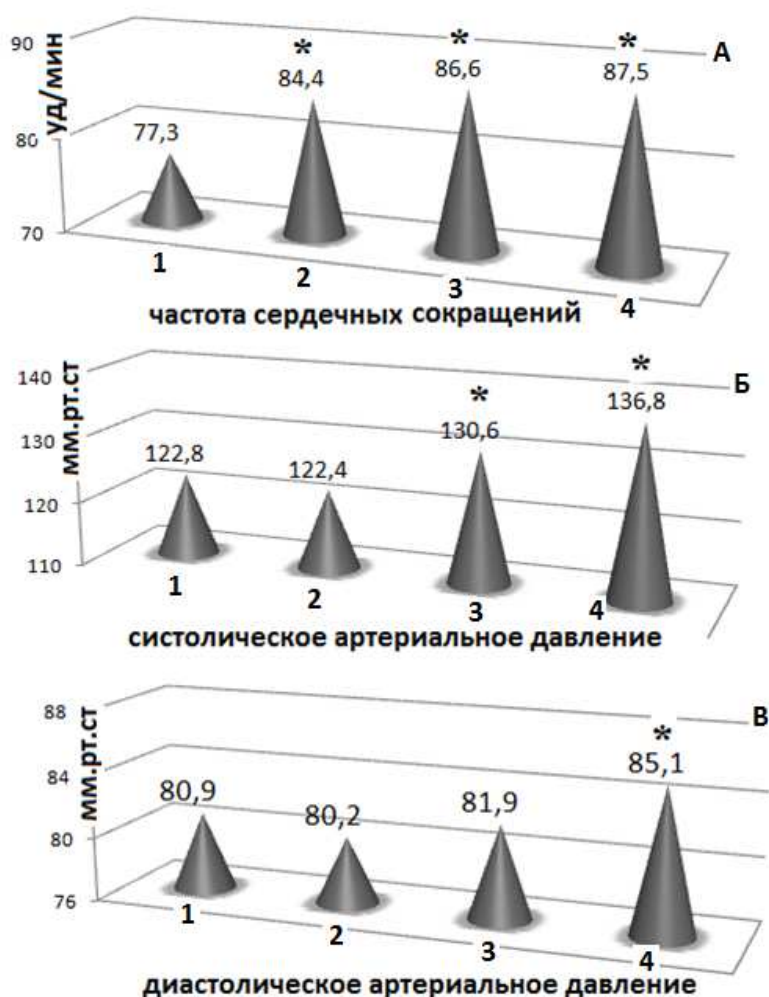


Рис. 1. Влияние компьютерных игр разных жанров на частоту сердечных сокращений (уд/мин) (А) и систолическое (Б) и диастолическое (В), артериальное давление, мм.рт.ст) спортсменов.

Примечание: 1– фоновые показатели; 2 – показатели после 50-минутного периода с игровой логической программой; 3 – после окончания игры требующей высокой скорости реакции; 4 – по окончании игры в стиле Action.

На основании данных уровня физической работоспособности спортсменов, полученные результаты позволяют считать, что в контрольном тестировании теста

PWC₁₇₀ в модификации Карпмана в среднем по группе испытуемые имеют высокий (24 кгм/мин/кг) уровень физической работоспособности (рисунок 2), а после воздействия компьютерных игр разных жанров этот показатель физической работоспособности футболистов выявил статистически значимые различия во второй и третьей серии эксперимента, где значения физической работоспособности снизилась на 25 % (18 кгм/мин/кг) и на 33 % (16 кгм/мин/кг) соответственно, что в первом случае расценивается как работоспособность выше среднего уровня, а во втором – низкая [8]. При этом визуально у респондентов можно было наблюдать нервное, напряженное состояние, растерянность, не желание выполнять физическую работу.

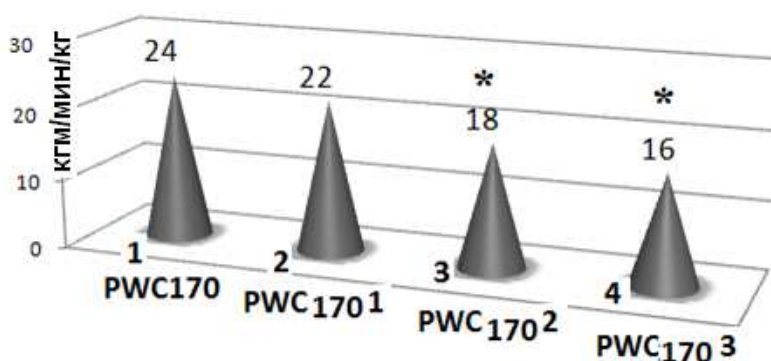


Рис. 2. Уровень работоспособности (кгм/мин/кг) в тесте PWC₁₇₀**1** у спортсменов футболистов после компьютерных игр разного жанра. PWC₁₇₀**2** – сразу после 50-минутного периода с игровой логической программой; PWC₁₇₀**3** – по окончании игры требующей высокой скорости реакции; PWC₁₇₀**4** – по окончании игры в стиле Action.

Из анализа результатов работы можно сделать вывод, что в результате компьютерных игр ЧСС в среднем по группе находится в зоне тахикардии, а АД в среднем несколько превышает нормальные значения для условий покоя. Таким образом, наши данные свидетельствуют, что спокойные и предсказуемые игры, оказывают незначительное воздействие на ССС.

Динамичные и напряженные сюжеты компьютерных игр, требующие ускоренных действий, сопряжены с формированием стресса, за счет агрессивности и непредсказуемости сюжета, вызывают значительные изменения вегетативных (повышение ЧСС и АД) и соматических (физическая работоспособность) функциональных показателей. Это связано с развитием стрессовых механизмов в ответ на избыточное раздражение воздействия игровых программ, что согласуется с данными других авторов [11, 12].

Поскольку компьютерные игры вызывают изменение эмоционального состояния, можно полагать, что указанные изменения в работе ССС были обусловлены усилением тонуса высших этажей контроля висцеральных функций, что, как известно, наблюдается при мобилизации ресурсов организма [9]. На

основании полученных данных можно считать, что при игровом стрессе увеличиваться пульс, и это может привести к тахикардии, увеличению минутного объема крови (МОК) и многих других показателей функционального состояния сердечно сосудистой и других систем организма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты настоящего исследования свидетельствуют, что компьютерные игры в зависимости от своей направленности (жанра) в той или иной степени изменяют функциональное состояние ССС и снижают физическую работоспособность, что может нанести вред в достижении высоких спортивных результатов.

Список литературы

1. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы" (с изменениями на 21 июня 2016 г.).
2. Епишкин А. К. Особенности операторской деятельности и ее оптимизация / Епишкин А. К., Скрыпиков А. И. // Методика и техника исследования операторской деятельности – М.: Наука, 2005. – С. 28–34.
3. Овсяницкая Л. Ю. Некоторые аспекты охраны здоровья при работе с персональным компьютером / Овсяницкая Л. Ю., Овсяницкий Д. Н. // Сб.: Проблемы городского здравоохранения. – СПб.: Изд-во НИИХ СПбГУ, 2001. – С. 371–373.
4. Шуляк А. С. Компьютер и здоровье / Шуляк А. С. // Смоленский медицинский альманах. – 2015. – № 3. – С. 21–26.
5. Elson M. Twenty-Five Years of Research on Violence in Digital Games and Aggression / Elson M., Ferguson C. J. // URL: <http://christopherjferguson.com/EP%20Review%20Part%201.pdf>
6. Воронов Д. И. Социально-психологические детерминанты компьютерной зависимости и ее профилактика средствами физической рекреации и психокоррекции: дис. ... канд. психолог. наук. / Воронов Д. И. – СПб., 2016. – 132 с.
7. Дрепа М. И. Психологическая профилактика интернет-зависимости у студентов: дис. ... канд. психолог. наук. / Дрепа М. И. – Ставрополь, 2010. – 254 с.
8. Карпман В. Л. Исследование физической работоспособности у спортсменов. / Карпман В. Л., Белоцерковский З. Б., Гудков И. А. – М.: Физкультура и спорт, 1974. – 95 с.
9. Солодков А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. / Солодков А. С., Сологуб Е. Б. – М.: Тера-спорт, Олимпия Пресс, 2001. – 520 с.
10. Рыженко С. К. Компьютерная игровая зависимость современных подростков: сущность, признаки, психологическая коррекция / Рыженко С. К. // Современные гуманитарные исследования. – 2008. – № 3. – С. 241–243.
11. Мураткина Ю. Н. Взаимосвязь компьютерной зависимости и совладающего поведения подростков: автореф. дис. ... канд. психолог. наук. / Мураткина Ю. Н. – Сургут, 2010. – 154 с.
12. Негативные факторы влияния компьютера на человека [Электронный ресурс]. / http://sd-company.ru/article/help_computers/computer-affectshuman-health

INFLUENCE OF COMPUTER GAMES ON FUNCTIONAL INDICATORS OF CARDIOVASCULAR SYSTEM AND PHYSICAL OPERATION OF ATHLETES

Kolotilova O. I., Yarmolyuk N. S., Korenyuk I. I., Kolotilova E. A.

*V. I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Crimea, Russia
E-mail: oxy1978@mail.ru*

Tasks associated with the introduction of the latest achievements of science and technology in all spheres of human activity, today can be solved through the use of computer technology, development and organization of operation of hardware and software. Their widespread use raises a number of hygienic, ergonomic, and psychological issues, because a huge number of people with different health conditions, degrees of mental stability, and occupations of various kinds are involved in the ranks of gadget users. However, the literature on the impact of working with such devices on the cardiovascular system (CVS) and the physical performance of athletes is very contradictory. Also, recently computer games have become very widespread, especially the younger generation is fond of them, spending many hours behind the monitor screen. In addition, many games, especially in the style of «Action» have a pronounced aggressive orientation, contain many elements of violence. Their effect on the psyche is further enhanced in connection with a significant improvement in the quality of video images. It is known that people working with a computer are often in a state of stress. Abroad, the activity behind the display is included in the list of 40 harmful work and a number of legislative acts aimed at protecting health have been adopted.

We studied the impact of computer games of various genres on the functional indicators of the cardiovascular system and the physical performance of athletes involved in football.

It was found out: that computer games that require logical thinking, at the level of a tendency, increase the frequency of heart contractions and lower blood pressure indices; games that require a quick reaction and games in the «Action» genre, on the contrary, significantly increase heart rate and blood pressure. At the same time, after the games in the «Action» genre, the diastolic blood pressure indicators especially increase. The physical performance of athletes after passing through any of the three types of games was significantly reduced and this effect was most pronounced after games in the «Action» style.

Since computer games cause a change in the emotional state, it can be assumed that these changes in the work of the CVS were due to an increase in the tone of the higher floors of the control of visceral functions, which, as you know, is observed when mobilizing the body's resources. Based on the data obtained, it can be considered that the pulse increases during game stress, and this can lead to tachycardia, an increase in the minute volume of blood and many other indicators of the functional state of the cardiovascular and other body systems.

Thus, the results of this study indicate that computer games, depending on their focus (genre), to one degree or another change the functional state of the CVS and reduce physical performance, which can be harmful in achieving high sports results.

Keywords: computer games, athletes, cardiovascular system, physical performance.

References

1. SanPiN 2.2.2 / 2.4.1340-03 "Hygienic requirements for personal electronic computers and organization of work" (as amended on June 21, 2016).
2. Epishkin A. K., Skrypikov A. I. Features of operator activity and its optimization, *Methods and techniques for the study of operator activity*, 28 p. (M.: Nauka, 2005).
3. Ovsyanitskaya L. Yu., Ovsyanitsky D. N. Some aspects of health care when working with a personal computer, *Sat.: Problems of urban health care. SPb. Publishing house of the NIIH SPbSU*, 371 (2001).
4. Shulyak A. S. Computer and health, *Smolensk medical almanac*, 3, 21 (2015).
5. Elson M., Ferguson C. J. Twenty-Five Years of Research on Violence in Digital Games and Aggression. URL: <http://christopherjferguson.com/EP%20Review%20Part%201.pdf>
6. Voronov D. I. *Socio-psychological determinants of computer addiction and its prevention by means of physical recreation and psychocorrection*: dis. ... cand. psychologist. Sciences, 132 p. (St. Petersburg, 2016).
7. Drepa M. I. *Psychological prevention of Internet addiction in students*: dis. ... cand. psychologist. Sciences, 254 p. (Stavropol, 2010).
8. Karpman V. L., Belotserkovsky Z. B., Gudkov I. A. *The study of physical performance in athletes*, 95 p. (M.: Physical education and sport, 1974).
9. Solodkov A. S. Sologub E. B. *Human physiology. The total. Athletic. Age: Textbook.*, 520 p. (M.: Tera-sport, Olympia Press, 2001).
10. Ryzhenko S. K. Computer game addiction of modern adolescents: the essence, signs, psychological correction, *Modern Humanitarian Studies*, 3, 241 (2008).
11. Muratkina Yu. N. *The relationship of computer addiction and coping behavior of adolescents*: author. dis. ... cand. psychologist. Sciences, 154 p. (Surgut, 2010).
12. Negative factors of the influence of a computer on a person [Electronic resource]. / http://sd-company.su/article/help_computers/computer-affectshuman-health