

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Оригинальная научная статья

УДК 796:796.05:796.011: 796.015

<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-4-87-93>



Анализ общей физической работоспособности студентов-киберспортсменов

Игорь Иванович Корнишин, Оксана Алексеевна Петрова, Андрей Борисович Грачев

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Автор, ответственный за переписку: Оксана Алексеевна Петрова, o.petrova@rgau-msha.ru

Аннотация

В настоящее время киберспорт – соревновательные мероприятия в компьютерных играх – является неотъемлемой частью спортивной культуры. Существует ряд исследований, подтверждающих сходство между классическим спортом и киберспортом, спортсменами и киберспортсменами, матчами в компьютерных играх и физическими упражнениями. Киберспортсмены для улучшения своих результатов используют те же методы, что и классические спортсмены: соблюдение режима дня, четкий график тренировок, наличие тренера и психолога. Наряду с этим существует представление о том, что занятия киберспортом оказывают негативное влияние на физическую форму игроков: гиподинамия, многочасовые ежедневные игровые сессии, однообразные движения малой амплитуды – все это не ассоциируется со здоровым образом жизни. Проведен анализ физической работоспособности 10 мужчин (возраст – от 19 лет до 21 года), занимающихся киберспортом на протяжении 5 лет. В качестве метода исследований был использован Гарвардский степ-тест, представляющий собой подъемы на скамью высотой 50 см для мужчин в течение 5 мин в заданном темпе. До выполнения теста и после него у испытуемых регистрируются такие биологические показатели, как частота сердечных сокращений, артериальное давление и ряд других показателей в течение первых 30 сек. на второй, третьей и четвертой минутах. В итоге установлено, что большинство испытуемых в данной группе показали результаты выше среднего в степ-тесте, физическая работоспособность молодых киберспортсменов находится на достаточно высоком уровне, что противоречит распространенному представлению об их плохой физической форме.

Ключевые слова

киберспорт, киберспортсмены, мужчины, степ-тест, физическая работоспособность

Для цитирования

Корнишин И.И., Петрова О.А., Грачев А.Б. Анализ общей физической работоспособности студентов-киберспортсменов // *Тимирязевский биологический журнал*. 2023. № 1 (4). С. 87-93. <https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-4-87-93>

HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

Original article

<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-4-87-93>



Analysis of general physical performance of students-eSportsmen

Igor I. Kornishin, Oksana A. Petrova, Andrey B. Grachev

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

Corresponding author: Oksana A. Petrova; o.petrova@rgau-msha.ru

Abstract

Nowadays, eSports – competitive activities in computer games – are an integral part of sports culture. There are a number of studies confirming the similarities between traditional sports and eSports, athletes and eSportsmen, computer game play and physical exercise. In order to improve their performance, eSportsmen use the same methods as traditional athletes: following a daily regime, a clear training schedule, having a coach and a psychologist. At the same time, there is a perception that eSports has a negative impact on players' physical fitness: hypodynamia, hours of daily gaming sessions and monotonous low-amplitude movements are not associated with a healthy lifestyle. This study analyzed the physical performance of ten men (aged between 19 and 21) who had been involved in eSports for 5 years. The method used was the Harvard-step test, which requires men to climb a 50 cm high bench at a given speed for 5 minutes. Before and after performing the test, biological indicators such as heart rate, blood pressure and a number of other indicators are recorded for the first 30 seconds, during the second, third and fourth minutes. The results

showed that most of the subjects in this group performed above average on the step test, indicating that the physical performance of young eSportsmen is at a relatively high level, which contradicts the common perception of their poor physical fitness.

Key words

student, step test, physical performance

For citation

Kornishin I.I., Petrova O.A., Grachev A.B. Analysis of general physical performance of students-eSportsmen. *Timiryazev Biological Journal*. 2023;1(4):87-93. <https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-4-87-93>

Введение Introduction

Работоспособность человека зависит от уровня его тренированности, степени закрепления рабочих навыков, физического и психического состояния, выраженности мотивации к труду и от других факторов [1]. Различают физическую и умственную работоспособность. Физическая работоспособность является важным показателем тренированности спортсмена и показателем эффективности тренировок. В настоящее время проведено достаточно много исследований по изучению природы утомления, процессов, происходящих при утомлении, влияния утомления на физическое состояние человека и его физическую форму [2, 3].

Ведущие врачи в течение долгого времени утверждали, что интенсивные физические нагрузки не приносят пользы здоровью. Напротив, врачи отмечают, что средняя продолжительность жизни спортсменов меньше, чем у населения, занятого другими видами деятельности. Киберспорт – тоже не исключение. При занятии у студентов могут возникнуть следующие осложнения, связанные со здоровьем [4]:

- синдром «сухого глаза», который характеризуется покраснением и усталостью глаз;
- боли в спине, шее, верхних конечностях;
- синдром «компьютерной мыши» (туннельный синдром), при котором возникает боль или жжение в руке;
- варикозное расширение вен нижних конечностей.

Оценка состояния здоровья человека – достаточно сложный процесс, так как единого критерия, по которому можно судить о здоровье, не существует.

Для оценки состояния здоровья студентов, которые занимаются компьютерным спортом, были проведены исследования и произведен расчет показателей физической работоспособности организма. В наших исследованиях приняли участие 10 мужчин (студентов Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева) из киберспортивных команд, возрастной диапазон которых составлял 19 лет – 21 год. Все студенты занимаются компьютерным спортом более 5 лет, регулярно тренируются и выступают на соревнованиях. Достоверных данных

о вредных привычках или регулярных занятиях классическими видами спорта у испытуемых нет.

Цель исследований: анализ физической работоспособности мужчин (возраст – от 19 лет до 21 года), занимающихся киберспортом на протяжении 5 лет.

Методика исследований Research method

В качестве метода исследований был использован Гарвардский степ-тест [5]. Его суть заключается в подъемах на скамью высотой 50 см для мужчин и 43 см для женщин в течение 5 мин в заданном темпе. Темп восхождения является постоянным и составляет 30 циклов в 1 мин. Каждый цикл состоит из четырех шагов. Темп задается метрономом – 120 ударов в минуту. Если испытуемый не может поддерживать заданный темп, работа прекращается, и фиксируется ее продолжительность. После выполнения теста испытуемый садится в кресло, и регистрируется частота сердечных сокращений (ЧСС) в течение первых 30 сек. второй, третьей и четвертой минут в классическом варианте.

Результаты и их обсуждение Result and discussion

Наибольшее влияние на работу сердечно-сосудистой системы оказывает физическая нагрузка. Увеличение систолического объема сердца и ЧСС приводит к увеличению минутного объема кровообращения (МОК). При тяжелой работе систолический объем увеличивается в 1,5-3 раза (в среднем в 2 раза); основное увеличение МОК происходит за счет увеличения ЧСС. При работе легкой и умеренной интенсивности ЧСС возрастает параллельно с увеличением потребления кислорода, что придает метаболическим процессам работающих мышц аэробный характер. Так происходит до тех пор, пока ЧСС в 1 мин не достигнет показателя 170. Именно до этой частоты существует линейная зависимость между мощностью, затрачиваемой человеком, и ЧСС [1, 6].

В начале эксперимента фиксировали биологические показатели испытуемых в состоянии покоя. Результаты представлены в таблице 1. В наших исследованиях, помимо ЧСС, также измеряли систолическое артериальное давление (сАД),

диастолическое артериальное давление (дАД), пульсовое давление (ПД), систолический объем крови (СОК), минутный объем крови (МОК).

Значения биологических показателей испытуемых после физической нагрузки (Гарвардского экспресс-теста) приведены в таблице 2.

Для удобства сравнения и наглядности результатов вместо расчета трех (или меньшего количества) показателей по отдельности рассчитывается среднее арифметическое значение этих

показателей. Затем рассчитывали показатели индекса Гарвардского степ-теста (ИГСТ) и вегетативный индекс Кердо (ВИК) [7].

ИГСТ рассчитывается по формуле 1:

$$I = (t \times 100) / (f1 + f2 + f3) \times 2, \quad (1)$$

где I – ИГСТ (табл. 3); t – время восхождения (с); f1, f2, f3 – ЧСС за 30 с на второй, третьей, четвертой минутах восстановительного периода.

Таблица 1

Значения биологических показателей студентов в состоянии покоя

№ учащегося	Возраст	ЧСС, уд/30 с	сАД, мм рт. ст.	дАД, мм рт. ст.	ПД, мм рт. ст.	СОК, мл	МОК, л
1	20	34	122	70	52	73	5
2	19	36	116	72	44	68,6	4,9
3	19	32	129	76	53	69,6	4,5
4	21	40	121	68	53	74,1	5,9
5	20	38	132	81	51	65,9	5
6	20	30	125	82	43	61,3	4,8
7	20	39	130	69	61	78,1	6,1
8	20	31	127	76	51	68,9	4,3
9	19	30	119	79	40	62,2	3,7
10	21	37	138	75	63	74,9	5,5

Table 1

Values of biological indicators of the students at rest

No. of the student	Age	Heart rate, beats/30 s	Systolic pressure, mm Hg	Diastolic pressure, mm Hg	Pulse pressure, mm Hg	Systolic discharge, ml	Cardiac output, l
1	20	34	122	70	52	73	5
2	19	36	116	72	44	68.6	4.9
3	19	32	129	76	53	69.6	4.5
4	21	40	121	68	53	74.1	5.9
5	20	38	132	81	51	65.9	5
6	20	20	125	82	43	61.3	4.8
7	20	39	130	69	61	78.1	6.1
8	20	31	127	76	51	68.9	4.3
9	19	20	119	79	40	62.2	3.7
10	21	37	138	75	63	74.9	5.5

Вегетативный индекс Кердо (ВИК) рассчитывали по формуле 2:

$$\text{ВИК} = (1 - (\text{дАД} / \text{ЧСС})) \times 100, \quad (2)$$

где АД (артериальное давление) и ЧСС оцениваются на первой минуте восстановительного периода.

Результаты расчетов приведены в таблице 4.

ВИК в организме спортсменов достаточно адекватно характеризует вагосимпатический баланс: если значение этого индекса больше нуля, то говорят о преобладании симпатических влияний в деятельности вегетативной нервной системы; если меньше нуля, то преобладают парасимпатические влияния; если равен нулю, то это говорит о функциональном равновесии [7].

Таблица 2

**Значения биологических показателей студентов
после физической нагрузки (Гарвардский степ-тест)**

№ учащегося	Возраст	ЧСС, уд/30 с	сАД, мм рт. ст.	дАД, мм рт. ст.	ПД, мм рт. ст.	СОК, мл	МОК, л
1	20	58,6	130	70	60	77	4,5
2	19	55,4	142	76	66	77	4,3
3	19	45,8	129	80	49	64,4	3
4	21	53,8	140	82	58	68,2	3,7
5	20	59,6	136	85	51	63,5	3,8
6	20	58,2	141	79	62	72,6	4,2
7	20	62,6	139	77	62	73,8	4,6
8	20	56	134	81	53	66,9	3,7
9	19	64,2	127	83	44	61,8	4
10	21	61	147	77	70	77,2	4,7

Table 2

Values of biological indicators of the students after physical activity (Harvard-step test)

No. of the student	Age	Heart rate, beats/30 s	Systolic pressure, mm Hg	Diastolic pressure, mm Hg	Pulse pressure, mm Hg	Systolic discharge, ml	Cardiac output, l
1	20	58.6	130	70	60	77	4.5
2	19	55.4	142	76	66	77	4.3
3	19	45.8	129	80	49	64.4	3
4	21	53.8	140	82	58	68.2	3.7
5	20	59.6	136	85	51	63.5	3.8
6	20	58.2	141	79	62	72.6	4.2
7	20	62.6	139	77	62	73.8	4.6
8	20	56	134	81	53	66.9	3.7
9	19	64.2	127	83	44	61.8	4
10	21	61	147	77	70	77.2	4.7

Таблица 3

**Оценка результатов уравнения
Гарвардского степ-теста [7]**

ИГСТ	Оценка
> 96	Отлично
83-96	Хорошо
68-82	Удовлетворительно
54-67	Ниже среднего
< 54	Плохо

Table 3

Evaluation of the Harvard-step test results [7]

Harvard-step test results	Grade
> 96	excellent
83-96	good
68-82	satisfactory
54-67	below average
< 54	poorly

Таблица 4

Результаты исследования ИГСТ и ВИК

№ учащегося	Время работы, мин	ИГСТ	Оценка	ВИК	Балл
1	5	85,7	Хорошо	40	1
2	5	94,9	Отлично	30	1
3	5	108,7	Отлично	10	3
4	5	95,5	Отлично	20	1
5	3,20	55,9	Плохо	30	1
6	5	85,2	Хорошо	30	1
7	5	120	Отлично	40	1
8	5	93,75	Отлично	30	1
9	4,10	63,8	Ниже среднего	40	1
10	5	82,4	Хорошо	40	1

Table 4

Study of the Harvard-step test results and Kerdo's autonomic index

No. of the student	Operating time, min	Harvard-step test results	Grade	Kerdo's autonomic index	Point
1	5	85.7	well	40	1
2	5	94.9	excellent	30	1
3	5	108.7	excellent	10	3
4	5	95.5	excellent	20	1
5	3.20	55.9	bad	30	1
6	5	85.2	good	30	1
7	5	120	excellent	40	1
8	5	93.75	excellent	30	1
9	4.10	63.8	below average	40	1
10	5	82.4	well	40	1

Дальнейший рост ЧСС сопровождается уменьшением кислородтранспортной функции вследствие уменьшения объема систолического выброса и, следовательно, минутного объема кровообращения. В связи с этим определение физической работоспособности осуществляют при нагрузках, когда ЧСС не превышает 170 в 1 мин [5].

По полученным данным, используя таблицу 4, можно оценить уровень физической работоспособности испытуемых.

У 80% студентов проба проведена согласно указанному в протоколе времени, у 20% она завершена досрочно по субъективным или объективным причинам.

По результатам ИГСТ у киберспортсменов зарегистрированы различные типы физической работоспособности. У 50% испытуемых физическая работоспособность оценена на «Отлично», что свидетельствует о быстром восстановлении организма и отличной физической работоспособности.

Список источников

1. Кондаков Н.С., Авдюшенко С.А. Диагностика физиологических резервов для увеличения эффективности и безопасности тренировочного процесса спортсменов // *Известия Российской военно-медицинской академии*. 2019. Т. 38 (S3). С. 85-88. EDN PHLJYM

2. Складорова С.С., Столярова У.А. Современные социологические проблемы студентов в спорте // *Актуальные вопросы гуманитарных и социальных наук: от теории к практике*: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 5 июня 2023 г. / Чувашский республиканский институт образования Министерства образования и молодежной политики Чувашской Республики. Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью Издательский дом «Среда», 2023. EDN WBFYOU.

3. Ковтун Р.П. Взаимосвязь киберспорта с традиционными видами спорта, его влияние на психическое и физическое здоровье участников // *Региональный вестник*. 2020. № 9 (48). С. 25-27. EDN CSXDAW

4. Поваляева Т.В. Киберспорт как средство и метод физического воспитания студентов // *Гуманитарные науки на службе развития сельского хозяйства и АПК*: Материалы Национальной научно-практической конференции научно-педагогических работников и аспирантов, приуроченной к 110-летию Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, Воронеж, 10 ноября 2022 г. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. EDN WZOWWI.

5. Корягина Ю.В., Нопин С.В., Тер-Акопов Г.Н. и др. Применение современных систем экспресс-диагностики для выявления факторов, лимитирующих функциональное состояние высококвалифицированных спортсменов // *Современные вопросы биомедицины*. 2019. 3;2 № 7. С. 53-74. EDN CNMBUK

Показатели вегетативного индекса Кердо у всех студентов положительные. Это свидетельствует о том, что в организме преобладает симпатическая регуляция.

Выводы

Conclusions

Из полученных данных следует, что большинство испытуемых в данной группе показали результаты выше среднего в степ-тесте. Кроме того, у всех исследуемых преобладает симпатическое влияние в работе вегетативной нервной системы.

Таким образом, физическая работоспособность молодых киберспортсменов находится на достаточно высоком уровне, что противоречит расхожему представлению о плохой физической форме большинства представителей данной группы.

References

1. Kondakov N.S., Avdushenko S.A. Diagnostics of physiological reserves for increasing the efficacy and safety of the training process of sportsmen. *Izvestia of the Russian Military Medical Academy*. 2019;38(S3):85-88. (In Russ.)

2. Sklyarova S.S., Stolyarova U.A. Modern sociological problems of students in sports. Current issues of the humanities and social sciences: from theory to practice: proceedings of the II All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation, Cheboksary, June 05, 2023. Chuvash Republican Institute of Education of the Ministry of Education and Youth Policy of the Chuvash Republic. Cheboksary: Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu "Izdatel'skiy dom "Sreda", 2023:281-283. (In Russ.)

3. Kovtun R.P. The relationship between e-Sports and traditional sports, its impact on the mental and physical health of participants. *Regional'niy vestnik*. 2020;9(48):25-27. (In Russ.)

4. Povalyaeva T.V. ESports as a means and method of physical education of students. Humanities in the service of the development of agriculture and agro-industrial complex: Proceedings of the National Scientific and Practical Conference of Scientific and Pedagogical Workers and Graduate Students, Dedicated to the 110th Anniversary of the Voronezh State Agrarian University Named after Emperor Peter I, Voronezh, November 10, 2022. Voronezh: Voronezhskiy gosudarstvenniy agrarniy universitet im. Imperatora Petra I, 2022: 135-137. (In Russ.)

5. Koryagina Yu.V., Nopin S.V., Ter-Akopov G.N. et al. Application of modern express diagnostic systems for the detection of factors limiting the functional state of elite athletes. *Sovremennyye voprosy biomeditsiny*. 2019;3;2(7):53-74. (In Russ.)

6. Тинькова Е.Л., Сейфулина Г.В. *Физиология спорта: Учебник*. Ставрополь: Издательство Ставролит, 2019. EDN NZIQJY

7. Фаттахов Р.А., Хасанова Л.Э. Изучение индекса Кердо у пациентов на амбулаторном стоматологическом приеме // *Stomatologiya*. 2018;2:93-94. EDN YYSQJV

Сведения об авторах

Игорь Иванович Корнишин, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физической культуры, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: igorkornishin@rgau-msha.ru

Оксана Алексеевна Петрова, старший преподаватель кафедры физической культуры, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: o.petrova@rgau-msha.ru

Андрей Борисович Грачев, кандидат исторических наук, доцент, доцент кафедры истории, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: agrachev@rgau-msha.ru

Статья поступила в редакцию 16.11.2023

Одобрена после рецензирования 05.12.2023

Принята к публикации 15.12.2023

6. Tin'kova E.L., Seyfulina G.V. *Physiology of sports: textbook*. Stavropol: Izdatel'stvo Stavrolit, 2019:116. (In Russ.)

7. Fattakhov R.A., Khasanova L.E. Study of the Kerdo's index in patients at an outpatient dental appointment. *Stomatology*. 2018;2:93-94. (In Russ.)

Information about the authors

Igor I. Kornishin, CSc (Ped), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Physical Education, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: igorkornishin@rgau-msha.ru

Oksana A. Petrova, Senior Lecturer at the Department of Physical Education, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: o.petrova@rgau-msha.ru

Andrey B. Grachev, CSc (Hist), Associate Professor, Associate Professor at the Department of History, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); e-mail: agrachev@rgau-msha.ru

The article was submitted to the editorial office 16 Nov 2023

Approved after reviewing 05 Dec 2023

Accepted for publication 15 Dec 2023