УДК 796.012 DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-36-44

ПРОБЛЕМАТИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕФИНИЦИЙ ТЕРМИНОВ «БИОМЕХАНИКА» И «ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРИЕМ» В КИБЕРСПОРТЕ

А.С. Талан[1], М.А. Новосёлов[1], Л.С. Шувалова[2]

[1]Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Москва, Россия
[2]Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Москва, Россия

Аннотация

Цель исследования – обосновать необходимость введения термина «биомеханика киберспорта» и описать особенности выполнения технических приёмов в киберспорте, показав принципиальную важность разработки правил киберспорта и киберспортивного инвентаря как для здоровьесбережения киберспортсменов, так и для повышения эффективности выполнения спортивных задач.

Методы и организация исследования. Проведено исследование научных работ, в которых изучается влияние рисков сидячей работы на здоровье, и исследование правил федераций компьютерного спорта на наличие разделов, которые бы включали рекомендации по эргономике рабочего места киберспортсмена.

Результаты исследования и их обсуждение. При занятиях компьютерным спортом выявлены повышенные в сравнении с обычной сидячей работой за компьютером риски для здоровья в результате невозможности соблюдения рекомендуемых регламентов.

Заключение. Дано определение терминам «биомеханика киберспорта» и «технический приём в киберспорте» в связи с биомеханикой киберспорта, описаны возможности использования биомеханики киберспорта для дизайна компьютерных игр, регламента мероприятий и игрового инвентаря.

Ключевые слова: киберспорт, спорт, компьютерный спорт, биомеханика, технический приём, федеральный стандарт спортивной подготовки, (ФССП), окклюзия, биомеханика киберспорта.

THE PROBLEMS OF DEFINING THE TERMS «BIOMECHANICS» AND « TECHNIQUE» IN ESPORTS

A.S. Talan[1], email: alex@click-storm.com, ORCID: 0000-0002-9290-9849
M.A. Novoselov[1], email: cmbt13@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0725-7717
L.S. Shuvalova[2], email: lilia9292@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9733-6173

[1]Russian University Sport (SCOLIPE), Moscow, Russia
[2]Moscow University for Industry and Finance «Synergy», Moscow, Russia

Abstract

The purpose of the research is to substantiate the need to introduce the term "esports biomechanics" and describe the features of performing techniques in esports, showing the fundamental importance of developing esports rules and esports equipment both for the health of esports athletes and for increasing the efficiency of performing esports tasks.

Research methods and organization. Authors conducted a research, which studied the impact of the risks of sedentary work on health, and a research of the rules of esports federations for the presence of sections that would include recommendations on the ergonomics of the workplace of an esports athlete.

Research results and their discussion. When playing esports, health risks are increased compared to typical sedentary work at the computer as a result of the inability to comply with the recommended computer work regulations.

Conclusion. The definitions of the terms «esports biomechanics» and «esports technique» in the connection with biomechanics of esports were given, and also directions for further research to use esports biomechanics for the design of computer games, the rules of the events and the game equipment were described.

Keywords: cybersport, esports, biomechanics, sports technique, federal training standards, occlusion, esports biomechanics.

ВВЕДЕНИЕ

Введение научных терминов в киберспорте и построение взаимосвязи между ними способно повлиять на качество организации тренировочного процесса. Это актуальная научная задача, так как киберспорт – это новый и интенсивно развивающийся вид спорта, который только начинает получать научно-методическое сопровождение.

Научно-методическое обеспечение киберспорта запаздывает [1], в том числе обоснование дефиниций научных понятий. К примеру, до недавнего времени в литературе биомеханика применительно к киберспорту не упоминалась. Однако данный раздел биологии, изучающий механические свойства живых тканей, органов и организма в целом, а также происходящие в них механические явления, является одним из приоритетных направлений при подготовке спортсменов – формировании и совершенствовании их моторного потенциала, реализационной эффективности [2].

Механические свойства живых тканей, органов и организма в целом, а также происходящие в них механические явления претерпевают различные изменения в ходе спортивной подготовки как под влиянием различных по объему и интенсивности нагрузок, так и при взаимодействии со спортивным инвентарем.

Ввиду данных обстоятельств одной из ключевых задач при разработке ФССП [3] является создание основы для научной разработки методики обращения киберспортсмена со спортивным инвентарем, к которому в киберспорте относятся: манипуляторы ввода (клавиатура, мышь, джойстики), кресло, монитор, коврик, стол и т. д.

С помощью инструментов ввода в киберспорте исполняется технический прием, который реализуется в виртуальном пространстве. Виртуальный объект или объекты, которыми управляет спортсмен, можно определить как часть киберспортивного инвентаря. Из этого следует, что в киберспорте присутствуют два типа инвентаря: технический и виртуальный.

Технический инвентарь – это системы компьютерного ввода, мышь, клавиатура, экран мобильного телефона.

Виртуальный инвентарь – это комплексная система, которая представлена одним или несколькими игровыми единицами и интерфейсом для управления ими. К виртуальному инвентарю можно отнести персонажа в боевой арене DOTA 2 или отряд боевых единиц в стратегии в реальном времени StarCraft 2.

Оба типа инвентаря необходимо настраивать. К примеру, для манипулятора мышь можно настроить ускорение, скорость движения, для виртуального инвентаря – размер курсора или прицела, масштаб (приближение), расположение особых способностей персонажа, тип персонажа и т.д.

Технический прием в киберспортивных дисциплинах в реальном времени можно определить как систему мыслительных и двигательных действий определенной структуры с использованием систем ввода, которые выполняются для решения игровой задачи. Приведем пример: в дисциплинах, которые задействуют клавиатуру и мышь, система двигательных действий представляет собой строго определенную последовательность и длительность нажатий клавиш на клавиатуре, синхронизированную с движениями мыши с определенной амплитудой и нажатием кнопок мыши. Следовательно, технико-тактическое действие в киберспорте можно определить как связку из технических приемов, объединенных тактическим замыслом, для решения тактической задачи игроков индивидуально, группой или командой [4].

Примеры технических приемов – «распрыжка» в игре Quake 3, которая позволяет быстро преодолеть выбранную часть карты, или же «рокет джамп» (от англ. rocket jump). Данные технические приемы – это строго определенная последовательность нажатий клавиш на клавиатуре и движений мыши с определенной амплитудой.

Эффективная реализация двигательного действия, которое включает в себя целевой, смысловой и моторный компоненты, теснейшим

образом взаимосвязана с уровнем проявления спортивно-технического мастерства спортсмена, в том числе и при работе с различным инвентарем.

Автор Е. Косьмина [5] предлагает разделять технику в компьютерном спорте на «технику в цифровой среде» и «технику спортсмена». Однако, по мнению авторов данной статьи, техника спортсмена – это поза и особенности взаимодействия с системами ввода, например, с мышью.

Киберспорт можно представить как вид спорта, который проявляет себя в двух измерениях: цифровом, которое представляет собой игровое поле, и реальном. Игроки в различных дисциплинах компьютерного спорта зачастую используют одну и ту же механику ввода (управления), но при этом реализуют совершенно разные технические приемы в результате разной последовательности действий.

Аналогичным образом представлен шахматный спорт, где исполнение тактических замыслов реализуется на доске. Использование термина «техника спортсмена» применительно к положению тела относительно инвентаря в киберспорте должно быть соотнесено с биомеханикой, ведь задача техники – обеспечить эффективное выполнение игрового действия непосредственно на игровом поле.

При детальном анализе технического приема выделяются основа технического приема, главное звено и детали технического приема. Например, технический прием «Хук Пуджа» персонажа в видеоигре DOTA 2 в данном контексте можно описать следующим образом:

- основа технического приема (действия, без которых невозможно выполнить технический прием): оперативная рациональная поза (посадка за компьютером), последовательность интеллектуальных действий, связанных с восприятием игровой ситуации и принятием решения, активация способности и наведение указателя мыши на объект соперника с последовательным нажатием клавиши;
- главное звено: точность и своевременность наведения указателя мыши с учетом передвижения объекта соперника;
- детали технического приема: взаимодействие «Хука Пуджа» с другими способностями.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В видах спорта с преимущественно двигательной активностью биомеханические закономерности освоения и совершенствования двигательных навыков широко изучены с точки зрения формирования паттернов движений и механизмов их энергообеспечения при различных режимах работах, а также их влияния на достижение спортивного результата.

В компьютерном спорте данные исследования малочисленны и не имеют единой структуры. При этом их актуальность весьма значима и может создать эффективную методическую базу при подготовке спортсменов, направленную не только на достижение максимального спортивного результата, но и на создание условий для сохранения здоровья спортсмена и профилактики травматизма.

Результативность в компьютерном спорте теснейшим образом связана с особенностями взаимодействия со спортивным инвентарем. Среди наиболее ярко выраженных анатомо-физиологических маркеров, которые ведут к снижению результативности спортсмена, можно назвать нарушения опорно-двигательного аппарата, зрительно-моторной координации, реакции выбора, что также обусловливает и вероятность травматизма в дальнейшем (в том числе и вне тренировок).

Специфичность основного соревновательного упражнения существенно повышает риски, связанные с проявлением протракции в шейном отделе и смещением положения нижней челюсти. Положение нижней челюсти, окклюзия [14], подъязычная кость и вся зубочелюстная система способны влиять на осанку, вызывать проблемы шеи, вестибулярные нарушения, зрительные нарушения, головные боли. Нижняя челюсть имеет связь с верхним шейным отделом (С1-С3), в то время как зрительный анализатор способен оказывать влияние на подзатылочные мышцы (это легко ощущается, когда, наложив подушечки пальцев на область под затылочными буграми, перемещают глаза влево-вправо). У пациентов с нарушениями височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) могут наблюдаться зрительные

нарушения [10, 19, 20, 21, 26, 29]. Протракция шейного отдела, которая довольно часто встречается, создает устойчивые предпосылки для компрессии нервных структур в области верхних шейных позвонков, что также может вызывать головную боль, боль в области лица. Смещения в шейном отделе и перераспределение общей нагрузки веса тела влияют в том числе и на нижестоящие отделы позвоночного столба и различные мышечные структуры, увеличивая вероятность ротации таза вперед со смещением [15, 16, 26, 31].

Анализ данных особенностей позволяет определить, что изучение биомеханических характеристик тренировочного процесса и спортивного инвентаря в компьютерном спорте, а также специфических изменений, которые могут возникать при нерациональном использовании инвентаря, является одной из приоритетных задач в киберспорте. Биомеханика киберспорта является актуальным и современным научным направлением, определяющим специфические особенности и закономерности проявления моторного потенциала спортсмена при взаимодействии с цифровой средой.

Перечисленные нами особенности являются ведущими компонентами, характеризующими биомеханические аспекты спортивной деятельности в компьютерном спорте.

Задача киберспортивной биомеханики – это повышение мастерства киберспортсменов и при этом внедрение здоровьесберегающих технологий. Перечислим задачи биомеханики по снижению травматизма киберспортсменов, что позволит избежать тоннельного синдрома, нарушения пищеварения, проблем с опорно-двигательным аппаратом, а также будет способствовать повышению выносливости:

– создание средств ввода с естественными формами (клавиатура, мышь, и т. д.);
– разработка требований по эргономике киберспортивного игрового места относительно диагонали экрана, высоты стола, и т. д., основанных на результатах научных исследований и с учетом норм СанПин;
– соблюдение требований к помещению;
– разработка методики киберспортивной зарядки;
– разработка рекомендаций по правильной посадке киберспортсмена;
– разработка рекомендаций по хвату мыши и положению клавиатуры;
– разработка рекомендаций по периодам отдыха.

Большинство из перечисленных пунктов требует активных научных исследований.

В настоящий момент в правилах компьютерного спорта указаны следующие параметры:

«Размеры мебели индивидуального игрового места, оборудованного персональным компьютером:

– стол: ширина не менее 800 мм (одно игровое место), глубина не менее 650 мм, высота от 700 до 800 мм;
– стул с сиденьем 200-300 мм ниже уровня стола; рекомендуется стул с регулируемой высотой.

При проведении соревнований с использованием игровой приставки (один монитор для обеих сторон) высота стола подбирается так, чтобы центр дисплея находился на высоте 1000-1200 мм».

Однако в научно-методической литературе отсутствуют сведения, достоверно отражающие необходимость использования именно таких параметров спортивного инвентаря. В требованиях к оснащению рабочего места, зафиксированных в Правилах вида спорта «Компьютерный спорт», отсутствуют сведения о таких важных деталях инвентаря, как коврик, мышь, клавиатура, тип наушников и иных. Отсутствие данных требований создает почву для нарушения санитарно-эпидемиологических правил и нормативов при работе с компьютерной техникой. Данное обстоятельство существенно повышает риски неблагоприятных для здоровья последствий и увеличивает вероятность травматизации спортсменов.

Тем не менее все чаще внимание исследователей привлекают проблемы, связанные с биомеханическими характеристиками спортивного инвентаря в киберспорте [8]. На основе анализа различных научных источников определены основные направления для исследования биомеханических характеристик спортивного инвентаря в компьютерном спорте, а также степень разработанности указанных направлений (таблица).

Таблица – Основные направления исследований биомеханических характеристик в компьютерном спорте и их статус
Table – The main areas of research on biomechanical characteristics in esports and their status

Применение биомеханики в киберспорте Application of biomechanics in esports	Статус исследования Research status
Игровые устройства ввода. Создание устройств ввода с естественными формами (например, вертикальная игровая мышь, клавиатура и т. д.)	Начаты исследования влияния интерфейсов ввода с так называемой натуральной формой, например, вертикальных мышей на положение запястья при офисной работе [14]. Тематика исследования относительно занятий киберспортом не разработана.
Компьютерная оргтехника. Создание регламентов рекомендуемого размера дисплея, высоты стола и т. д. по результатам научных исследований	Эргономические стандарты присутствуют в разных странах [9,12,22,24-28,30]. Систематических исследований в области стандартов эргономики, а также для киберспорта не проводилось.
Киберспортивные тренировочные комплексы. Требования к тренировочным помещениям (освещение, промежутки между блоками, тренажерный зал и т.д.)	Тематика исследования не разработана.
Физические упражнения для киберспортсменов. Создание регламента применения физических упражнений в киберспортивной программе. Сюда входят ежедневные физические тренировки и упражнения между игровыми сессиями.	Существуют многочисленные исследования, показывающие связь между физическими упражнениями и повышением когнитивных функций как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Тем не менее пока нет упражнений, разработанных специально для киберспортсменов, чтобы помочь им улучшить когнитивные функции [11,17,18].
Поза сидя. Создание регламента правильной посадки киберспортсмена	Тематика исследования не разработана.
Типы захвата игровых устройств. Создание регламента на тип хвата мыши и клавиатуры.	Несколько примеров таких захватов приведены в статьях [7,23,28,].
Руководство по дизайну игрового интерфейса и геймплея для киберспорта. Руководства по созданию пользовательского интерфейса должны учитывать направление взгляда на определенные игровые элементы, например, радара в Counter-Strike или мини-карты в League of Legends, таким образом, чтобы у игроков не возникало напряжения шейного отдела.	Тематика исследования не разработана.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ современных исследований в области компьютерного спорта, материально-технического обеспечения, а также специфических взаимосвязей со стороны опорно-двигательного аппарата и сенсорных анализаторов позволил обратить внимание на актуальность изучения биомеханики киберспорта как одной из приоритетных задач в системе спортивной подготовки по данному виду спорта. На данный момент для применения в компьютерном спорте не принимаются во внимание результаты значительного объема исследований по эргономике рабочего пространства. Несмотря на имеющиеся многочисленные публикации о здоровье киберспортсменов, руководящие органы киберспорта и организаторы киберспортивных турниров не предпринимают достаточных мер для разработки эргономических стандартов, основанных на научных исследованиях.

Биомеханика киберспорта может быть применена для решения следующих задач:

- Разработка стандартов эргономики киберспортивного оборудования.
- Разработка стандартов дизайна соревновательного процесса в киберспортивных играх как части игрового дизайна геймплея и UI/UX (интерфейса).
- Руководство по разработке регламентов для организаторов турнира.
- Методики тренировки.
- Разработка новой версии правил вида спорта «киберспорт» с учетом эргономических требований.

Биомеханика киберспорта должна стать важной областью спортивной науки и спортивной инженерии (дизайн продукта), поскольку она поможет не только бороться с побочными эффектами длительного сидения, но и снизить риски травм и иных неблагоприятных факторов, характерных для киберспортсменов.

Перспективным направлением в изучении биомеханических параметров в компьютерном спорте может стать и прикладный ее аспект, связанный с возможностью разработки научно обоснованных мер по снижению травматизма и охране труда работников, подвергающихся длительной работе за компьютером, за счет передачи передового опыта.

В статье даны определения термина «технический прием в киберспорте» во взаимосвязи с вновь введенным авторским понятием «биомеханика киберспорта», авторского понятия «биомеханика киберспорта», а также обозначены перспективные направления прикладных исследований на основе учета биомеханики киберспорта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новоселов, М. А. Актуализация научного сопровождения компьютерного спорта / М. А. Новоселов, Е. Н. Скаржинская // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – Москва. – 2017. – № 3. – С. 39-40.
2. Бернштейн, Н. А. О построении движений / Н. А. Бернштейн // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2010. – № 5(77). – С. 4-12.
3. Залилов, М. А. Модель спортивной подготовки киберспортсменов на этапе совершенствования спортивного мастерства / М. А. Залилов, А. К. Сложеникин, Е. Н. Скаржинская // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2020. – № 4. – С. 8-10.
4. Талан, А. С. Алгоритм разработки методики технико-тактической подготовки для киберспорта / А. С. Талан // Вестник спортивной науки. – 2020. – № 1. – С. 75-77.
5. Косьмина, Е. А. Анализ техники в компьютерном спорте / Е. А. Косьмина // Известия ТулГу. Физическая культура. Спорт. – Тула. – 2021. – № 6. С. 122-127.
6. Alcaraz-Mateos E, Hernández-Gómez R, Rojas Calvente E, Sánchez-Campoy N, Martínez González-Moro I, Caballero-Alemán F, Poblet E. Comparison of muscle activity while using different input devices in digital pathology. Rev Esp Patol. 2022 Jan-Mar;55(1):19-25. doi: 10.1016/j.patol.2021.02.005. Epub 2021 Apr 5. PMID: 34980436.
7. Baldini A, Nota A, Caruso S, Tecco S. Correlations between the Visual Apparatus and Dental Occlusion: A Literature Review. Biomed Res Int. 2018 Jul 9;2018:2694517. doi: 10.1155/2018/2694517. PMID: 30112371; PMCID: PMC6077684.
8. Bergqvist, U., E. Wolgast, B. Nilsson, and M. Voss. 1995a. "The Influence of VDT Work on Musculoskeletal Disorders." Ergonomics 38 (4): 754–762. Bergqvist, U., E. Wolgast, B. Nilsson, and M. Voss. 1995b.
9. Bollero P, Ricchiuti MR, Laganà G, DI Fusco G, Lione R, Cozza P. Correlations between dental malocclusions, ocular motility, and convergence disorders: a cross-sectional study in growing subjects. Oral Implantol (Rome). 2017 Nov 30;10(3):289-294. doi: 10.11138/orl/2017.10.3.289. PMID: 29285332; PMCID: PMC5735397.
10. Dimitri P, Joshi K, Jones N; Moving Medicine for Children Working Group. Moving more: physical activity and its positive effects on long term conditions in children and young people. Arch Dis Child. 2020 Nov;105(11):1035-1040. doi: 10.1136/archdischild-2019-318017. Epub 2020 Mar 20. PMID: 32198161.
11. Emara, Ahmed K. MD; Ng, Mitchell K. MD; Cruickshank, Jason A. ATC, CSCS; Kampert, Matthew W. DO; Piuzzi, Nicolas S. MD; Schaffer, Jonathan L. MD, MBA; King, Dominic DO Gamer's Health Guide: Optimizing Performance, Recognizing Hazards, and Promoting Wellness in Esports, Current Sports Medicine Reports: December 2020 – Volume 19 – Issue 12.
12. Gupta A, Bakshi SS, Kakkar R. Epidemiology and Risk Factors for Hearing Damage Among Adults Using Headphones via Mobile Applications. Cureus. 2022 May 31;14(5):e25532. doi: 10.7759/cureus.25532. PMID: 35800830; PMCID: PMC9245586.
13. Odell, Dan & Johnson, Peter. (2015). Evaluation of flat, angled, and vertical computer mice and their effects on wrist posture, pointing performance, and preference. Work (Reading, Mass.). 52. 10.3233/WOR-152167.
14. Kamak H., Yildırım E.. The distribution of cervical vertebrae anomalies among dental malocclusions. J Craniovertebr Junction Spine. 2015 Oct-Dec;6(4):158-61. doi: 10.4103/0974-8237.167857. PMID: 26692691; PMCID: PMC4660490.
15. Levine JA, Lanningham-Foster LM, McCrady SK, Krizan AC, Olson LR, Kane PH, Jensen MD, Clark MM. Interindividual variation in posture allocation: possible role in human obesity. Science. 2005 Jan 28;307(5709):584-6. doi: 10.1126/science.1106561. PMID: 15681386.
16. Machado S, Travassos B, Teixeira DS, Rodrigues F, Cid L, Monteiro D. Could tDCS Be a Potential Performance-Enhancing Tool for Acute Neurocognitive Modulation in eSports? A Perspective Review. Int J Environ Res Public Health. 2021 Apr 1;18(7):3678. doi: 10.3390/ijerph18073678. PMID: 33916018; PMCID: PMC8037790.
17. Mandolesi L, Polverino A, Montuori S, Foti F, Ferraioli G, Sorrentino P, Sorrentino G. Effects of Physical Exercise on Cognitive Functioning and Wellbeing: Biological and Psychological Benefits. Front Psychol. 2018 Apr 27;9:509. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00509. PMID: 29755380; PMCID: PMC5934999.
18. Monaco A, Sgolastra F, Petrucci A, Ciarrocchi I, D'Andrea PD, Necozione S. Prevalence of vision problems in a hospital-based pediatric population with malocclusion. Pediatr Dent. 2013 May-Jun;35(3):272-4. PMID: 23756314.

19. Monaco A, Spadaro A, Sgolastra F, Petrucci A, D'Andrea PD, Gatto R. Prevalence of astigmatism in a paediatric population with malocclusions. Eur J Paediatr Dent. 2011 Jun;12(2):91-4. PMID: 21668278.
20. Monaco A., Streni O., Marci M.C., Sabetti L., Giannoni M. Convergence defects in patients with temporomandibular disorders. CrE9:E30anio. 2003 Jul;21(3):190-5. doi: 10.1080/08869634.2003.11746250. PMID: 12889675.
21. Okinaka M, Wada T. The effect of static stretching on key hits and subjective fatigue in eSports. J Phys Ther Sci. 2021 Dec;33(12):891-897. doi: 10.1589/jpts.33.891. Epub 2021 Dec 1. PMID: 34873369; PMCID: PMC8636918.
22. Paulo R.V. Quemelo & Edgar Ramos Vieira (2013) Biomechanics and performance when using a standard and a vertical computer mouse, Ergonomics, 56:8, 1336-1344
23. Porter, D. (2022, January 20). Digital Devices and your eyes. American Academy of Ophthalmology. Retrieved September 15, 2022, from https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/digital-devices-your-eyes
24. Plessas A, Bernardes Delgado M. The role of ergonomic saddle seats and magnification loupes in the prevention of musculoskeletal disorders. A systematic review. Int J Dent Hyg. 2018 Nov;16(4):430-440. doi: 10.1111/idh.12327. Epub 2018 Jan 10. PMID: 29318741.
25. Rajeswari SR, Gowda TM, Kumar TA, Arya K, Mehta DS. Assessment of interns and postgraduate dental student's knowledge regarding equipment ergonomics. Indian J Dent Res. 2016 May-Jun;27(3):256-61. doi: 10.4103/0970-9290.186246. PMID: 27411653.
26. Silvestrini-Biavati A., Migliorati M., Demarziani E., Tecco S., Silvestrini-Biavati P., Polimeni A., Saccucci M. Clinical association between teeth malocclusions, wrong posture and ocular convergence disorders: an epidemiological investigation on primary school children. BMC Pediatr. 2013 Jan 23;13:12. doi: 10.1186/1471-2431-13-12. PMID: 23343244; PMCID: PMC3561080.
27. Straker L, Pollock C, Frosh A, Aarås A, Dainoff M. An Ergonomic Field Comparison of a Traditional Computer Mouse and a Vertical Computer Mouse in Uninjured Office Workers. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting. 2000;44(33):6-356-6-359. doi:10.1177/154193120004403376
28. Thomson, W. D. Musculoskeletal Disorders among Visual Display Terminal Workers: Individual, Ergonomic, and Work Organizational Factors." Ergonomics 38 (4): 763–776. Thomson, W. D. 1998. "Eye Problems and Visual Display Terminals – The Facts and the Fallacies." Ophthalmic and Physiological Optics 18 (2): 111-119.
29. Vompi C, Serritella E, Galluccio G, Pistella S, Segnalini A, Giannelli L, Di Paolo C. Evaluation of Vision in Gnathological and Orthodontic Patients with Temporomandibular Disorders: A Prospective Experimental Observational Cohort Study. J Int Soc Prev Community Dent. 2020 Aug 6;10(4):481-490. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD_273_19. PMID: 33042891; PMCID: PMC7523923.
30. Woo, Hoi Chi & White, Peter & Lai, Christopher. (2015). Ergonomics Standards and Guidelines for Computer Workstation Design and the Impact on Users' Health – A Review. Ergonomics. 59. 1-46. 10.1080/00140139.2015.1076528.
31. Zwibel H, DiFrancisco-Donoghue J, DeFeo A, Yao S. An Osteopathic Physician's Approach to the Esports Athlete. J Am Osteopath Assoc. 2019 Nov 1;119(11):756-762. doi: 10.7556/jaoa.2019.125. PMID: 31657829.

REFERENCES

1. Novoselov M.A., Skarzhinskaya E.N. [Updating the scientific support of computer sports]. [Physical education: education, training], 2017, no. 3, pp. 39-40. (In Russ.)
2. Bernstein N.A. [Motion synthesis]. [Physiotherapy and sports medicine], 2010, no. 5, pp. 4-12. (In Russ.)
3. Zalilov M.A., Slogenikin A.K., Skarzhinskaya E.N. [The model of sports training of e-sportsmen at the stage of improving sportsmanship]. [Physical education: education, training], 2010, no. 4, pp. 8-10. (In Russ.)
4. Talan A.S. [Algorithm for the development of tactical and technical training in esports]. [«Sports Science Bulletin»], 2020, no. 1, pp. 75-77. (In Russ.)
5. Kosmina E.A. [Analysis of technique in computer sports]. [News of TulSU. Physical Culture. Sport], 2021, no. 6, pp. 122-127. (In Russ.)
6. Alcaraz-Mateos E, Hernández-Gómez R, Rojas Calvente E, Sánchez-Campoy N, Martínez González-Moro I, Caballero-Alemán F, Poblet E. Comparison of muscle activity while using different input devices in digital pathology. Rev Esp Patol. 2022 Jan-Mar;55(1):19-25. doi: 10.1016/j.patol.2021.02.005. Epub 2021 Apr 5. PMID: 34980436.
7. Baldini A, Nota A, Caruso S, Tecco S. Correlations between the Visual Apparatus and Dental Occlusion: A Literature Review. Biomed Res Int. 2018 Jul 9;2018:2694517. doi: 10.1155/2018/2694517. PMID: 30112371; PMCID: PMC6077684.
8. Bergqvist, U., E. Wolgast, B. Nilsson, and M. Voss. 1995a. "The Influence of VDT Work on Musculoskeletal Disorders." Ergonomics 38 (4): 754–762. Bergqvist, U., E. Wolgast, B. Nilsson, and M. Voss. 1995b.
9. Bollero P, Ricchiuti MR, Laganà G, DI Fusco G, Lione R, Cozza P. Correlations between dental malocclusions, ocular motility, and convergence disorders: a cross-sectional study in growing subjects. Oral Implantol (Rome). 2017 Nov 30;10(3):289-294. doi: 10.11138/orl/2017.10.3.289. PMID: 29285332; PMCID: PMC5735397.
10. Dimitri P, Joshi K, Jones N; Moving Medicine for Children Working Group. Moving more: physical activity and its

positive effects on long term conditions in children and young people. Arch Dis Child. 2020 Nov;105(11):1035-1040. doi: 10.1136/archdischild-2019-318017. Epub 2020 Mar 20. PMID: 32198161.

11. Emara, Ahmed K. MD; Ng, Mitchell K. MD; Cruickshank, Jason A. ATC, CSCS; Kampert, Matthew W. DO; Piuzzi, Nicolas S. MD; Schaffer, Jonathan L. MD, MBA; King, Dominic DO Gamer's Health Guide: Optimizing Performance, Recognizing Hazards, and Promoting Wellness in Esports, Current Sports Medicine Reports: December 2020 - Volume 19 - Issue 12.
12. Gupta A, Bakshi SS, Kakkar R. Epidemiology and Risk Factors for Hearing Damage Among Adults Using Headphones via Mobile Applications. Cureus. 2022 May 31;14(5):e25532. doi: 10.7759/cureus.25532. PMID: 35800830; PMCID: PMC9245586.
13. Odell, Dan & Johnson, Peter. (2015). Evaluation of flat, angled, and vertical computer mice and their effects on wrist posture, pointing performance, and preference. Work (Reading, Mass.). 52. 10.3233/WOR-152167.
14. Kamak H., Yildırım E.. The distribution of cervical vertebrae anomalies among dental malocclusions. J Craniovertebr Junction Spine. 2015 Oct-Dec;6(4):158-61. doi: 10.4103/0974-8237.167857. PMID: 26692691; PMCID: PMC4660490.
15. Levine JA, Lanningham-Foster LM, McCrady SK, Krizan AC, Olson LR, Kane PH, Jensen MD, Clark MM. Interindividual variation in posture allocation: possible role in human obesity. Science. 2005 Jan 28;307(5709):584-6. doi: 10.1126/science.1106561. PMID: 15681386.
16. Machado S, Travassos B, Teixeira DS, Rodrigues F, Cid L, Monteiro D. Could tDCS Be a Potential Performance-Enhancing Tool for Acute Neurocognitive Modulation in eSports? A Perspective Review. Int J Environ Res Public Health. 2021 Apr 1;18(7):3678. doi: 10.3390/ijerph18073678. PMID: 33916018; PMCID: PMC8037790.
17. Mandolesi L, Polverino A, Montuori S, Foti F, Ferraioli G, Sorrentino P, Sorrentino G. Effects of Physical Exercise on Cognitive Functioning and Wellbeing: Biological and Psychological Benefits. Front Psychol. 2018 Apr 27;9:509. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00509. PMID: 29755380; PMCID: PMC5934999.
18. Monaco A, Sgolastra F, Petrucci A, Ciarrocchi I, D'Andrea PD, Necozione S. Prevalence of vision problems in a hospital-based pediatric population with malocclusion. Pediatr Dent. 2013 May-Jun;35(3):272-4. PMID: 23756314.
19. Monaco A, Spadaro A, Sgolastra F, Petrucci A, D'Andrea PD, Gatto R. Prevalence of astigmatism in a paediatric population with malocclusions. Eur J Paediatr Dent. 2011 Jun;12(2):91-4. PMID: 21668278.
20. Monaco A., Streni O., Marci M.C., Sabetti L., Giannoni M. Convergence defects in patients with temporomandibular disorders. CrE9:E30anio. 2003 Jul;21(3):190-5. doi: 10.1080/08869634.2003.11746250. PMID: 12889675.
21. Okinaka M, Wada T. The effect of static stretching on key hits and subjective fatigue in eSports. J Phys Ther Sci. 2021 Dec;33(12):891-897. doi: 10.1589/jpts.33.891. Epub 2021 Dec 1. PMID: 34873369; PMCID: PMC8636918.
22. Paulo R.V. Quemelo & Edgar Ramos Vieira (2013) Biomechanics and performance when using a standard and a vertical computer mouse, Ergonomics, 56:8, 1336-1344
23. Porter, D. (2022, January 20). Digital Devices and your eyes. American Academy of Ophthalmology. Retrieved September 15, 2022, from https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/digital-devices-your-eyes
24. Plessas A, Bernardes Delgado M. The role of ergonomic saddle seats and magnification loupes in the prevention of musculoskeletal disorders. A systematic review. Int J Dent Hyg. 2018 Nov;16(4):430-440. doi: 10.1111/idh.12327. Epub 2018 Jan 10. PMID: 29318741.
25. Rajeswari SR, Gowda TM, Kumar TA, Arya K, Mehta DS. Assessment of interns and postgraduate dental student's knowledge regarding equipment ergonomics. Indian J Dent Res. 2016 May-Jun;27(3):256-61. doi: 10.4103/0970-9290.186246. PMID: 27411653.
26. Silvestrini-Biavati A., Migliorati M., Demarziani E., Tecco S., Silvestrini-Biavati P., Polimeni A., Saccucci M. Clinical association between teeth malocclusions, wrong posture and ocular convergence disorders: an epidemiological investigation on primary school children. BMC Pediatr. 2013 Jan 23;13:12. doi: 10.1186/1471-2431-13-12. PMID: 23343244; PMCID: PMC3561080.
27. Straker L, Pollock C, Frosh A, Aarås A, Dainoff M. An Ergonomic Field Comparison of a Traditional Computer Mouse and a Vertical Computer Mouse in Uninjured Office Workers. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting. 2000;44(33):6-356-6-359. doi:10.1177/154193120004403376
28. Thomson, W. D. Musculoskeletal Disorders among Visual Display Terminal Workers: Individual, Ergonomic, and Work Organizational Factors." Ergonomics 38 (4): 763–776. Thomson, W. D. 1998. "Eye Problems and Visual Display Terminals – The Facts and the Fallacies." Ophthalmic and Physiological Optics 18 (2): 111-119.
29. Vompi C, Serritella E, Galluccio G, Pistella S, Segnalini A, Giannelli L, Di Paolo C. Evaluation of Vision in Gnathological and Orthodontic Patients with Temporomandibular Disorders: A Prospective Experimental Observational Cohort Study. J Int Soc Prev Community Dent. 2020 Aug 6;10(4):481-490. doi: 10.4103/jispcd.JISPCD_273_19. PMID: 33042891; PMCID: PMC7523923.
30. Woo, Hoi Chi & White, Peter & Lai, Christopher. (2015). Ergonomics Standards and Guidelines for Computer Workstation Design and the Impact on Users' Health – A Review. Ergonomics. 59. 1-46. 10.1080/00140139.2015.1076528.
31. Zwibel H, DiFrancisco-Donoghue J, DeFeo A, Yao S. An Osteopathic Physician's Approach to the Esports Athlete. J Am Osteopath Assoc. 2019 Nov 1;119(11):756-762. doi: 10.7556/jaoa.2019.125. PMID: 31657829.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Талан Алексей Сергеевич – кандидат химических наук, доцент кафедры теории и методики компьютерного спорта и прикладных компьютерных технологий; Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, 105122, г. Москва, Сиреневый бульвар, д. 4. E-mail:alex@click-storm.com. ORCID: 0000-0002-9290-9849.

Новоселов Михаил Алексеевич – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и методики компьютерного спорта и прикладных компьютерных технологий; Российский университет спорта «ГЦОЛИФК», Россия, 105122, г. Москва, Сиреневый бульвар, д. 4. E-mail: cmbt13@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0725-7717.

Шувалова Лилия Сергеевна – преподаватель кафедры киберспорта; Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Россия, 105318, г. Москва, ул. Измайловский вал, д. 2. E-mail: lilia9292@mail.ru, ORCID: 0000-0001-9733-6173.

Поступила в редакцию 30 октября 2022 г.
Принято к публикации 20 ноября 2022 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Талан, А.С. Проблематика определения дефиниций терминов «биомеханика» и «технический прием» в киберспорте / А.С. Талан, М.А. Новоселов, Л.С. Шувалова // Наука и спорт: современные тенденции. – 2022. – Т. 10, № 3. – С. 36-44. DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-36-44.

FOR CITATION

Talan A.S., Novoselov M.A., Shuvalova L.S. The problems of defining the terms "biomechanics" and "technique" in esports. Science and sport: current trends, 2022, vol. 10, no.4, pp. 36-44 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2022-10-4-36-44.