

## СПОРТИВНАЯ АДДИКЦИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

**М.И. Зинченко, В.В. Гультаева, Д.Ю. Урюмцев, С.Г. Кривощёков**

*Научно-исследовательский институт нейронаук и медицины, г. Новосибирск, Россия*

**Цель** данного исследования – проанализировать литературные данные за последнее десятилетие, касающиеся концепции, механизмов развития, сопутствующих факторов и распространённости спортивной аддикции (СА). **Материалы и методы.** Поиск статей осуществлялся по базам Medline, Web of Science, Elibrary. **Результаты.** В основе определения СА заложены признаки, характерные для других поведенческих аддикций, когда тренировка становится не просто важной, а самой главной частью жизни человека. В последнее десятилетие внимание ученых обращено к изучению функциональных и нейробиологических изменений при СА в системах вознаграждения и тормозного контроля, связанных с нейромедиаторным дисбалансом, приводящим к гиперактивации дофаминергической системы. Вероятно, в патогенез развития СА вносит вклад сама физическая нагрузка, повышая чувствительность системы вознаграждения в центральной нервной системе, но эти изменения проявляются после длительного периода тренировок. Также развитию СА может способствовать употребление анаболических стероидов, провоцирующих дисбаланс в системе нейротрансмиттеров, вовлеченных в процесс поощрения в головном мозге. В фитнесе частота встречаемости лиц с высоким риском СА у российских спортсменов выше, чем у спортсменов Дании и Венгрии, но не отличается от немецких. У российских футболистов выявлен более высокий риск развития СА по сравнению с датскими футболистами. **Заключение.** Для глубинного понимания проблемы спортивной аддикции, в частности, изучения механизмов патогенеза и влияния СА на производительность спортсмена, необходимы дальнейшие исследования.

**Ключевые слова:** спортивная аддикция, зависимость от спорта, поведенческая аддикция, тормозный контроль, система вознаграждения.

### Введение

Регулярная физическая нагрузка (ФН) играет ключевую роль в поддержании здоровья и профилактике заболеваемости, в то же время избыточная ФН способна оказывать противоположный эффект на физическое и ментальное здоровье [19], что особенно выражено при развитии аддикции к физическим упражнениям, или спортивной аддикции (СА) [25, 30, 35]. СА характеризуется «снижением контроля над спортивным поведением и имеет негативные физические или психосоциальные последствия для индивида, включающие все компоненты аддиктивных расстройств («сверхценность», синдром отмены и другие)», поэтому СА относят к поведенческим (или нехимическим) аддикциям [3]. Известно, что СА отрицательно влияет на спортивную производительность [27], так как компульсивные (навязчивые, чрезмерные) физические упражнения, характерные для СА,

приводят к перетренированности. У лиц, вовлеченных в большой объем тренировок, зачастую выявляются эндокринная, метаболическая и иммунная дисфункции [36], травмы, фиброз миокарда, остеопороз [27], неспецифическая дорсалгия [14]. Поэтому раннее выявление СА способствует предупреждению появления вышеперечисленных состояний и снижения спортивной результативности.

В связи с вышесказанным нами была сформулирована цель данного литературного обзора: проанализировать данные за последнее десятилетие, касающиеся концепции, механизмов развития, сопутствующих факторов и распространённости СА.

### Материалы и методы

Поиск статей осуществлялся с помощью баз Medline, Web of Science, Elibrary по ключевым словам «спортивная аддикция, exercise addiction, exercise dependence, sport addiction». Сравнение распространённости СА в россий-

ском и зарубежном спорте проводили среди работ, в которых для определения СА использован опросник Exercise Addiction Inventory (EAI) (см. табл. 1). Сравнение частот встречаемости СА проведено в статистической программе Statistica 10.0 по хи-квадрат критерию. Различия считались достоверными при  $p \leq 0,05$ .

### Результаты

**Определение и симптомы СА.** СА чаще всего определяют как дезадаптивный паттерн поведения, который приводит к клинически значимому ухудшению физического состояния и проявляется наличием как минимум трёх из семи симптомов аддикции [5, 26]: 1) толерантность – потребность во все увеличивающемся количестве тренировок или ослабление эффекта прежнего объема тренировок, 2) симптомы отмены (тревога, утомление), для устранения которых требуется привычный или даже больший объем физической нагрузки, 3) эффекты намерения – выполняется более интенсивная или длительная физическая нагрузка, чем планировалось, 4) потеря контроля – неудачные попытки снизить объем тренировок или взять их под контроль, 5) время – огромное количество времени тратится на деятельность, необходимую для получения физической нагрузки, 6) конфликт – сокращение важной социальной деятельности, направленной на общение, работу или отдых, потому что она препятствует запланированному объему тренировок, 7) продолжительность – тренировки продолжаются, несмотря на знание о существовании физических (травм) или психологических проблем, которые были вызваны этими тренировками или усугублены ими. Для выявления этих симптомов разработаны опросники СА [19].

М. Friemuth с коллегами [24] выделяют признаки, характерные для каждой из 4 стадий развития СА: на 1-й стадии занятие спортом приносит удовольствие, поведение находится под контролем, возможны небольшие травмы, на 2-й стадии спортивная деятельность начинает использоваться как единственная или предпочтительная копинг-стратегия борьбы со стрессом, на 3-й дневное расписание выстраивается строго вокруг обязательных усиленных ежедневных индивидуальных тренировок, на 4-й выявляется полная манифестация проявлений СА с классическими симптомами.

Необходимо отметить, что неприятные психологические ощущения отмечают у себя

почти все регулярно занимающиеся спортом, когда вынуждены отказываться от тренировок в силу определенных обстоятельств, но именно интенсивность симптомов отмены является решающим фактором в разделении на просто постоянно активно тренирующихся и зависимых от физических упражнений [16]. Для спортсменов с СА тренировка становится не просто важной, а самой главной частью жизни, решающее значение для них имеет именно внутреннее вознаграждение (удовлетворение). Напротив, для лиц, регулярно занимающихся физическими упражнениями, но не страдающих зависимостью от спорта, значимо внешнее вознаграждение, включающее пользу для здоровья, улучшение социальных отношений, статуса, а также финансовое вознаграждение в профессиональном спорте [45].

Чаще всего спортсмены с СА испытывают: 1) чувство эйфории после интенсивной мышечной работы, 2) сильное желание увеличить объем тренировок, 3) сложности в профессиональной и социальной активности, 4) при депривации – резкие смены настроения, раздражительность или тревожность. Могут быть также жалобы на необъяснимое снижение производительности, постоянную усталость, нарушения сна [13]. Спортсмены с СА могут продолжать тренировки, несмотря на травмы или болезни, отказываются от социальной и семейной жизни. Причём ситуация особенно обостряется, когда необходимо воздержаться от занятий спортом или ограничить их (например, при восстановлении после травм) [6, 23, 27].

**Механизмы развития СА.** Существует несколько теорий, объясняющих патогенез СА, среди которых катехоламиновая, бета-эндорфиновая, цитокиновая и другие, частично объясняющие механизмы развития СА (подробнее в обзорах С.Г. Кривощёкова, А.Ю. Егорова, А. Weinstein с соавт. [3, 5, 49]). В последнее десятилетие особое внимание ученых обращено к изучению функциональных и нейробиологических изменений в системах вознаграждения и тормозного контроля, связанных с нейромедиаторным дисбалансом, приводящим к гиперактивации дофаминергической системы. Исследования в этой области могут дать ответ на вопрос – можно ли поставить СА в один ряд с другими видами аддикций (поведенческими и химическими) по схожести механизмов патогенеза.

Известно, что следствием нарушения

тормозного контроля является гиперактивация системы вознаграждения и развитие импульсивного поведения, а «именно импульсивность выступает в роли мощного предиктора» формирования аддиктивной патологии (эти патогенетические процессы хорошо изучены при химических аддикциях) [2]. В исследованиях поведенческих аддикций (зависимость от видеоигр, нарушение пищевого поведения и других), в том числе с привлечением методов нейровизуализации, обнаруживаются нарушения тормозного контроля [9, 10, 43, 44], сходные с таковыми при химических аддикциях (зависимость от алкоголя, наркотических средств и др.). В работах Q. Huang (2019) и L. Martin (2017) с соавт. также были получены результаты, свидетельствующие об ухудшении тормозного контроля и гиперактивации системы вознаграждения у лиц с высокой выраженностью признаков СА [33, 34]. Тогда как K. Ryu и соавт. (2016) приходят к противоположному выводу: зависимость от физических упражнений оказывает положительное нейрофизиологическое влияние на когнитивные функции [46]. Между тем исследования M.C. Wardle (2018) с соавт. показывают, что реакция системы вознаграждения здорового человека на ФН напрямую зависит от спортивного стажа [48].

Таким образом, вероятно, систематическая интенсивная ФН влияет на систему вознаграждения и тормозного контроля, но эти изменения проявляются после длительного периода тренировок. Необходимы дальнейшие исследования в этом направлении, так как полученные к настоящему времени данные носят неоднозначный характер. Кроме того, ни одна из существующих в настоящее время гипотез не может ответить на вопрос, почему при одинаковой нагрузке у одних спортсменов развивается СА, а у других – нет. На наш взгляд, ответ на этот вопрос может лежать в области целеполагания, приоритетов и осознанности жизни человека как личности.

**Факторы, сопутствующие СА.** Среди сопутствующих СА факторов и коморбидных состояний чаще всего перечисляют расстройства пищевого поведения и другие виды зависимостей, в том числе химические. Как показывают крупные популяционные исследования [20], имеется положительная связь между величиной физической активности индивидуума и потреблением им алкоголя. Это сочетание даже получило своё название – «функ-

циональная пара» [12]. Около 20 % людей с высоким риском развития СА имеют зависимость от алкоголя, наркотиков или никотина [4], что косвенно также подтверждает общность патогенеза формирования этих аддикций.

По данным исследования L. Rossi и J. Tigre-regui, среди тех, кто потребляет специальные пищевые добавки для спортсменов, риск развития СА в 4,5 раза больше, чем у тех, кто эти добавки не потребляет [40]. Имеются сведения, что анаболические стероиды, применяемые для наращивания мышечной массы, провоцируют дисбаланс в системе нейротрансмиттеров, связанных с системой вознаграждения в ЦНС, приводя к увеличенной чувствительности к наркотическим средствам и стимуляторам [15], что также может способствовать формированию аддикций.

У мужчин чаще встречается первичная аддикция к физической нагрузке, а у женщин – вторичная, возникающая на фоне расстройств пищевого поведения, в частности, нервной анорексии [11]. Первичную и вторичную аддикцию различает то, что в первом случае при зависимости от физических упражнений целью является само упражнение, в то время как во втором случае целью является потеря веса, где постоянные тренировки – одно из основных средств в достижении желаемой цели [16]. СА часто сопутствует как расстройствам пищевого поведения, так и расстройствам представления о своём теле [49], таким как, например, мышечная дисморфия [32].

Лицам с СА присущи и некоторые психологические особенности. По мнению психологов, воспитание спортсмена высокого класса само по себе способствует развитию профессионально обусловленных деформаций и развитию СА [1], а самоориентированный перфекционизм является самым важным предиктором СА среди разных видов перфекционизма и объясняет 4 из 7 симптомов СА (синдром отмены, сниженный контроль и другие) [28]. Спортсмены, которые считают, что тренируются много и имеют при этом заниженную самооценку, имеют больший риск стать зависимыми от спорта [42, 47]. Q. Huang и соавт. [33] были найдены более высокие показатели нейротизма и более низкие – экстраверсии у лиц с СА по сравнению с регулярно занимающимися спортом без СА, что может свидетельствовать о проблемах с регуляцией эмоций и склонности к импульсивному поведению у таких спортсменов.

## Спортивная тренировка

Отмечено, что у лиц, склонных к суицидальному поведению, выше риск развития СА. Механизм данной связи пока не установлен, но существует предположение, что здесь может играть роль меньшая чувствительность к болевым ощущениям у регулярно тренирующихся людей по сравнению с ведущими сидячий образ жизни [22].

Lichtenstein M. и соавт. [39] обследовали атлетов с травмами, временно исключаящими занятия спортом. Из тех, кто имел высокий риск развития СА (по опроснику EAI), 26 % имели симптомы тяжёлой депрессии и 53 % – находились в состоянии эмоционального дистресса. Степень депрессии и тревожности, возникающих после перенесенных травм у спортсменов, зависит не от тяжести травмы, а от личностных психологических характеристик, таких как повышенная эмоциональная лабильность, исходно повышенный уровень тревожности и других [37], и, как в итоге можно предположить, от наличия СА. Существует взаимосвязь между физической нагрузкой с одной стороны и тревожностью и депрессией – с другой: недостаток ФН приводит к повышенной тревожности и депрессии, умеренная ФН может их снижать, а избыточная – повышать [8].

Не имея достаточно знаний по механизмам развития СА, сложно рекомендовать лечение. Тем не менее авторы на основе своего опыта для лечения и предупреждения развития СА рекомендуют когнитивно-поведенче-

скую терапию и мотивационное интервьюирование [18]. При этом прекращать занятия спортом полностью не следует, но необходимым условием является соответствие физической активности нормальному уровню, что и является главной целью лечения [24, 31]. Снижать количество и длительность тренировок надо постепенно, используя индивидуальный подход. Хороший эффект показало использование практики майндфулнесс [14]. Достаточно действенной может оказаться смена вида спорта [49].

**Распространённость.** Изучение распространённости спортивной аддикции как сформировавшегося симптомокомплекса сталкивается с определенными трудностями, так как исследования по СА в основном базируются на опросниках, которые показывают лишь риск развития СА. Наиболее часто используемые опросники – EAI и Exercise Dependence Scale (EDS) [19]. В соответствии с ними распространённость СА составляет 0,3–0,5 % взрослой венгерской популяции [38] и 6,4 % популяции США [11]. По другим странам популяционных исследований мы не обнаружили, поэтому сравнение в настоящем обзоре не представляется возможным. В контингентах лиц, занимающихся различными видами спорта, обнаружены некоторые закономерности. Так, согласно обзору Marques с соавт. (2019) наиболее высокий риск развития СА наблюдается в видах спорта на выносливость, у молодых, профессиональных спортсменов [35].

**Распространённость высокого риска развития СА по опроснику EAI**  
The frequency of high risk of EA development according to the EAI questionnaire

Вид спорта Activity	Высокий риск развития СА (%) High risk of EA (%)	Число участников исследования Sample size	Возраст (среднее) Age (mean)	Автор, год Author, year	Страна Country
Фитнес Fitness	6,8*	577	26,7	[29] 2017	Дания Denmark
	7*	1743	31,7	[21] 2014	Венгрия Hungary
	10,2	1008	29	[41] 2018	Германия Germany
	<b>13,5</b>	<b>114</b>	<b>37,4</b>	<b>[7] 2017</b>	<b>Россия Russia</b>
Футбол Football	7,1*	98	23,7	[17] 2014	Дания Denmark
	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>23,2</b>	<b>[6] 2017</b>	<b>Россия Russia</b>

*Примечание.* \* – достоверное отличие по критерию хи-квадрат в данном виде спорта от российской выборки.

*Note.* \* – differences are significant with respect to the chi-square test for this type of activity compared with the Russian sample.

В таблице приведены сравнения частоты встречаемости высокого риска СА у спортсменов из России и других стран по опроснику EAI. Самый высокий риск СА зафиксирован у российских футболистов (25 %) (уровень спортивного мастерства в выборке – не ниже кандидата в мастера спорта) [6]. Необходимо отметить, что целью последнего исследования являлось изучение симптомов депривации, а не распространённости СА у футболистов. В фитнесе встречаемость СА у спортсменов из России достоверно выше, чем из Дании и Венгрии. Это указывает на необходимость дальнейших исследований СА в российской популяции.

#### Заключение

СА негативно влияет на результативность спортсмена. Однако методы выявления СА на сегодняшний день ограничиваются опросниками. Исследователи причисляют аддикцию физических упражнений к поведенческим, или нехимическим аддикциям, так как при СА отмечены симптомы и некоторые аспекты патогенеза, общие с другими аддикциями. Особое место в изучении механизмов развития СА уделяется исследованию состояния тормозного контроля, а также системы вознаграждения в ЦНС, чувствительность которой зависит от спортивного стажа. Однако результаты этих исследований противоречивы и не позволяют сделать однозначных выводов. У российских футболистов выявлен более высокий риск развития СА по сравнению с датскими футболистами, в фитнесе у российских спортсменов риск СА оказался выше по сравнению со спортсменами Дании и Венгрии.

Для всестороннего изучения СА, в частности, изучения механизмов патогенеза и её влияния на производительность спортсмена необходимы дальнейшие исследования. В российской популяции эта проблема требует особенно пристального изучения.

Работа выполнена за счёт федерального бюджета на проведение фундаментальных научных исследований (тема № АААА-А21-121011990040-8).

#### Литература

1. Барабанищикова, В.В. Профессиональные деформации в спорте высших достижений. / В.В. Барабанищикова, О.А. Климова // *Национальный психологический журнал*. – 2015. – Т. 18, № 2. – С. 3–12. DOI: 10.11621/npj.2015.0201
2. Дубатова, И.В. Роль импульсивности и расстройств импульсного контроля в формировании аддитивных расстройств / И.В. Дубатова, А.В. Анцыборов // *Интерактивная наука*. – 2019. – Т. 6, № 40. – С. 68–84. DOI: 10.21661/r-497111
3. Егоров, А.Ю. Модели спортивной аддикции / А.Ю. Егоров, А. Сабо, О.В. Фельсендорфф // *Вопросы психологии*. – 2016. – №. 3. – С. 96–109.
4. Егоров А.Ю. Спортивная аддикция (обзор литературы) / А.Ю. Егоров, О.В. Фельсендорфф // *Дневник психиатра*. – 2013. – № 4. – С. 7–9.
5. Кривощёков С.Г. Психофизиология спортивных аддикций (аддикция упражнений) / С.Г. Кривощёков, О.Н. Лушников // *Физиология человека*. – 2011. – Т. 37, № 4. – С. 135–140.
6. Кривощёков С.Г. Функциональное состояние спортсменов-аддиктов при депривации физической нагрузки / С.Г. Кривощёков, О.Н. Лушников // *Физиология человека*. – 2017. – Т. 43, № 6. – С. 80–87. DOI: 10.7868/S0131164617040075
7. Фельсендорфф О.В. Риски развития аддикции упражнений и расстройств пищевого поведения среди женщин, посещающих фитнес-клубы / О.В. Фельсендорфф, А.Ю. Егоров // *Обзор психиатрии и медицинской психологии им. В.М. Бехтерева*. – 2017. – Т. 1, № 2. – С. 96–101.
8. Физическая нагрузка при лечении депрессии. Физиологические механизмы / В.В. Гультяева, М.И. Зинченко, Д.Ю. Урюмцев и др. // *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. – 2019. – Т. 119, № 7. – С. 112–119. DOI: 10.17116/jnevro2019119071112
9. Aberrant brain activation during a response inhibition task in adolescent eating disorder subtypes / J. Lock, A. Garrett, J. Beenhakker, A.L. Reiss // *The American journal of psychiatry*. – 2011. – Vol. 168, no. 1. – P. 55–64. DOI: 10.1176/appi.ajp.2010.10010056
10. An fMRI study of cognitive control in problem gamers / M. Luijten, G.J. Meerkerk, I.H. Franken, et al. // *Psychiatry research*. – 2015. – Vol. 231, no. 3. – P. 262–268. DOI: 10.1016/j.psychresns.2015.01.004
11. Conceptualizing primary and secondary pathological exercise using available measures of excessive exercise / H.E. Cunningham, S. Pearnan and T.D. Brewerton // *The International journal of eating disorders*. – 2016. – Vol. 49, no. 8. – P. 778–792. DOI: 10.1002/eat.22551

12. *Daily physical activity and alcohol use across the adult lifespan* / D.E. Conroy, N. Ram, A.L. Pincus, et al. // *Health psychology: official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*. – 2015. – Vol. 34, no. 6. – P. 653–660. DOI: 10.1037/hea0000157
13. *Definitions and measures of exercise dependence* / B. Allegre, M. Souville, P. Therme, M. Griffiths // *Addiction research and theory*. – 2006. – Vol. 14, no. 6. – P. 631–646. DOI: 10.1080/16066350600903302
14. *Effect of physical therapy management of nonspecific low back pain with exercise addiction behaviors: a case series* / S. Anandkumar, M. Manivasagam, V.T.S. Kee, U. Meyding-Lamade // *Physiotherapy theory and practice*. – 2018. – Vol. 34, no. 4. – P. 316–328. DOI: 10.1080/09593985.2017.1394410
15. *Effects of anabolic-androgens on brain reward function* / E. Mhillaj, M.G. Morgese, P. Tucci, et al. // *Frontiers in neuroscience*. – 2015. – Vol. 9. – Article 295. DOI: 10.3389/fnins.2015.00295
16. *Exercise addiction – the emergence of a new disorder* / K. Berczik, M.D. Griffiths, A. Szabó, et al. // *Australasian epidemiologist*. – 2014. – Vol. 21, no. 2. – P. 36–40.
17. *Exercise addiction in team sport and individual sport: prevalences and validation of the exercise addiction inventory* / M.B. Lichtenstein, K.S. Larsen, E. Christiansen, et al. // *Addiction research and theory*. – 2014. – Vol. 22, no. 5. – P. 431–437. DOI: 10.3109/16066359.2013.875537
18. *Exercise addiction: links, risks and challenges faced* / M. Lichtenstein, C.J. Hinze, B. Emborg, et al. // *European psychiatry*. – 2017. – Vol. 41. – P. S868–S869. DOI: 10.1016/j.eurpsy.2017.01.1742
19. *Exercise addiction: symptoms, diagnosis, epidemiology, and etiology* / K. Berczik, A. Szabo, M.D. Griffiths, et al. // *Substance use and misuse*. – 2012. – Vol. 47, no. 4. – P. 403–417. DOI: 10.3109/10826084.2011.639120
20. *Exercise and alcohol consumption: what we know, what we need to know, and why it is important* / J.L. Leasure, C. Neighbors, C.E. Henderson, C.M. Young // *Frontiers in Psychiatry*. – 2015. – Vol. 6. – Article 156. DOI: 10.3389/fpsy.2015.00156
21. *Exercise dependence among hungarian fitness center users: preliminary results* / Z. Menczel, E. Kovacs, A. Eisinger, et al. // *New Medicine*. – 2014. – No. 3. – P. 103–108.
22. *Exercise dependence: associations with capability for suicide and past suicidal behavior* / M.L. Rogers, M.E. Duffy, J.M. Buchman-Schmitt, et al. // *Journal of clinical psychology*. – 2019. – Vol. 75, no. 1. – P. 165–177. DOI: 10.1002/jclp.22696
23. *Exercise deprivation increases negative mood in exercise-addicted subjects and modifies their biochemical markers* / H.K.M. Antunes, G.S.F. Leite, K.S. Lee, et al. // *Physiology and behavior*. – 2016. – Vol. 156. – P. 182–190. DOI: 10.1016/j.physbeh.2016.01.028
24. *Freimuth M. Clarifying exercise addiction: differential diagnosis, co-occurring disorders, and phases of addiction* / M. Freimuth, S. Moniz, S.R. Kim // *International journal of environmental research and public health*. – 2011. – Vol. 8, no. 10. – P. 4069–4081. DOI: 10.3390/ijerph8104069
25. *Gender differences in exercise dependence and eating disorders in young adults: a path analysis of a conceptual model* / S. Meulemans, P. Pribis, T. Grajales, G. Krivak // *Nutrients*. – 2014. – Vol. 6, no. 11. – P. 4895–4905. DOI: 10.3390/nu6114895
26. *Hausenblas, H.A. Exercise dependence: a systematic review* / H.A. Hausenblas, D.S. Downs // *Psychology of Sport and Exercise*. – 2002. – No. 3. – P. 89–123. DOI: 10.1016/S1469-0292(00)00015-7
27. *Hausenblas H.A. Practice pointer. Addiction to exercise* / H.A. Hausenblas, K. Schreiber, J.M. Smoliga // *British Medical Journal*. – 2017. – Vol. 357. – No. j1745. DOI: 10.1136/bmj.j1745
28. *Hill, A.P. The predictive ability of perfectionistic traits and self-presentational styles in relation to exercise dependence* / A.P. Hill, S.J. Robson, G.M. Stamp // *Personality and Individual Differences*. – 2015. – Vol. 86. – P. 176–183. DOI: 10.1016/j.paid.2015.06.015
29. *Is exercise addiction in fitness centers a socially accepted behavior?* / M.B. Lichtenstein, B. Emborg, S.D. Hemmingsen, et al. // *Addictive Behaviors Reports*. – 2017. – No. 6. – P. 102–105. DOI: 10.1016/j.abrep.2017.09.002
30. *Jee, Y.S. Exercise addiction and psychophysiological health in korean collegiate students* / Y.S. Jee, D. Eun // *International journal of mental health and addiction*. – 2018. – Vol. 16, no. 2. – P. 451–465.

31. Landolfi, E. Exercise addiction / E. Landolfi // *Sports medicine*. – 2013. – Vol. 43, no. 2. – P. 111–119. DOI: 10.1007/s40279-012-0013-x
32. Leone, J.E. Muscle dysmorphia symptomatology and extreme drive for muscularity in a 23-year-old woman: a case study / J.E. Leone // *Journal of Strength and Conditioning Research*. – 2009. – Vol. 23, no. 3. – P. 988–995. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181a0547a
33. Overactivation of the reward system and deficient inhibition in exercise addiction / Q. Huang, J. Huang, Y. Chen, et al. // *Medicine and science in sports and exercise*. – 2019. – Vol. 51, no. 9. – P. 1918–1927. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001988
34. Pilot study of endurance runners and brain responses associated with delay discounting / L.E. Martin, J.F.V. Sisante, D.R. Wilson, et al. // *International journal of exercise science*. – 2017. – Vol. 10, no. 5. – P. 690–701.
35. Prevalence of risk for exercise dependence: a systematic review / A. Marques, M. Peralta, H. Sarmento, et al. // *Sports medicine*. – 2019. – Vol. 49, no. 2. – P. 319–330. DOI: 10.1007/s40279-018-1011-4
36. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine / R. Meeusen, M. Duclos, C. Foster, et al. // *Medicine and science in sports and exercise*. – 2013. – Vol. 45, no. 1. – P. 186–205. DOI: 10.1249/MSS.0b013e318279a10a
37. Psychological response of athletes to injury / R. Masten; K. Stazar, I. Zilavec et al. // *Kinesiology*. – 2014. – Vol. 46, no. 1. – P. 127–134.
38. Psychometric properties and concurrent validity of two exercise addiction measures: a population wide study / K. Monok, K. Berczik, R. Urban et al. // *Psychology of Sport and Exercise*. – 2012. – Vol. 13, no. 6. – P. 739–746. DOI: 10.1016/j.psychsport.2012.06.003
39. Psychosocial functioning in injured and non-injured athletes with symptoms of exercise addiction / M. Lichtenstein, R.O. Nielsen, C. Gudex, et al. // *European Psychiatry*. – 2017. – Vol. 41. – P. S205–S205. DOI: 10.1016/j.eurpsy.2017.01.2163
40. Rossi, L. Assessment of physical exercise addiction in karate and its relation to time of engagement / L. Rossi, J. Tirapegui // *Revista brasileira de medicina do esporte*. – 2015. – Vol. 21, no. 1. – P. 32–35. DOI: 10.1590/1517-86922015210102060
41. Rudolph, S. The connection between exercise addiction and orthorexia nervosa in German fitness sports / S. Rudolph // *Eating and Weight Disorders*. – 2018. – Vol. 23, no. 5. – P. 581–586. DOI: 10.1007/s40519-017-0437-2
42. Running on empty: high self-esteem as a risk factor for exercise addiction / M.M. Ertl, L.M. Longo, G.H. Groth et al. // *Addiction research and theory*. – 2017. – Vol. 26, no. 3. – P. 205–211. DOI: 10.1080/16066359.2017.1347257
43. Saliency processing and obesity: a preliminary imaging study of the stop signal task / O.M. Hendrick, X. Luo, S. Zhang, C.S. Li // *Obesity (Silver Spring)*. – 2012. – Vol. 20, no. 9. – P. 1796–1802. DOI: 10.1038/oby.2011.180
44. Systematic review of ERP and fMRI studies investigating inhibitory control and error processing in people with substance dependence and behavioural addictions / M. Luijten, M.W. Machielsen, D.J. Veltman, et al. // *Journal of Psychiatry and Neuroscience*. – 2014. – Vol. 39, no. 3. – P. 149–169. DOI: 10.1503/jpn.130052
45. Terry, A. The exercise addiction inventory: a new brief screening tool / A. Terry, A. Szabo, M.D. Griffiths // *Addiction Research and Theory*. – 2004. – Vol. 12, no. 5. – P. 489–499. DOI: 10.1080/16066350310001637363
46. The frontal executive function in exercise addicts, moderate exercisers, and exercise avoiders / K. Ryu, Y. Kim, M. Kwon, et al. // *American journal on addictions*. – 2016. – Vol. 25, no. 6. – P. 466–471. DOI: 10.1111/ajad.12422
47. Unraveling exercise addiction: the role of narcissism and self-esteem / A. Bruno, D. Quattrone, G. Scimeca, et al. // *Journal of addiction*. – 2014. – Vol. 2014. – No. 987841. DOI: 10.1155/2014/987841
48. Wardle M.C. Effects of an acute bout of physical exercise on reward functioning in healthy adults / M.C. Wardle, P. Lopez-Gamundi, E.C. LaVoy // *Physiology and behavior*. – 2018. – Vol. 194. – P. 552–559. DOI: 10.1016/j.physbeh.2018.07.010
49. Weinstein, A. Exercise addiction – diagnosis, bio-psychological mechanisms and treatment issues / A. Weinstein, Y. Weinstein // *Current pharmaceutical design*. – 2014. – Vol. 20, no. 25. – P. 4062–4069. DOI: 10.2174/13816128113199990614

**Зинченко Маргарита Ивановна**, кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела функциональных резервов и спортивной медицины, Научно-исследовательский институт нейронаук и медицины. 630117, г. Новосибирск, ул. Академика Тимакова, 4. E-mail: miz@physiol.ru, ORCID: 0000-0003-3107-0493.

**Гульятеева Валентина Владимировна**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела функциональных резервов и спортивной медицины, Научно-исследовательский институт нейронаук и медицины. 630117, г. Новосибирск, ул. Академика Тимакова, 4. E-mail: gulyaevavv@physiol.ru, ORCID: 0000-0001-9981-2452.

**Урюмцев Дмитрий Юрьевич**, кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела функциональных резервов и спортивной медицины, Научно-исследовательский институт нейронаук и медицины. 630117, г. Новосибирск, ул. Академика Тимакова, 4. E-mail: piud@physiol.ru, ORCID: 0000-0002-6434-8220.

**Кривошёков Сергей Георгиевич**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделом функциональных резервов и спортивной медицины, заведующий лабораторией функциональных резервов организма, главный научный сотрудник, Научно-исследовательский институт нейронаук и медицины. 630117, г. Новосибирск, ул. Академика Тимакова, 4. E-mail: krivosch@physiol.ru, ORCID: 0000-0002-2306-829X.

*Поступила в редакцию 10 сентября 2021 г.*

---

DOI: 10.14529/hsm210416

## EXERCISE ADDICTION: A LITERATURE REVIEW

*M.I. Zinchenko, miz@physiol.ru, ORCID: 0000-0003-3107-0493,*

*V.V. Gulyaeva, gulyaevavv@physiol.ru, ORCID: 0000-0001-9981-2452,*

*D.Yu. Uryumtsev, piud@physiol.ru, ORCID: 0000-0002-6434-8220,*

*S.G. Krivoschekov, krivosch@physiol.ru, ORCID: 0000-0002-2306-829X*

*Scientific Research Institute of Neurosciences and Medicine, Novosibirsk, Russian Federation*

**Aim.** This study aims to analyze the new data obtained over the past decade about the concept, mechanisms of development, concomitant factors and the frequency of exercise addiction (EA). **Materials and methods.** The following databases were used to find the relevant information: PubMed, Web of Science, E-library. All information sources were published between 2011 and 2020. **Results.** The definition of EA is based on the general components of behavioral addictions and describes the state when exercise becomes the most important part of a person's life. Over the past decade, scientific attention has been focused on functional and neurobiological EA-related changes in the reward and inhibitory control systems. These changes are associated with neurotransmitter imbalance that leads to hyperactivation of the dopaminergic system. It is likely that physical activity itself contributes to EA pathogenesis through the increase of the sensitivity of the reward system. However, these changes manifest themselves after a long period of training. Moreover, anabolic steroids can provoke imbalance in the neurotransmitter system, which is involved in the brain reward system, and thus promote EA development. Only two studies about the frequency of EA in Russia were found. The frequency of EA among Russian athletes (fitness) was higher than that of Danish and Hungarian athletes and did not differ from German athletes. The frequency of EA among Russian football players was higher compared to Danish athletes. **Conclusion.** The understanding of EA pathogenesis and EA impact on athletic performance requires further research.

**Keywords:** *exercise addiction, behavioral addiction, inhibitory control, reward system.*



## References

1. Barabanshchikova V.V., Klimova O.A. [Professional Deformations in Elite Sports]. *Natsional'nyy psikhologicheskiy zhurnal* [National Psychological Journal], 2015, vol. 18, no. 2, pp. 3–12. (in Russ.) DOI: 10.11621/npj.2015.0201
2. Dubatova I.V., Antsyborov A.V. [The Role of Impulsivity and Impulse Control Disorders in the Formation of Addictive Disorders]. *Interaktivnaya nauka* [Interactive Science], 2019, vol. 6, no. 40, pp. 68–84. (in Russ.) DOI: 10.21661/r-497111
3. Egorov A.Yu., Sabo A., Fel'sendorff O.V. [Models of Sports Addiction]. *Voprosy psikhologii* [Questions of Psychology], 2016, no. 3, pp. 96–109. (in Russ.)
4. Egorov A.Yu., Fel'sendorff O.V. [Sports Addiction (Literature Review)]. *Dnevnik psikhiatra* [Diary of a Psychiatrist], 2013, no. 4, pp. 7–9. (in Russ.)
5. Krivoshchekov S.G., Lushnikov O.N. [Psychophysiology of Sports Addictions (Addiction Exercises)]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2011, vol. 37, no. 4, pp. 135–140. (in Russ.) DOI: 10.1134/S0362119711030030
6. Krivoshchekov S.G., Lushnikov O.N. [Functional State of Sportsmen-Addicts During Physical Load Deprivation]. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology], 2017, vol. 43, no. 6, pp. 80–87. (in Russ.) DOI: 10.7868/S0131164617040075
7. Fel'sendorff O.V., Egorov A.Yu. [Risks of Developing Exercise Addiction and Eating Disorders Among Women Attending Fitness Clubs]. *Obozreniye psikhiiatrii i meditsinskoy psikhologii imeni V.M. Bekhtereva* [Review of Psychiatry and Medical Psychology named after V.M. Ankylosing Spondylitis], 2017, vol. 1, no. 2, pp. 96–101. (in Russ.)
8. Gul'tyayeva V.V., Zinchenko M.I., Uryumtsev D.Yu. et al. [Exercise in the Treatment of Depression. Physiological Mechanisms]. *Zhurnal nevrologii i psikhiiatrii imeni S.S. Korsakova* [Journal of Neurology and Psychiatry named after S.S. Korsakov], 2019, vol. 119, no. 7, pp. 112–119. (in Russ.) DOI: 10.17116/jnevro2019119071112
9. Lock J., Garrett A., Beenhakker J., Reiss A.L. Aberrant Brain Activation During a Response Inhibition Task in Adolescent Eating Disorder Subtypes. *The American Journal of Psychiatry*, 2011, vol. 168, no. 1, pp. 55–64. (in Russ.) DOI: 10.1176/appi.ajp.2010.10010056
10. Luijten M., Meerkerk G.J., Franken I.H. et al. An fMRI Study of Cognitive Control in Problem Gamers. *Psychiatry Research*, 2015, vol. 231, no. 3, pp. 262–268. DOI: 10.1016/j.psychres.2015.01.004
11. Cunningham H.E., Pearman S., Brewerton T.D. Conceptualizing Primary and Secondary Pathological Exercise Using Available Measures of Excessive Exercise. *The International Journal of Eating Disorders*, 2016, vol. 49, no. 8, pp. 778–792. DOI: 10.1002/eat.22551
12. Conroy D.E., Ram N., Pincus A.L. et al. Daily Physical Activity and Alcohol Use Across the Adult Lifespan. *Health Psychology: Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association*, 2015, vol. 34, no. 6, pp. 653–660. (in Russ.) DOI: 10.1037/hea0000157
13. Allegre B., Souville M., Therme P., Griffiths M. Definitions and Measures of Exercise Dependence. *Addiction Research and Theory*, 2006, vol. 14, no. 6, pp. 631–646. DOI: 10.1080/16066350600903302
14. Anandkumar S., Manivasagam M., Kee V.T.S., Meyding-Lamade U. Effect of Physical Therapy Management of Nonspecific Low Back Pain with Exercise Addiction Behaviors: a Case Series. *Physiotherapy Theory and Practice*, 2018, vol. 34, no. 4, pp. 316–328. DOI: 10.1080/09593985.2017.1394410
15. Mhillaj E., Morgese M.G., Tucci P. et al. Effects of Anabolic–Androgens on Brain Reward Function. *Frontiers in Neuroscience*, 2015, vol. 9, Art. 295. DOI: 10.3389/fnins.2015.00295
16. Berczik K., Griffiths M.D., Szabó A. et al. Exercise Addiction – the Emergence of a New Disorder. *Australasian Epidemiologist*, 2014, vol. 21, no. 2, pp. 36–40.
17. Lichtenstein M.B., Larsen K.S., Christiansen E. et al. Exercise Addiction in Team Sport and Individual Sport: Prevalences and Validation of the Exercise Addiction Inventory. *Addiction Research and Theory*, 2014, vol. 22, no. 5, pp. 431–437. DOI: 10.3109/16066359.2013.875537
18. Lichtenstein M., Hinze C.J., Emborg B. et al. Exercise Addiction: Links, Risks and Challenges Faced. *European Psychiatry*, 2017, vol. 41, pp. 868–869. DOI: 10.1016/j.eurpsy.2017.01.1742

19. Berczik K., Szabo A., Griffiths M.D. et al. Exercise Addiction: Symptoms, Diagnosis, Epidemiology, and Etiology. *Substance Use and Misuse*, 2012, vol. 47, no. 4, pp. 403–417. DOI: 10.3109/10826084.2011.639120
20. Leasure J.L., Neighbors C., Henderson C.E., Young C.M. Exercise and Alcohol Consumption: what we Know, what we Need to Know, and why it is Important. *Frontiers in Psychiatry*, 2015, vol. 6, art. 156. DOI: 10.3389/fpsy.2015.00156
21. Menczel Z., Kovacs E., Eisinger A. et al. Exercise Dependence Among Hungariane Fitness Center Users: Preliminary Results. *New Medicine*, 2014, no. 3, pp. 103–108.
22. Rogers M.L., Duffy M.E., Buchman-Schmitt J.M. et al. Exercise Dependence: Associations with Capability for Suicide and Past Suicidal Behavior. *Journal of Clinical Psychology*, 2019, vol. 75, no. 1, pp. 165–177. DOI: 10.1002/jclp.22696
23. Antunes H.K.M., Leite G.S.F., Lee K.S. et al. Exercise Deprivation Increases Negative Mood in Exercise-Addicted Subjects and Modifies their Biochemical Markers. *Physiology and Behavior*, 2016, vol. 156, pp. 182–190. DOI: 10.1016/j.physbeh.2016.01.028
24. Freimuth M., Moniz S., Kim S.R. Clarifying Exercise Addiction: Differential Diagnosis, Co-Occurring Disorders, and Phases of Addiction. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2011, vol. 8, no. 10, pp. 4069–4081. DOI: 10.3390/ijerph8104069
25. Meulemans S., Pribis P., Grajales T., Krivak G. Gender Differences in Exercise Dependence and Eating Disorders in Young Adults: a Path Analysis of a Conceptual Model. *Nutrients*, 2014, vol. 6, no. 11, pp. 4895–4905. DOI: 10.3390/nu6114895
26. Hausenblas H.A., Downs D.S. Exercise Dependence: a Systematic Review. *Psychology of Sport and Exercise*, 2002, no. 3, pp. 89–123. DOI: 10.1016/S1469-0292(00)00015-7
27. Hausenblas H.A., Schreiber K., Smoliga J.M. Practice Pointer. Addiction to Exercise. *British Medical Journal*, 2017, vol. 357, no. j1745. DOI: 10.1136/bmj.j1745
28. Hill A.P., Robson S.J., Stamp G.M. The Predictive Ability of Perfectionistic Traits and Self-Presentational Styles in Relation to Exercise Dependence. *Personality and Individual Differences*, 2015, vol. 86, pp. 176–183. DOI: 10.1016/j.paid.2015.06.015
29. Lichtenstein M.B., Emborg B., Hemmingsen S.D. et al. Is Exercise Addiction in Fitness Centers a Socially Accepted Behavior? *Addictive Behaviors Reports*, 2017, no. 6, pp. 102–105. DOI: 10.1016/j.abrep.2017.09.002
30. Jee Y.S., Eun D. Exercise Addiction and Psychophysiological Health in Korean Collegiate Students. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 2018, vol. 16, no. 2, pp. 451–465.
31. Landolfi E. Exercise Addiction. *Sports Medicine*, 2013, vol. 43, no. 2, pp. 111–119. DOI: 10.1007/s40279-012-0013-x
32. Leone J.E. Muscle Dysmorphia Symptomatology and Extreme Drive for Muscularity in a 23-Year-Old Woman: a Case Study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009, vol. 23, no. 3, pp. 988–995. DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181a0547a
33. Huang Q., Huang J., Chen Y. et al. Overactivation of the Reward System and Deficient Inhibition in Exercise Addiction. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2019, vol. 51, no. 9, pp. 1918–1927. DOI: 10.1249/MSS.0000000000001988
34. Martin L.E., Sisante J.F.V., Wilson D.R. et al. Pilot Study of Endurance Runners and Brain Responses Associated with Delay Discounting. *International Journal of Exercise Science*, 2017, vol. 10, no. 5, pp. 690–701.
35. Marques A., Peralta M., Sarmiento H. et al. Prevalence of Risk for Exercise Dependence: a Systematic Review. *Sports Medicine*, 2019, vol. 49, no. 2, pp. 319–330. DOI: 10.1007/s40279-018-1011-4
36. Meeusen R., Duclos M., Foster C. et al. Prevention, Diagnosis, and Treatment of the Overtraining Syndrome: Joint Consensus Statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2013, vol. 45, no. 1, pp. 186–205. DOI: 10.1249/MSS.0b013e318279a10a
37. Masten R., Stazar K., Zilavec I. et al. Psychological Response of Athletes to Injury. *Kinesiology*, 2014, vol. 46, no. 1, pp. 127–134.

38. Monok K., Berczik K., Urban R. et al. Psychometric Properties and Concurrent Validity of Two Exercise Addiction Measures: a Population Wide Study. *Psychology of Sport and Exercise*, 2012, vol. 13, no. 6, pp. 739–746. DOI: 10.1016/j.psychsport.2012.06.003
39. Lichtenstein M., Nielsen R.O., Gudex C. et al. Psychosocial Functioning in Injured and Non-Injured Athletes with Symptoms of Exercise Addiction. *European Psychiatry*, 2017, vol. 41, pp. 205–205. DOI: 10.1016/j.eurpsy.2017.01.2163
40. Rossi L., Tirapegui J. Assessment of Physical Exercise Addiction in Karate and Its Relation to Time of Engagement. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 2015, vol. 21, no. 1, pp. 32–35. DOI: 10.1590/1517-86922015210102060
41. Rudolph S. The Connection Between Exercise Addiction and Orthorexia Nervosa in German Fitness Sports. *Eating and Weight Disorders*, 2018, vol. 23, no. 5, pp. 581–586. DOI: 10.1007/s40519-017-0437-2
42. Ertl M.M., Longo L.M., Groth G.H. et al. Running on Empty: High Self-Esteem as a Risk Factor for Exercise Addiction. *Addiction Research and Theory*, 2017, vol. 26, no. 3, pp. 205–211. DOI: 10.1080/16066359.2017.1347257
43. Hendrick O.M., Luo X., Zhang S., Li C.S. Saliency Processing and Obesity: a Preliminary Imaging Study of the Stop Signal Task. *Obesity (Silver Spring)*, 2012, vol. 20, no. 9, pp. 1796–1802. DOI: 10.1038/oby.2011.180
44. Luijten M., Machielsen M.W., Veltman D.J. et al. Systematic Review of ERP and fMRI Studies Investigating Inhibitory Control and Error Processing in People with Substance Dependence and Behavioural Addictions. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 2014, vol. 39, no. 3, pp. 149–169. DOI: 10.1503/jpn.130052
45. Terry A., Szabo A., Griffiths M.D. The Exercise Addiction Inventory: a New Brief Screening Tool. *Addiction Research and Theory*, 2004, vol. 12, no. 5, pp. 489–499. DOI: 10.1080/16066350310001637363
46. Ryu K., Kim Y., Kwon M. et al. The Frontal Executive Function in Exercise Addicts, Moderate Exercisers, and Exercise Avoiders. *American Journal on Addictions*, 2016, vol. 25, no. 6, pp. 466–471. DOI: 10.1111/ajad.12422
47. Bruno A., Quattrone D., Scimeca G. et al. Unraveling Exercise Addiction: the Role of Narcissism and Self-Esteem. *Journal of Addiction*, 2014, vol. 2014, no. 987841. DOI: 10.1155/2014/987841
48. Wardle M.C., Lopez-Gamundi P., LaVoy E.C. Effects of an Acute Bout of Physical Exercise on Reward Functioning in Healthy Adults. *Physiology and Behavior*, 2018, vol. 194, pp. 552–559. DOI: 10.1016/j.physbeh.2018.07.010
49. Weinstein A., Weinstein Y. Exercise Addiction – Diagnosis, Bio-Psychological Mechanisms and Treatment Issues. *Current Pharmaceutical Design*, 2014, vol. 20, no. 25, pp. 4062–4069. DOI: 10.2174/13816128113199990614

Received 10 September 2021

---

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Спортивная аддикция (обзор литературы) / М.И. Зинченко, В.В. Гульяева, Д.Ю. Урюмцев, С.Г. Кривощёков // Человек. Спорт. Медицина. – 2021. – Т. 21, № 4. – С. 139–149. DOI: 10.14529/hsm210416

**FOR CITATION**

Zinchenko M.I., Gulyaeva V.V., Uryumtsev D.Yu., Krivoschekov S.G. Exercise Addiction: a Literature Review. *Human. Sport. Medicine*, 2021, vol. 21, no. 4, pp. 139–149. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm210416