

DOI: 10.33266/2782-6430-2024-3-43-49

В.В. Петрова, А.В. Хан, С.Е. Назарян, П.А. Шулепов, А.А. Петров

**ТРАВМЫ КОЛЕННОГО СУСТАВА В СТРУКТУРЕ ТРАВМАТИЗМА
У СПОРТСМЕНОВ ВЫСШИХ ДОСТИЖЕНИЙ**

ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Москва

Контактное лицо: Петрова Виктория Викторовна: stotesto@gmail.com

Резюме

В статье проведен статистический анализ спортивных травм, наибольшее внимание уделено травмам коленного сустава, как наиболее часто встречающимся у спортсменов высокого уровня профессионального мастерства различных видов спорта. Проведен анализ причин, приводящих к травмам и операциям на коленном суставе, чаще всего это нагрузочные травмы. Проанализированы факторы риска травмирования.

Ключевые слова: спортсмены высокого уровня спортивного мастерства, травмы коленного сустава, нагрузочные травмы, интенсивность тренировок, профилактика травматизма

Для цитирования: Петрова В.В., Хан А.В., Назарян С.Е., Шулепов П.А., Петров А.А. Травмы коленного сустава в структуре травматизма у спортсменов высших достижений // Клинический вестник ФМБЦ им. А.И. Бурназяна 2024. №3. С. 43–49. DOI: 10.33266/2782-6430-2024-3-43-49

DOI: 10.33266/2782-6430-2024-3-43-49

Petrova V.V., Khan A.V., Nazaryan S.E., Shulepov P.A., Petrov A.A.

**Knee Joint Injuries in the Structure of Injuries Among Elite Athletes
of the Highest Achievements**International Office, State Research Center - Burnasyan Federal Medical Biophysical Center
of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

Contact person: Petrova Victoriya Victorovna: stotesto@gmail.com

Abstract

The article carries out a statistical analysis of sports injuries, with the greatest attention paid to injuries of the knee joint, as the most common among athletes of a high level of professional skill in various sports. An analysis of the causes leading to injuries and operations on the knee joint was carried out, most often these are stress injuries. Risk factors for injury were analyzed.

Keywords: athletes of a high level of sportsmanship, knee joint injuries, stress injuries, training intensity, injury prevention

For citation: Petrova VV, Khan AV, Nazaryan SE, Shulepov PA, Petrov AA. Knee Joint Injuries in the Structure of Injuries Among Elite Athletes of the Highest Achievements. A.I. Burnasyan Federal Medical Biophysical Center Clinical Bulletin. 2024.3:43-49. (In Russian) DOI: 10.33266/2782-6430-2024-3-43-49

Введение

Заболевания и травмы опорно-двигательного аппарата являются одной из наиболее распространенных патологий в спорте высших достижений. Травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата являются наиболее частой причиной госпитализации спортсменов и их лечения в условиях стационара. Травмы могут случаться при любых видах физической активности, будь то повседневные бытовые активности, любительские соревнования или спорт высоких достижений. На всех уровнях физической активности получение травмы является постоянной угрозой. Спортивная травма – это повреждение, сопровождающееся изменением анатомических структур и функции травмированного органа в результате воздействия физического фактора, превышающего физиологическую прочность ткани, в процессе занятий физическими упражнениями и спортом.

Опираясь на данные статистики о травмах, полученных во время крупных спортивных мероприятий [7, 8, 10, 12, 13, 14, 17] (Олимпиады, Чемпионаты Мира, Чемпионаты Европы) можно судить о важ-

ности наличия систематизированных методов диагностики, как для предотвращения травматизации, так и оценке показателей спортсменов сразу после получения травмы и оценке состояния по возврату к спортивной деятельности.

Поскольку лечение спортивных травм часто является сложным, дорогостоящим и длительным, разработка программ скрининга, диагностики и профилактики является более выгодной стратегией с экономической и медицинской точки зрения [6, 11, 15, 20]. Перед началом разработки методов и программ оценки биомеханических параметров необходимо разобраться с масштабами проблемы. Также следует определить ведущие механизмы и факторы травматизации у спортсменов высшей категории [21].

Знание механизма травмы предупреждает врача о том, какие структуры подвергались риску повреждений в колене. По мнению травматологического сообщества существует 2 основных механизма травм: контактные травмы и неконтактные [1,2,3,4]. Контактные травмы являются следствием действия внешней силы, направленной в область коленного

сустава. Положение колена, направление силы, ее величина и участок воздействия определяют, какие структуры коленного сустава будут повреждены. Эти факторы, а также тугоподвижность и прочность вовлеченных тканей оказывают влияние на степень повреждения структур в суставе и вокруг него. Наиболее устойчивое положение коленного сустава – полное разгибание. Наименее устойчивое – сгибание в пределах 120–160°, при котором расслабленность заднебоковых капсульно-связочных структур сочетается с недостаточно эффективным действием динамических стабилизаторов. В этом критическом диапазоне устойчивость сустава обеспечивает прежде всего передняя крестообразная связка (ПКС), что определяет ее повышенную уязвимость.

Неконтактные травмы имеют место при изменении направления движения, когда наблюдается сочетание ускорения четырехглавой мышцы, вальгусной силы и силы внешнего вращения, действующих на слегка согнутый коленный сустав.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ медицинской документации спортсменов (1203 истории болезни), проходивших реабилитацию в Центре спортивной медицины и реабилитации ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России с 2013 по 2022 год.

Результаты и обсуждение

В течение 10 лет все пациенты со спортивными травмами, проходившие реабилитацию в ЦСМиР, были задокументированы в системе МИАС. В настоящем исследовании проанализированы обезличенные данные. Таким образом, нами к настоящему времени проанализировано 1203 случаев обращения спортсменов за медицинской помощью в ЦСМиР за период с 2013 по 2022 гг. (табл. 1).

Медицинская документация, по которой проводился анализ, включала в себя следующие данные: возраст, пол, вид спорта, стаж занятий спортом, спортивный разряд, диагноз, первичное / повторное обращение, оперативное вмешательство, длительность отстранения от занятий спортом, сроки реабилитации, методы диагностики и методы реабилитации.

Частота встречаемости различных травм в структуре общего травматизма у спортсменов, обратившихся за медицинской помощью в ЦСМиР за период 2013–2022 гг. представлена на рисунке 2. При этом 652 пациента (62,7%) были с травмами нижней конечности, у 518 пациентов (46,2%) травмы были связаны непосредственно с коленным суставом (из них 48,6% мужчин и 51,4% женщин). Средний возраст спортсменов, проходивших реабилитацию с травмами колена, составил 28,4 и 26,9 лет, соответственно.

В результате проведенного анализа выявлено, что наиболее частыми причинами обращения спортсменов с 2013 по 2016 гг. были последствия травм и заболевания позвоночника, они составляли от 42,1% до 56,4% в разные годы. А начиная с 2017 по 2022 гг. преобладающей патологией у спортсменов, пролеченных в ЦСМиР, являлись травмы и заболевания нижних конечностей, от 46,2% в 2018 г. до 65,5% в 2020 г.

Начиная с 2017 года в структуре общего травматизма у спортсменов, обратившихся за медицинской помощью в ЦСМиР, преобладали травмы нижней конечности. При этом наиболее частыми травмами нижней конечности были повреждения мениска и передней крестообразной связки (табл. 2). Эти результаты подтверждаются исследованиями, проведенными в других реабилитационных центрах, специализирующихся на работе со спортсменами, в том числе в зарубежных литературных источниках [5, 9, 16, 18, 19]. Частота острых и нагрузочных

Таблица 1

Обращаемость спортсменов с травмами за медицинской помощью в ЦСМиР за период 2013–2022 гг.
Medical aid appealability in CSMaR among sportsmen with injures during years 2013–2022

Год	Всего случаев обращения	Первичные травмы, количество	Первичные травмы, %	Повторные травмы, количество	Повторные травмы, %
2013	60	60	100,0	-	0,0
2014	76	75	98,7	1	1,3
2015	77	73	94,8	4	5,2
2016	101	101	100,0	-	0,0
2017*	92	92	100,0	-	0,0
2018	78	76	97,4	2	2,6
2019	192	192	100,0	-	0,0
2020	110	110	100,0	-	0,0
2021	217	216	99,5	1	0,5
2022	200	198	99,0	2	1,0
ВСЕГО	1203	1193	99,1	10	0,9

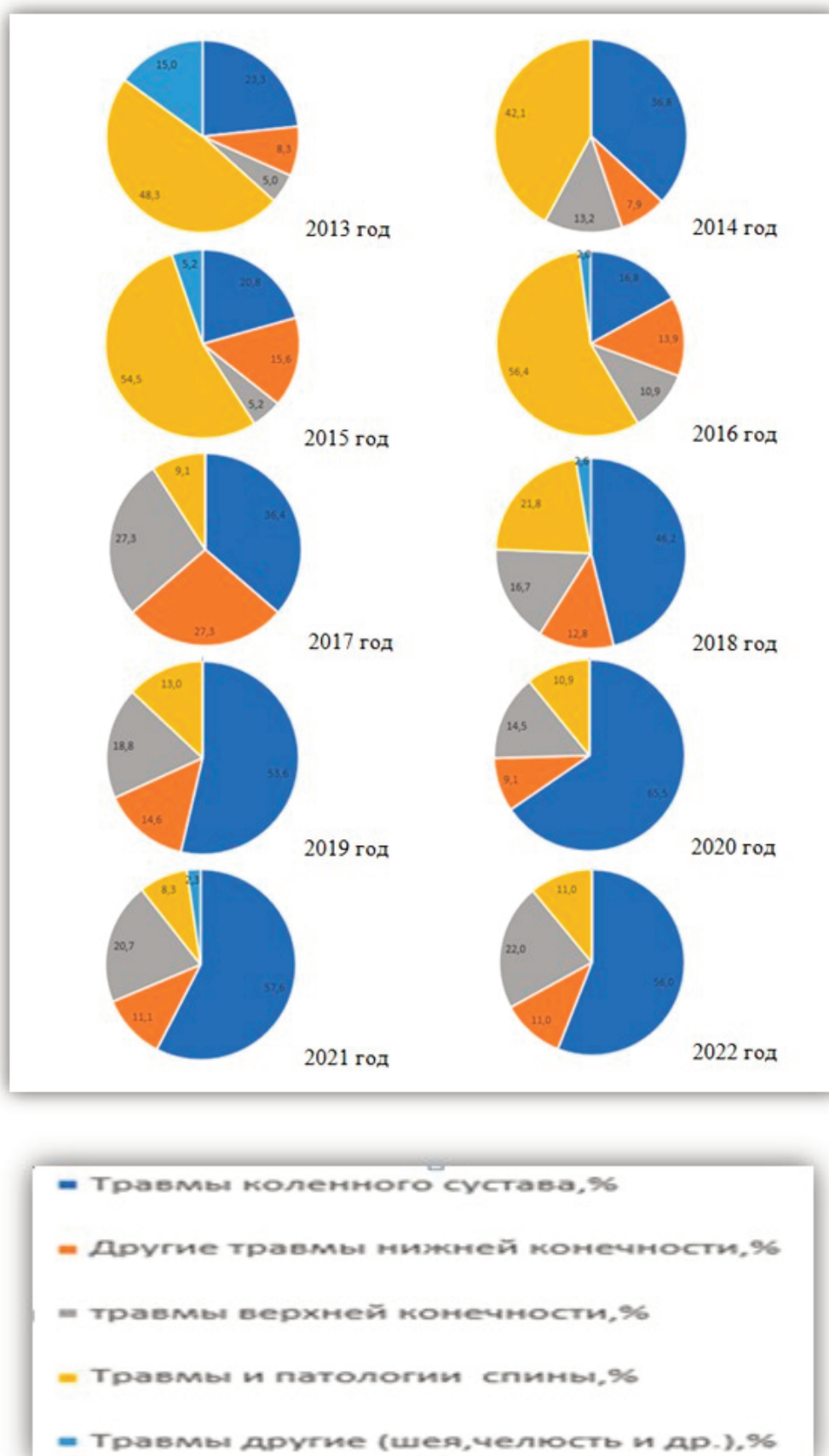


Рис. 1. Частота встречаемости различных травм в структуре общего травматизма у спортсменов, обратившихся за медицинской помощью в ЦСМиР за период 2013–2022 гг.

Fig. 1. Frequency of various injuries in the general injury structure among sportsmen who sought medical care in CSMaR during years 2013-2022

Таблица 2

Частота острых и нагрузочных травм коленного сустава в структуре общего травматизма по видам спорта за период с 2013–2023 гг.

Frequency of acute and stress injuries of knee joint in the general injury structure by type of sport during years 2013–2023

Группы видов спорта	Количество острых и нагрузочных травм	Количество острых и нагрузочных травм коленного сустава	Доля травм коленного сустава, %
Сложнокоординационные	117	39	33,3
Игровые	422	135	31,7
Циклические	187	59	31,5
Спортивные единоборства	316	87	27,4
Силовые	32	9	26,5
Многоборья	16	3	17,8
Другие виды	32	2	6,1
ИТОГО	1122	334	29,7

травм коленного сустава в структуре общего травматизма по видам спорта за период с 2013–2023 гг. представлена в табл. 2.

Наибольшее количество спортсменов, обратившихся в ЦСМиР ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России по поводу реабилитации после травм и операций на коленном суставе, были

в возрасте 18–22 лет – 124 спортсменов, 23–30 лет – 119 спортсмена; старше 30 лет – 59 спортсмена (рис. 2). При сборе анамнеза более молодые спортсмены к причинам получения травм чаще относят проблемы с техникой выполнения упражнений, у спортсменов среднего возраста на первый план выходят повторные травмы.

При детальном анализе травм коленного сустава в когорте спортсменов, к настоящему моменту наиболее часто встречающимися были повреждение передней крестообразной связки (ПКС) (20,3 %), повреждение медиального мениска (10,8 %), повреждение латерального мениска (3,7 %), повреждение большеберцовой коллатеральной связки (7,9 %), повреждение малоберцовой коллатеральной связки (1,1 %) и повреждение задней крестообразной связки ЗКС (0,65 %).

Предполагается, что дальнейший анализ будет учитывать сроки от получения травмы спортсменом до обращения за медицинской помощью. К острым травмам мы относим повреждение, а также комплекс биохимических и биомеханических нарушений, развивающихся непосредственно в момент воздействия травмирующего фактора или в течение 3 дней (достаточно условно) после него; состояние, которое наступило вследствие определенного обстоятельства и привело к быстрой потере возможности выполнять спортивную деятельность.

В дальнейшем острые травматические случаи можно разделить в зависимости от причины их появления:

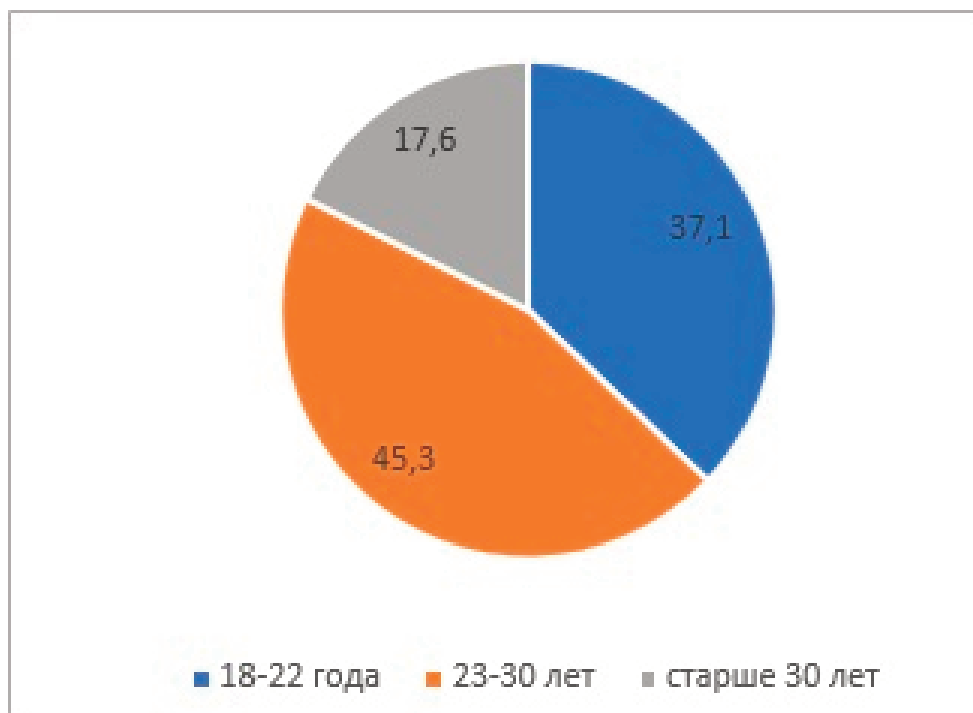


Рис. 2. Распределение травм и заболеваний коленного сустава за 2013–2023 годы по возрасту
Fig. 2. Distribution of injuries and diseases of the knee joint by age during years 2013–2023

Таблица 3

Структура травм и заболеваний коленного сустава за период с 2013–2023 гг. у спортсменов, участвующих в исследовании

Structure of injuries and diseases of the knee joint during years 2013–2023, in athletes participating in the stud

Нозология	Частота встречаемости, %
Артрит/бурсит/синовиит коленного сустава	27,3
Повреждение внутренней/наружной боковых связок коленного сустава	19,2
Частичный разрыв внутреннего мениска	13,0
Частичный/полный разрыв ПКС	10,9
Тендинит собственной связки надколенника	10,6
Ушиб коленного сустава	8,2
Частичное повреждение наружного мениска	3,4
Тендинит внутренней/наружной боковых связок	1,4
Вывих надколенника	1,3
Гемартроз коленного сустава	1,3
Частичное повреждение собственной связки надколенника	1,1
Перелом надколенника	0,8
Задняя крестообразная связка полный/частичный разрыв	0,8
Перелом наружного мыщелка большеберцовой кости	0,5

– травматические повреждения, которые определяют как состояния, вызванные разовым внешним перемещением энергии (например, перелом кости, полученный из-за падения, или разрыв связки как результат контакта с препятствием);

– травмы, полученные от перегрузки (нагрузочные травмы) – это состояние, при котором нельзя определить конкретный случай передачи энергии. Множественные накопившиеся случаи могут быть причиной таких травм.

Нагрузочные травмы (постепенно наступающий травматический случай) относятся к состоянию, которое проявляется в течение периода времени, а также когда наблюдается значительный рост интенсивности проявления расстройства или неспособности при невозможности идентифицировать единичное событие или причину, вызвавших его. Например, синдром перетренировки и травмы, вызванные перегрузками. К ним относятся: тендиоз, тендинит, артрит, синовиит, бурсит и другие.

В настоящем исследовании частота встречаемости нагрузочных травм и заболеваний коленного сустава составили 63,2 %, острых травм – 36,8 %.

В табл. 3 приведены данные о структуре травм и заболеваний коленного сустава у спортсменов, участвующих в исследовании.

Проведя предварительный анализ причин, приводящих к травмам и операциям на коленном су-

ставе у спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации с необходимостью проведения реабилитационных мероприятий в специализированных центрах государственной системы здравоохранения, учтенных в системе МИАС за последние 10 лет можно сделать вывод, что максимальное количество травм встречается в игровых видах спорта из-за их массовости и популярности.

Наиболее частая патология, встречающаяся в коленном суставе – это нагрузочные травмы. Это является не только спортивной, но и социальной проблемой, так как эти повреждения часто носят хронический характер и при дальнейшем прогрессировании могут приводить к уходу из спорта, инвалидизации пациентов, ухудшению их адаптации в обществе после окончания спортивной карьеры. В связи с этим необходимо направлять усилия для профилактики этих повреждений: формировать нагрузочный режим в соответствии с уровнем адаптации; контролировать соблюдение норм и правил проведения тренировок и соревнований; следить за своевременным обновлением материально-технической базы, соответствием экипировки спортсменов предлагаемой нагрузке и условиям среды; своевременно проводить восстановительные мероприятия, а также своевременную диагностику и полноценное лечение острых травм коленного сустава, для недопущения их перехода в хронические.

Лечение травм колена должно основываться на оценке тяжести симптомов, сроков получения травм и конкретной патологии. Несмотря на то, что усилия врачей и инструкторов ЛФК направлены на то, чтобы вернуть спортсменов в строй как можно скорее, сам спортсмен, тренер и врач команды принимают решение относительно возвращения к тренировкам и выступлениям на соревнованиях.

Кроме того, очень важна профилактика травматизма, она может быть достигнута путем контроля внутренних и внешних факторов. Надлежащая спортивная подготовка, разминка на тренировке и перед соревнованиями, соответствующая спортивная экипировка, правильная заминка и достаточное восстановление после физических нагрузок имеют жизненно важное значение. Также важны правильное питание, питьевой режим, отдых и психологическое состояние. Внутренними факторами риска являются пол, возраст игрока, врожденные особенности (нестабильность суставов), проблемы с координацией, недостаточный уровень специальной и общей физической подготовки, усталость, отсутствие восстановления, предыдущие травмы, недостаточная посттравматическая реабилитация и психологический стресс. Внешними факторами риска являются избыточная интенсивность тренировок, состояние спортивных сооружений, качество оборудования, вид спорта (контактный/бесконтактный, высокая/низкая скорость), время воздействия травмирующего фактора, уровень конкуренции и другое. Психологические факторы также все чаще признаются важными факторами спортивных результатов, предотвращения травм и реабилитации.

Выводы

Таким образом, в рамках текущего этапа научно-исследовательской работы был проведен анализ причин, приводящих к травмам и операциям на коленном суставе у спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации с необходимостью проведения реабилитационных мероприятий в специализированных центрах государственной системы

здравоохранения, учтенных в системе МИАС за последние 10 лет.

В последующем планируется проведение сравнительного анализа методических подходов к реабилитации высококвалифицированных спортсменов и лиц, не занимающихся спортом, с учетом тактики, интенсивности и сроков реабилитационно-восстановительных программ.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Котельникова Г.П. Травматология: Национальное руководство / Под ред. Г.П.Котельниковой, С.П.Миронова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 808 с.
2. Рёнстрем Ф.Х. Спортивные травмы. Клиническая практика предупреждения и лечения: Монография. Киев: Олимпийская литература, 2003. 470 с.
3. Шапошников Ю.Г. Травматология и ортопедия: Руководство для врачей: в 3 томах. Т.1. М.: Медицина, 1997. 656 с.
4. Ясюкевич А.С., Пучко А.А., Гулевич Н.П., Маслов О.В. Анализ уровня и структуры травм коленного сустава в различных видах спорта // Прикладная спортивная наука. 2019. Т.1. №9. С.65-75.
5. Brophy RH, Smith MV, et al. Knee Osteoarthritis is Associated with Previous Meniscus and Anterior Cruciate Ligament Surgery among Elite College American Football Athletes // Sports Health. 2017. Vol.9. No.3. P.247-251.
6. De Loës M. Medical Treatment and Costs of Sports-Related Injuries in Total Population // Int J Sports Med. 1990. Vol.11. P.66-72.
7. Fuller CW, Clin J. Consensus Statement on Injury Definitions and Data Collection Procedures in Studies of Football (Soccer) Injuries // Sport Med. 2006. Mar. Vol.16. No.2. P.97-106.
8. Fuller CW, Br J. Consensus Statement on Injury Definitions and Data Collection Procedures for Studies of Injuries in Rugby Union // Sports Med. 2007. May. Vol.41. No.5. P.328-31.
9. Inklaar H. Soccer Injuries. I: Incidence and Severity // Sports Med. 1994. Vol.18. P.55-73.
10. Junge A.J, Br J. Injury Surveillance in Multi-Sport Events: the International Olympic Committee Approach // Sports Med. 2008. Jun. Vol.42. No.6. P.413-21.
11. Kujala UM, Taimela S, Antti-Poika I, et al. Acute Injuries in Soccer, Ice Hockey, Volleyball, Basketball, Judo, and Karate: Analysis of National Registry Data // BMJ. 1995. Vol.311. P.1465-8.
12. Mountjoy M, Br J. Consensus Statement on the Methodology of Injury and Illness Surveillance in FINA (Aquatic Sports) // Sports Med. 2016. May. Vol.50. No.10. P.590-6. 221
13. Orchard JW, Ranson C, Olivier B, et al. International Consensus Statement on Injury Surveillance in Cricket: a 2016 Update. Br J. // Sports Med. 2016. Vol.50. No.20. P.1245-1251.
14. Pluim BM, Br J. Consensus Statement on Epidemiological Studies of Medical Conditions in Tennis, April 2009 // Sports Med. 2009. Dec. Vol.43. No.12. P.893-7.
15. Sandelin J, Santavirta S, Lättälä R, et al. Sport Injuries in a Large Urban Population: Occurrence and Epidemiologic Aspects // Int J Sports Med. 1987. Vol.8. P.61-6.
16. Schwellnus M, Br J. Medical Encounters (Including Injury and Illness) at Mass Community-Based Endurance Sports Events: an International Consensus Statement on Definitions and Methods of Data Recording and Reporting // Sports Med. 2019. Sep. Vol.53. No.17. P.1048-1055.
17. Timpka T, Br J. Injury and Illness Definitions and Data Collection Procedures for Use in Epidemiological Studies in Athletics (Track and Field): Consensus Statement // Sports Med. 2014. Apr. Vol.48. No.7. P.483-90.
18. Turner M, Fuller Br J. European Consensus on Epidemiological Studies of Injuries in the Thoroughbred Horse Racing Industry // Sports Med. 2012. Aug. Vol.46. No.10. P.704-8.
19. Tammelin TH, Auvinen JP, et al. Musculoskeletal Pains in Relation to Different Sport and Exercise Activities in Youth // Medicine & Science in Sports & Exercise. 2008. Vol.40. No.11. P.1890.
20. Torg JS, Vegso JJ, Sennelt B, et al. The National Football Head and Neck Injury Registry: 14-Year Report on Cervical Quadriplegia, 1971 through 1984 // JAMA. 1985. Vol.254. P.3439-43.
21. Van Mechelen W. Aetiology and Prevention of Running Injuries: Dissertation. Amsterdam: Free University of Amsterdam, 1992
1. Kotelnikova G.P., Mironova S.P. Travmatologia: Nacionalnoe Rukovodstvo = Traumatology: the National Manual. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2008. 808 p. (In Russ.).
2. Renstrem F.H. Sportivnye Travmy. Klinicheskaya Praktika Preduprezhdeniya i Lecheniya. Monograph. Kyiv, Olimpiyskaya Literatura Publ., 2003. 470 p. (In Russ.).
3. Shaposhnikov U.G. Travmatologia i Ortopedia. Rukovodstvo dlya Vrachey = Traumatology and Orthopedics. Manual for Doctors. In 3 volumes. V. 1. Moscow, Meditsina Publ., 1997. 656 p. (In Russ.).
4. Yasukevich A.S., Puchko A.A., Gulevich N.P., Maslov O.V. Analysis of the Level and Structure of the Knee Joint Injuries in Different Sports. Prikladnaya Sportivnaya Nauka = Applied Sports Science. 2019;1(9):65-75 (In Russ.).
5. Brophy RH, Smith MV, et al. Knee Osteoarthritis is Associated with Previous Meniscus and Anterior Cruciate Ligament Surgery among Elite College American Football Athletes. Sports Health. 2017;9(3):247-251.
6. De Loës M. Medical Treatment and Costs of Sports-Related Injuries in Total Population. Int J Sports Med. 1990;11:66-72.
7. Fuller CW, Clin J. Consensus Statement on Injury Definitions and Data Collection Procedures in Studies of Football (Soccer) Injuries. Sport Med. 2006;Mar;16(2):97-106.
8. Fuller CW, Br J. Consensus Statement on Injury Definitions and Data Collection Procedures for Studies of Injuries in Rugby Union. Sports Med. 2007;May;41(5):328-31.
9. Inklaar H. Soccer Injuries. I: Incidence and Severity. Sports Med. 1994;18:55-73.
10. Junge A.J, Br J. Injury Surveillance in Multi-Sport Events: the International Olympic Committee Approach. Sports Med. 2008;Jun;42(6):413-21.
11. Kujala UM, Taimela S, Antti-Poika I, et al. Acute Injuries in Soccer, Ice Hockey, Volleyball, Basketball, Judo, and Karate: Analysis of National Registry Data. BMJ. 1995;311:1465-8.
12. Mountjoy M, Br J. Consensus Statement on the Methodology of Injury and Illness Surveillance in FINA (Aquatic Sports). Sports Med. 2016;May;50(10):590-6. 221
13. Orchard JW, Ranson C, Olivier B, et al. International Consensus Statement on Injury Surveillance in Cricket: a 2016 Update. Br J Sports Med. 2016;50(20):1245-1251.
14. Pluim BM, Br J. Consensus Statement on Epidemiological Studies of Medical Conditions in Tennis, April 2009. Sports Med. 2009;Dec;43(12):893-7.
15. Sandelin J, Santavirta S, Lättälä R, et al. Sport Injuries in a Large Urban Population: Occurrence and Epidemiologic Aspects. Int J Sports Med. 1987;8:61-6.
16. Schwellnus M, Br J. Medical Encounters (Including Injury and Illness) at Mass Community-Based Endurance Sports Events: an

REFERENCES

- International Consensus Statement on Definitions and Methods of Data Recording and Reporting. *Sports Med.* 2019;Sep;53(17):1048-1055.
17. Timpka T, Br J. Injury and Illness Definitions and Data Collection Procedures for Use in Epidemiological Studies in Athletics (Track and Field): Consensus Statement. *Sports Med.* 2014;Apr;48(7):483-90.
18. Turner M, Fuller Br J. European Consensus on Epidemiological Studies of Injuries in the Thoroughbred Horse Racing Industry. *Sports Med.* 2012;Aug;46(10):704-8.
19. Tammelin TH, Auvinen JP, et al. Musculoskeletal Pains in Relation to Different Sport and Exercise Activities in Youth. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 2008;40 (11):1890.
20. Torg JS, Vegso JJ, Sennelt B, et al. The National Football Head and Neck Injury Registry: 14-Year Report on Cervical Quadriplegia, 1971 through 1984. *JAMA.* 1985;254:3439-43.
21. Van Mechelen W. Aetiology and Prevention of Running Injuries: Dissertation. Amsterdam: Free University of Amsterdam, 1992.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.

Поступила: 13.06.2024. Принята к публикации: 11.07.2024.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study had no sponsorship.

Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.

Article received: 13.06.2024. Accepted for publication: 11.07.2024