

DOI: 10.33266/2782-6430-2026-3-19-23

Ф.А. Мавлиев¹, Г.Б. Халматова², А.П. Бровкин¹, Н.В. Рылова³, В.Е. Флейшер⁴**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЮНЫХ ХОККЕИСТОВ**¹ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет физической культуры, спорта и туризма», г. Казань, Россия²Государственное автономное учреждение "Центр спортивной подготовки" Министерства спорта

Республики Татарстан, г. Казань, Россия

³ФГБУ «Национальный центр спортивной медицины ФМБА России» Москва⁴АНО ДО СШОР Ак Барс, г. Казань, Россия

Контактное лицо: Рылова Наталья Викторовна: rilovanv@mail.ru

Резюме

Аэробная и анаэробная работоспособность являются ключевыми компонентами физической подготовленности в спорте. Особенно важны они в игровых дисциплинах, где требуется смешанный тип энергообеспечения. Особенности аэробно-анаэробного профиля у юных хоккеистов разных игровых амплуа изучены недостаточно. Цель настоящего исследования – выявление различий в показателях аэробной и анаэробной работоспособности у юных хоккеистов 16 – 20 лет в зависимости от игровой специализации. Участники исследования выполняли ступенчато-возрастающую нагрузку на велоэргометре Monark 894e до отказа. Измерялась мощность на уровне аэробного и анаэробного порогов, максимального потребления кислорода (МПК), в том числе отдельно оценивалась максимальная анаэробная мощность (МAM), данные обрабатывались с использованием программы SPSS 27. Результаты показали, что вратари имели наибольший рост по сравнению с нападающими, а по функциональным показателям продемонстрировали наименьшие значения относительной мощности на уровне аэробного порога, МПК и максимальной анаэробной мощности. Существенных различий между защитниками и нападающими выявлено не было.

Ключевые слова: максимальное потребление кислорода, максимальная анаэробная мощность, аэробная и анаэробная работоспособности, юные хоккеисты, игровое амплуа

Для цитирования: Мавлиев Ф.А., Халматова Г.Б., Бровкин А.П., Рылова Н.В., Флейшер В.Е. Морфофункциональные особенности юных хоккеистов //Клинический вестник ФМБЦ им. А.И. Бурназяна 2026. №3. С. 19–23
DOI: 10.33266/2782-6430-2026-3-19-23

DOI: 10.33266/2782-6430-2026-3-19-23

F.A. Mavliev¹, G.B. Kalmatova², A.P. Brovkin¹, N.V. Rylova³, V.E. Fleisher⁴**Relationship of Biochemical Markers with Aerobic Performance in Athletes**¹Volga Region State University of Physical Culture, Sports and Tourism, Kazan, Russia²State Autonomous Institution "Center for Sports Training" of the Ministry of Sports of the Republic of Tatarstan, Kazan, Russia³International Office, State Research Center - Burnasyan Federal Medical Biophysical Center
of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia⁴Autonomous Non-Profit Organization of Additional Education "Ak Bars Hockey Olympic Reserve Sports School", Kazan, Russia

Contact person: Rylova Natal'ya Victorovna: rilovanv@mail.ru

Abstract

Aerobic and anaerobic capacity are key components of physical fitness in sports. They are particularly important in game disciplines that require a mixed type of energy supply. The characteristics of the aerobic-anaerobic profile in young ice hockey players of different playing positions have not been sufficiently studied. The aim of this study was to identify differences in aerobic and anaerobic capacity indicators among young ice hockey players aged 16 – 20 years, depending on their playing specialization. Study participants performed an incremental exhaustive exercise test on a Monark 894e cycle ergometer. Power output at the aerobic and anaerobic thresholds, maximal oxygen uptake (VO₂max), and maximal anaerobic power (MAP) were measured. Data were processed using SPSS 27 software. The results showed that goaltenders were taller than forwards and demonstrated the lowest values for relative power at the aerobic threshold, VO₂max, and maximal anaerobic power. No significant differences were found between defensemen and forwards.

Keywords: maximal oxygen uptake, maximal anaerobic power, aerobic and anaerobic capacity, young ice hockey players, playing position

For citation: Mavliev FA, Kalmatova GB, Brovkin AP, Rylova NV, Fleisher VE. Morphofunctional Features of Young Hockey Players. 2026.3:19-23. (In Russian) DOI: 10.33266/2782-6430-2026-3-19-23

Введение

Физическая подготовленность и подготовка на протяжении десятилетий остаются в центре внимания теории и методики физического воспитания. Часто внимание исследователей в области физической культуры и спорта сосредоточено на аэробной и анаэробной работоспособности – ключевых компонентах физической подготовленности, которые определяют эффективность спортсмена во многих видах спорта. В научной литературе данная тема обширно представлена трудами различных отечественных и зарубежных ученых [1 – 8]. Наибольший интерес представляют виды спорта, которые предъявляют смешанные требования к спортсменам, где важными являются как аэробные, так и анаэробные возможности в определенном их сочетании, ярким примером являются игровые виды спорта. Исследования показывают, что спортсмены в игровых видах спорта различаются по параметрам энергетического компонента функциональной подготовленности, который характеризует вклад аэробных и анаэробно процессов в двигательную активность [9]. При этом показано, что аэробно-анаэробный профиль может существенно отличаться у юных спортсменов, которые сочетают в себе процессы роста и развития, на которые накладываются тренировочные нагрузки, что усложняет дифференцировку их влияний [10], чего не наблюдается у более взрослых спортсменов. Так, показано, что у спортсменов 12 – 15 лет нагрузки с преимущественно аэробным энергообеспечением не приводят к значительному повышению аэробной работоспособности. В 16 – 18 лет наблюдается наибольший прирост аэробной работоспособности, после 18 лет рост прекращается [11]. Сходные данные приводятся и в исследовании Vaquet G. [12], где показано, что в 12 – 15 лет аэробные нагрузки дают скромный прирост максимального потребления кислорода (5 – 10%), из-за ряда ограничений, связанных с меньшей мышечной массой и меньшим сердечным выбросом. Максимальный отклик на тренировки наблюдается в 16 – 18 лет (до 15 – 20% прироста показателей). После 18 – 20 лет аэробная работоспособность стабилизируется или растёт минимально. В противовес аэробной анаэробная производительность у юных атлетов развивается быстрее [12, 13].

В связи особенностями аэробно-анаэробных аспектов физической работоспособности у юных спортсменов уделяют большое внимание на изучение сенситивных периодов развития физических качеств и их перспективы реализации. В возрастном диапазоне от 10 до 17 – 19 лет наблюдается максимальное развитие большинства физических качеств, включая выносливость, гибкость, скорость, ловкость, силу и скоростно-силовые способности. Так, Михайлов К. К. в своих работах сообщает, что у игроков в возрасте 15 – 18 лет были более высокие показатели массы тела, что приводит к значительным улучшениям физических характеристик [14]. Михно Л. В. отмечает, что сенситивный период для развития аэробной работоспособности приходится на возраст от 15 до 20 лет, когда дыхательная и сердечно-сосудистая системы, поддерживающие аэробную работу,

достаточно зрелые и достигают максимального развития примерно к 20 – 25 годам [15, 16].

Несмотря на значительное количество исследований физической работоспособности спортсменов игровых видов спорта, данные специфике аэробно-анаэробного профиля в зависимости от игрового амплуа в подростковом возрасте остаются фрагментарными.

Материалы и методы

Исследование было организовано на базе Научно-исследовательского института физической культуры и спорта ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФК-СиТ» были обследованы юные хоккеисты различной возрастной категории. Количество обследованных – 70 человек. Средний возраст спортсменов $16 \pm 1,4$ лет, рост – $172 \pm 5,2$ см., масса тела – 60 ± 8 кг. Исследуемые выполняли ступенчато повышающуюся нагрузку на велоэргометре Monark 894 e при фиксированной скорости оборотов педалей – 75 об/мин. Регистрация данных была проведена с помощью волюметра Волид 900. По данным, полученным с волюметра, определялись моменты аэробного (АЭП, когда линейность роста вентилиции меняется и наступает первый перелом) и анаэробного порогов (ПАНО, когда линейность роста вентилиции меняется и наступает второй перелом) с определением величины нагрузки в момент достижения. Нагрузка, достигнутая на отказе, рассматривалась как нагрузка на уровне максимального потребления кислорода (МПК). Отдельно с использованием короткого теста на эргометре (работа с максимальной мощностью) оценивалась максимальная анаэробная мощность (МAM, Вт, Вт/кг). Данные регистрировались в ходе выполнения ступенчато-возрастающей нагрузки, которая начиналась с 70 Вт. Динамика повышения нагрузки – 30 Вт/мин. выполнялась до отказа. Данные были обработаны в программе SPSS 27 с использованием непараметрических критериев и поправки на множественность сравнений.

Результаты и их обсуждение

Морфологические особенности исследуемых

Исследуемые имели отличия по показателям длины тела ($p=0,029$), в зависимости от игрового амплуа – наибольший рост отмечался у вратарей, наименьший – у нападающих (рис.1.). При этом это не было связано с различиями в возрасте, статистически значимых отличий по возрасту между данными группами не выявлено. Различия в росте обусловлены тем, что размеры тела играют значимую роль для вратарей, что определяется величиной площади покрытия ворот, которая выше у более рослых игроков [17], в то же время у взрослых хоккеистов различия нивелируются и не отмечается отличий в длине тела между защитниками и вратарями [15]. Масса тела у исследуемых не была ассоциирована с игровым амплуа ($p=0,5$). По всей видимости зависимость веса от игрового амплуа проявляется в более возрастных группах [15].

Функциональные особенности исследуемых

Наименьшие значения показателей относительной мощности работы на уровне аэробного порога

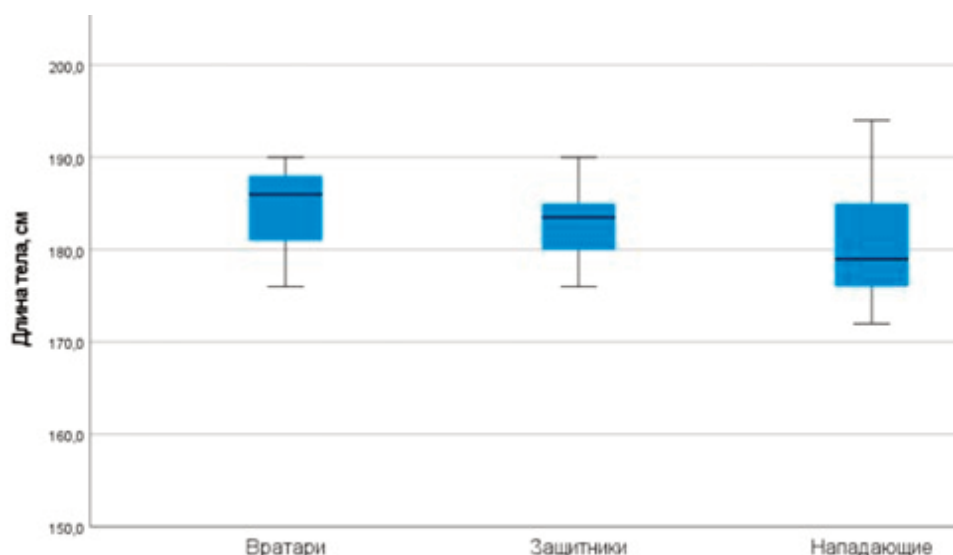


Рис.1. Показатели роста у исследуемых хоккеистов в зависимости от игрового амплуа
Fig.1. The growth rates of the hockey players studied, depending on the playing role

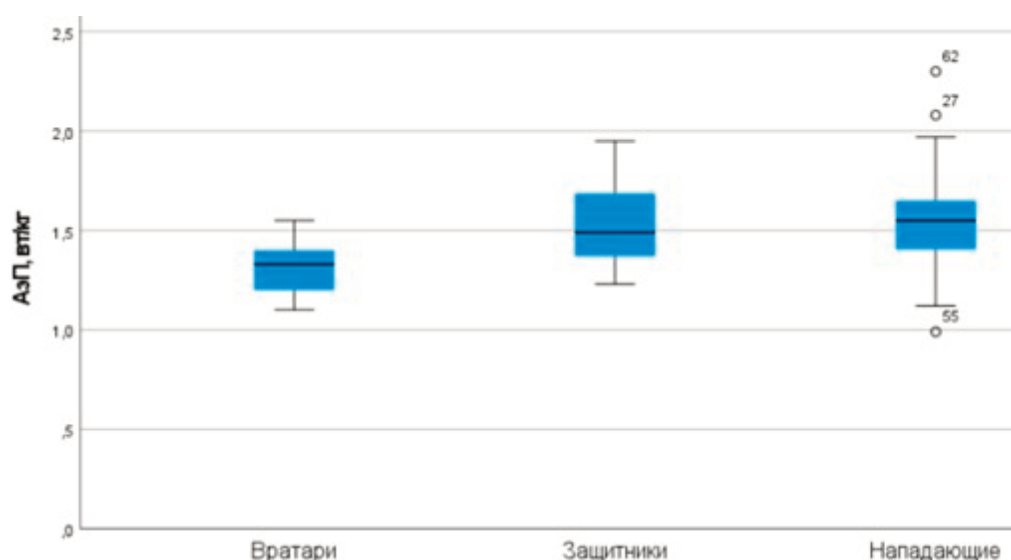


Рис.2. Показатели предельной мощности на уровне аэробного порога
Примечание: здесь и далее в рисунках «°» - обозначение мягких выбросов
Fig.2. Indicators of maximum capacity at the level of the aerobic threshold
Note: here and further in the figures, «°» is the designation of soft emissions

(Вт/кг) показали вратари, значения мощности защитников и нападающих были на одном уровне ($p=0,028$), что по все видимости определяется в первую очередь спецификой тренировок, где физическая нагрузка существенно ниже у вратарей (рис.2). Например, Marcotte-L'heureux с коллегами в своей работе показали, что у вратарей-профессионалов МПК 49.9 ± 4.45 мл/кг/мин, а у любителей - 55.73 ± 4.57 мл/кг/мин у (~18 лет), что ниже, чем у нападающих и защитников ($p < 0.05$) [18]. Stanula A. с соавторами показали, что способность к повторным коррелирует с уровнем максимального потребления кислорода и, по всей видимости, регулярные повторные спринты в ходе тренировок и игры будут повышать аэробную производительность у защитников и нападающих [3]. При этом, несмотря на более юный возраст исследуемых в нашей работе, данная тенденция уже фиксируется.

Сходная ситуация с мощностью выполняемой работы на уровне МПК – наименьшие показатели у вратарей (рис.3), что не очень согласуется с данными, показанными в работе Marcotte-L'heureux V с соавторами, где у вратарей такая же аэробная производительность, как и у представителей других игровых амплуа. Возможно, различия связаны с использованием различных нагрузок [18].

Показатели максимальной аэробной мощности были выше у нападающих, а наименьшие значения отмечались у вратарей ($p=0,058$, рис.4). Эти данные несколько выше, чем у спортсменов профессионалов – относительная анаэробная мощность (пиковая в 5-секундном Wingate тесте) у профессиональных вратарей – 12.78 ± 1.63 Вт/кг. В исследовании это объясняется меньшей физической нагрузкой: вратари меньше двигаются, фокусируясь на позиционировании, что снижает адаптацию к аэробным

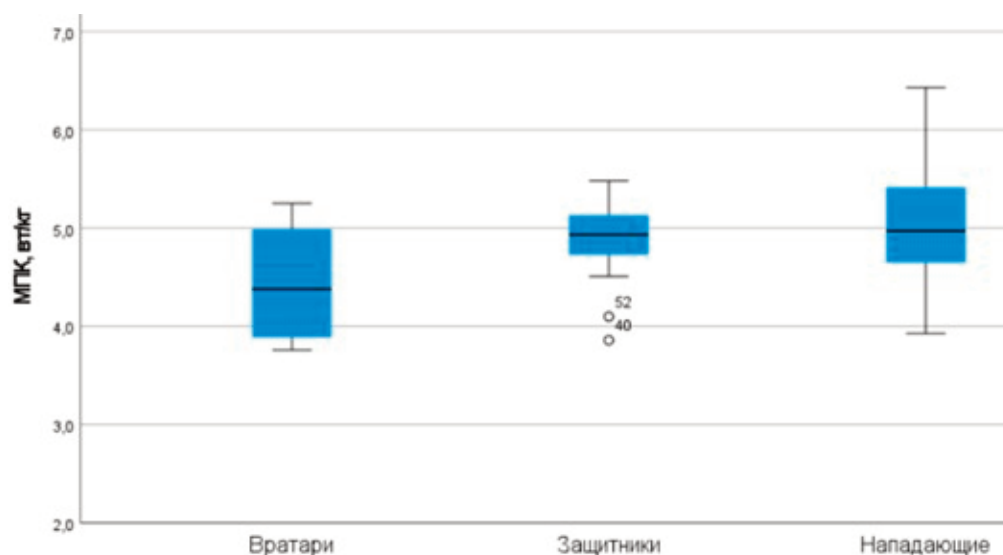


Рис.3. Показатели мощности на уровне максимального потребления кислорода
Fig.3. Power indicators at the level of maximum oxygen consumption

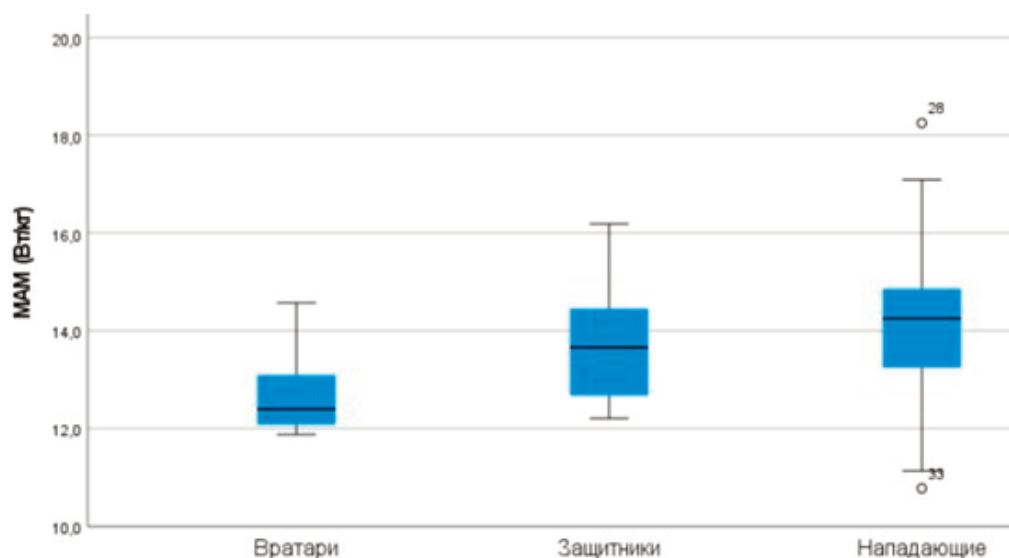


Рис.4. Показатели максимальной анаэробной мощности
Fig.4. Indicators of maximum anaerobic capacity

нагрузкам [18]. Отличия наших данных, от данных зарубежных исследователей, по всей видимости определяется как спецификой тестирования, так и спецификой эргометров, что отмечается и другими исследователями [19, 20]. Но в целом, обнаруженная специфика подтверждается – вратари имеют меньшую физическую подготовленность

Рассчитанный процент мощности работы на уровне МПК от МММ у исследованных находится в среднем на 36%: у вратарей в среднем $34,8 \pm 3,5\%$, у защитников $36 \pm 3,7\%$ и у нападающих $36 \pm 4,4\%$, между игровыми амплуа статистически значимых отличий нет. Эти значения меньше, чем у представителей других видов спорта. Так, согласно исследованию, Jabeen M. et al. со соавторами [21], у футболистов эти показатели выше около 36, а у дзюдоистов около 39% (расчеты сделаны самостоя-

тельно, из предложения энергетической стоимости $1 \text{ Вт} = 12 \text{ мл/мин}$).

Заклучение

Мощность работы на уровне МПК и МММ наиболее низкий у вратарей, между защитниками и нападающими статистически значимых отличий не отмечалось. Мощность работы на уровне МПК составляет в среднем около 36% от максимальной анаэробной мощности, независимо от игрового амплуа. Мощность на уровне МПК может отражать степень реализации окислительного потенциала мышц в условиях аэробного энергообеспечения. Эти данные юных хоккеистов и могут быть использованы для более обоснованной персонализации тренировок с акцентом на развитие аэробных или же анаэробных аспектов работоспособности.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Попов Д.В., Виноградова О.Л., Григорьев А.И. Аэробная работоспособность человека. М.: Наука, 2012. 111 с.
2. Bucheit M., Laursen P.B. High Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle. Part II: Anaerobic Energy, Neuromuscular Load and Practical Applications // Sports Medicine. 2013. V.43. No.10. P. 927-954.
3. Stanula A., Rocznio R., Maszczyk A., Pietraszewski P., Zajac A. The Role of Aerobic Capacity in High-Intensity Intermittent Efforts in Ice-Hockey // Biology of Sport. 2014. V.31. No.3. P. 193-199.
4. Мавлиев Ф.А., Назаренко А.С., Коновалов И.Е. и др. Особенности аэробной работоспособности спортсменов в условиях неспецифического тестирования // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2017. № 3. С. 111-115.
5. Мавлиев Ф. А., Назаренко А.С. Реакция кардиореспираторной системы на физическую нагрузку у хоккеистов // Наука и спорт: современные тенденции. 2018. Т.19. №2. С. 27-31.
6. Jones A.M., Burnley M., Vanhatalo A. Aerobic Exercise Performance // Kinanthropometry and Exercise Physiology. New York, Routledge, 2018. P. 318-352.
7. Грушин А.А., Зеленкова И.Е., Глазачев О.С., Дудник Е.Н. и др. Оценка оксидативно-антиоксидантного статуса и аэробной работоспособности элитных лыжников-гонщиков в динамике тренировок в условиях естественного среднего уровня // Спортивная медицина: наука и практика. 2020. Т.9. №4. С. 11-20.
8. Селуянов В.Н., Мякиченко Е.Б., Гаврилов В.Б. Спортивная адаптация. Физическая подготовка в циклических видах спорта. М.: Дивизион, 2021. 520 с.
9. Быков Е.В., Балберова О.В., Сидоркина Е.Г., Кошкина К.С. Особенности энергетического профиля спортсменов игровых видов спорта (футбол, хоккей) с разным игровым амплуа // Ученые записки университета им. П.Ф.Лесгафта. 2021. №3. С. 56-61.
10. Baxter-Jones A.D.G., Eisenmann J.C., Sherar L.B. Controlling for Maturation in Pediatric Exercise Science // Pediatric Exercise Science. 2005. V.17. No.1. P. 18-30.
11. Даутова А.З., Зверев А.А., Янышева Г.Г., Назаренко А.С., Шамратова В.Г. Возрастные особенности аэробных возможностей организма у спортсменов с разной направленностью физических нагрузок // Журнал медико-биологических исследований. 2024. Т.12. №2. С. 161-171.
12. Baquet G., Van Praagh E., Berthoin S. Endurance Training and Aerobic Fitness in Young People // Sports Medicine. 2003. V.33. No.15. P. 1127-1143.
13. Tolfrey K., Campbell I.G., Batterham A.M. Aerobic Trainability of Pre-pubertal Boys and Girls // Pediatric Exercise Science. 1998. V.10. No.3. P. 248-263.
14. Михайлов К.К., Понимасов О.Е. Динамика развития специальных скоростных способностей на ранних этапах роста и созревания юных хоккеистов // Ученые записки университета им. П.Ф.Лесгафта. 2022. № 2. С. 287-290.
15. Самсонова А.В., Михно Л.В. Показатели возраста и физического развития высококвалифицированных хоккеистов различного амплуа // Ученые записки университета им. П.Ф.Лесгафта. 2013. №8. С. 152-157.
16. Михно Л.В., Левшин И.В., Поликарпочкин А.Н., Елистратов Д.Г., Ашкинази С.М. Физиология спорта. Медико-биологические основы подготовки юных хоккеистов. СПб.: Спорт, 2017. 168 с.
17. Lemoyne J., Brunelle J.-F., Pelletier V.H., Glaude-Roy J., Martini G. Talent Identification in Elite Adolescent Ice Hockey Players: the Discriminant Capacity of Fitness Tests, Skating Performance and Psychological Characteristics // Sports. 2022. V.10. No.4. P. 58.
18. Marcotte-L'heureux V., Charron J., Panenic R., Comtois A.S. Ice Hockey Goaltender Physiology Profile and Physical Testing: a Systematic Review and Meta-Analysis // Int J Exerc Sci. 2021 Aug 1. V.14. No.6. P. 855-875. Doi: 10.70252/YZBJ6508. PMID: 34567379; PMCID: PMC8439695.
19. Santos E.L., Novaes J.S., Reis V.M., Giannella-Neto A. Low Sampling Rates Bias Outcomes from the Wingate Test // International Journal of Sports Medicine. 2010. V.31. No. 11. P. 784-789.
20. Castañeda-Babarro A. The Wingate Anaerobic Test, a Narrative Review of the Protocol Variables that Affect the Results Obtained // Applied Sciences. 2021. V.11. No.16. P. 7417.
21. Jabeen M., Surwase S.P., Shete A.N., Jadhav R. Comparative Study of Aerobic and Anaerobic Capacity in Football Players and Judo Players // IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS). 2020. V.19. No.2. P. 41-47.

REFERENCES

1. Popov D.V., Vinogradova O.L., Grigor'yev A.I. Aerobnaya Rabotosposobnost' Cheloveka = Human Aerobic Performance. Moscow, Nauka Publ., 2012. 111 p. (In Russ.).
2. Bucheit M., Laursen P.B. High Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle. Part II: Anaerobic Energy, Neuromuscular Load and Practical Applications. Sports Medicine. 2013;43;10:927-954.
3. Stanula A., Rocznio R., Maszczyk A., Pietraszewski P., Zajac A. The Role of Aerobic Capacity in High-Intensity Intermittent Efforts in Ice-Hockey. Biology of Sport. 2014;31;3:193-199.
4. Mavliyev F.A., Nazarenko A.S., Konovalov I.Ye., et al. Features of Athletes' Aerobic Performance under Non-Specific Testing Conditions. Izvestiya Tuls'kogo Gosudarstvennogo Universiteta. Fizicheskaya Kul'tura. Sport = Bulletin of Tula State University. Physical Education. Sport. 2017;3:111-115 (In Russ.).
5. Mavliyev F.A., Nazarenko A.S. Cardiorespiratory System Response to Physical Activity in Hockey Players. Nauka i Sport: Sovremennyye Tendentsii = Science and Sport: Current Trends. 2018;19;2:27-31 (In Russ.).
6. Grushin A.A., Zelenkova I.Ye., Glazachev O.S., Dudnik Ye.N. Evaluation of the Oxidative-Antioxidant Status and Aerobic Performance of Elite Cross-Country Skiers during Training Dynamics in Natural Mid-Altitude Conditions. Sportivnaya Meditsina: Nauka i Praktika = Sports Medicine: Research and Practice. 2020;9;4:11-20 (In Russ.).
7. Seluyanov V.N., Myakichenko Ye.B., Gavrilov V.B. Sportivnaya Adaptologiya. Fizicheskaya Podgotovka v Tsiklicheskih Vidakh Sporta = Sports Adaptology. Physical Training in Cyclic Sports. Moscow, Divizion Publ., 2021. 520 p. (In Russ.).
8. Bykov Ye.V., Balberova O.V., Sidorkina Ye.G., Koshkina K.S. Features of the Energy Profile of Athletes of Team Sports (Football, Hockey) with Different Playing Roles. Uchenyye Zapiski Universiteta im. P.F.Lesgafta = Scientific Notes of P.F.Lesgaft University. 2021;3:56-61 (In Russ.).
9. Baxter-Jones A.D.G., Eisenmann J.C., Sherar L.B. Controlling for Maturation in Pediatric Exercise Science. Pediatric Exercise Science. 2005;17;1:18-30.
10. Dautova A.Z., Zverev A.A., Yanyшева G.G., Nazarenko A.S., Shamratova V.G. Age-Related Features of Aerobic Capabilities of the Body in Athletes with Different Types of Physical Activity. Zhurnal Mediko-Biologicheskikh Issledovaniy = Journal of Medical and Biological Research. 2024;12;2:161-171 (In Russ.).
11. Baquet G., Van Praagh E., Berthoin S. Endurance Training and Aerobic Fitness in Young People. Sports Medicine. 2003;33;15:1127-1143.
12. Tolfrey K., Campbell I.G., Batterham A.M. Aerobic Trainability of Pre-pubertal Boys and Girls. Pediatric Exercise Science. 1998;10;3:248-263.
13. Mikhaylov K.K., Ponomasov O.Ye. Dynamics of the Development of Special Speed Abilities in the Early Stages of Growth and Maturation of Young Hockey Players. Uchenyye Zapiski Universiteta im. P.F.Lesgafta = Scientific Notes of P.F.Lesgaft University. 2022;2:287-290 (In Russ.).
14. Samsonova A.V., Mikhno L.V. Age and Physical Development Indicators of Highly Qualified Hockey Players of Various Roles. Uchenyye Zapiski Universiteta im. P.F.Lesgafta = Scientific Notes of P.F. Lesgaft University. 2013;8:152-157 (In Russ.).
15. Mikhno L.V., Levshin I.V., Polikarpochkin A.N., Yelistratov D.G., Ashkinazi S.M. Fiziologiya Sporta. Mediko-Biologicheskiiye Osnovy Podgotovki Yunykh Khokkeistov = Physiology of Sport. Medical and Biological Foundations of Training Young Hockey Players. St. Petersburg, Sport Publ., 2017. 168 p. (In Russ.).
16. Lemoyne J., Brunelle J.-F., Pelletier V.H., Glaude-Roy J., Martini G. Talent Identification in Elite Adolescent Ice Hockey Players: the Discriminant Capacity of Fitness Tests, Skating Performance and Psychological Characteristics. Sports. 2022;10;4:58.
17. Marcotte-L'heureux V., Charron J., Panenic R., Comtois A.S. Ice Hockey Goaltender Physiology Profile and Physical Testing: a Systematic Review and Meta-Analysis. Int J Exerc Sci. 2021 Aug 1;14;6:855-875. Doi: 10.70252/YZBJ6508. PMID: 34567379; PMCID: PMC8439695.
18. Santos E.L., Novaes J.S., Reis V.M., Giannella-Neto A. Low Sampling Rates Bias Outcomes from the Wingate Test. International Journal of Sports Medicine. 2010;31;11:784-789.
19. Castañeda-Babarro A. The Wingate Anaerobic Test, a Narrative Review of the Protocol Variables that Affect the Results Obtained. Applied Sciences. 2021;11;16:7417.
20. Jabeen M., Surwase S.P., Shete A.N., Jadhav R. Comparative Study of Aerobic and Anaerobic Capacity in Football Players and Judo Players. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS). 2020;19;2:41-47.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.
Поступила: 04.03.2026. **Принята к публикации:** 28.03.2026.

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: 04.03.2026. **Accepted for publication:** 28.03.2026