

Дата публикации: 01.12.2023
DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_04_8
УДК 796.964

Publication date: 01.12.2023
DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_04_8
UDC 796.964

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ И ДИНАМОМЕТРИИ У МАЛЬЧИКОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ХОККЕЕМ С МЯЧОМ, НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ В СПОРТИВНОЙ ШКОЛЕ

О.З. Зиганшин¹, В.В. Мезенцев¹, П.Д. Попов¹, С.В. Нопин²

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточная государственная академия физической культуры», г. Хабаровск, Россия

²Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», г. Ессентуки, Россия

Аннотация. Целью данного исследования явилось изучение показателей внешнего дыхания и динамометрии у мальчиков, занимающихся хоккеем с мячом, 2013 по 2015 годов рождения на этапе начальной подготовки в спортивной школе олимпийского резерва. В исследовании были проанализированы показатели функционального состояния дыхательной системы и динамометрии. Результаты исследования показали, что в целом у большинства игроков показатели функционального состояния дыхательной системы не имели ярко выраженного снижения по сравнению с должной величиной. Показатели динамометрии, зафиксированные в группах юных хоккеистов с мячом в ходе исследования, у большинства игроков соответствовали норме и даже превышали норму, особенно у игроков 2013 года рождения, показатель становой силы в группе игроков 2014 и 2015 годов рождения в среднем был несколько снижен. Низким уровнем характеризовался лишь показатель удержания заданного мышечного усилия на 50% от показателя силы мышц кисти ведущей руки во всех группах юных хоккеистов с мячом, что говорит о недостаточной силовой выносливости мышц рук.

Ключевые слова: физическое развитие, юные хоккеисты с мячом, этап начальной подготовки, функциональное состояние дыхательной системы, аппаратно-программный комплекс.

ANALYSIS OF EXTERNAL RESPIRATION AND DYNAMOMETRY INDICES IN BOYS, WHO PLAY BANDY, AT THE INITIAL TRAINING STAGE IN SPORTS SCHOOL

O.Z. Ziganshin¹, V.V. Mezentsev¹, P.D. Popov¹, S.V. Nopin²

¹Far Eastern State Academy of Physical Culture, Khabarovsk, Russia

²FSBI "North Caucasian Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency", Essentuki, Russia

Annotation. The aim of this study – to investigate indices of external respiration and dynamometry in bandy players born in 2013 to 2015 at the initial training stage of in the Olympic reserve sports school. The study analyzed the indices of the functional state of the respiratory system and dynamometry. The results revealed that most of the players did not have a significant reduction in the values of the respiratory system indices compared to the norm. Values of the dynamometry indices, registered during the study, were normal or exceeded the norm in most of the players, especially in those born in 2013. The back strength index in the group of players born in 2014 and 2015 was slightly lower. Only the index of retention of a given muscle force by 50% of the leading hand's muscle strength was low in all groups of young bandy players, reflecting insufficient strength endurance of the hand muscles.

Keywords: physical development, young bandy players, initial training stage, functional status of the respiratory system, hardware and software complex.

Введение. Хоккей с мячом официально признан Международным олимпийским комитетом в качестве зимнего вида. В настоящее время уже накоплен большой опыт научно-методологической работы в области хоккея с мячом, касающийся теории и методики подготовки спортсменов, оценки функционального состояния игроков, психологического сопровождения тренировочной и соревновательной деятельности [1-4]. Представляют интерес и являются не до конца изученными особенности физического развития игроков в хоккей с мячом на начальном этапе спортивной подготовки. В связи с этим, в рамках научно-исследовательской работы на тему «Совершенствование общей и специальной подготовленности и психофизического развития занимающихся хоккеем с мячом на этапе начальной подготовки в спортивной школе олимпийского резерва «Ерофей» (СШОР «Ерофей») с использованием модельных характеристик» проводилось изучение показателей внешнего дыхания, кистевой и становой динамометрии у юных хоккеистов с мячом 2013, 2014 и 2015 года рождения.

Целью данного исследования явилось изучение показателей внешнего дыхания и динамометрии у мальчиков, занимающихся хоккеем с мячом, 2013 по 2015 годов рождения на этапе начальной подготовки в спортивной школе олимпийского резерва.

Методы и организация исследования. Занимающихся хоккеем с мячом на этапе начальной подготовки в СШОР «Ерофей» обследовали в сентябре-октябре 2023 года в утреннее время в лаборатории мониторинга физического состояния Дальневосточной государственной академии физической культуры. Количество спортсменов, принявших участие в обследовании, составило 98 человек, из них 34 занимающихся 2013 года рождения, 31 занимающийся – 2014 года рождения, 33 занимающихся – 2015 года рождения.

В исследовании применялся аппаратно-программный комплекс (АПК) «Спирограф микропроцессорный портативный (СМП-21/01)», который предназначен для качественной и количественной оценки

изменений функционального состояния легких и применяется на разных этапах лечебно-диагностического процесса. С помощью АПК «СМП-21/01» были исследованы следующие показатели функционального состояния дыхательной системы: жизненная емкость легких (ЖЕЛ, мл), объем выдыхаемого воздуха при полном выдохе после выполнения максимально глубокого вдоха или форсированная жизненная емкость легких (ФЖЕЛ, мл) и объем форсированного выдоха за 1-ю секунду выдоха (ОФВ1, мл) при предельно глубоком вдохе. Данные показатели, как наиболее значимые для оценки физического развития детей, были рекомендованы и предложены учеными ФГБУ «Северо-Кавказский Федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства» при разработке аппаратно-программного комплекса «Спортивная ориентация детей и подростков» [5]. АПК «Спортивная ориентация детей и подростков» является автоматизированной системой тестирования для определения спортивной ориентации детей и подростков, ранее применялся в исследовании психофизиологических и морфофункциональных показателей юных спортсменов [6].

С помощью динамометра электронного ручного «Силач» были исследованы показатели силы мышц кисти правой и левой руки (кг), а также время удержания заданного мышечного усилия на 50% от показателя силы мышц кисти ведущей руки. С помощью механического станового динамометра исследовался показатель силы мышц спины – становая сила.

Показатели функционального состояния дыхательной системы юных хоккеистов с мячом сравнивались с должными величинами по методике Р.Ф. Клемента и И.С. Ширяевой для легочных объемов и показателей форсированного выдоха для лиц моложе 18 лет по формуле: $K \times \text{Рост(м)} + b$. Коэффициенты K и b определены в таблице [7].

Статистическая обработка данных заключалась в расчете средних значений и

ошибки средних значений изучаемых показателей в группах юных хоккеистов, рожденных в 2013, 2014 и 2015 году соответственно. Нормальность распределения определялась по критерию Шапиро-Уилка. Сравнение данных проводилось по Т-критерию Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведенного исследования показателей дыхательной системы в группе юных хоккеистов 2013 года рождения было установлено, что у большинства спортсменов наблюдается незначительное снижение показателей ЖЕЛ по сравнению с должной величиной по методике Р.Ф. Клемента и И.С. Ширяевой в среднем на 150-200 мл, у 8 спортсменов ЖЕЛ соответствует должной величине, и лишь у 3 спортсменов наблюдается значительное снижение показателя ЖЕЛ по сравнению с должной величиной в среднем на 400-500 мл.

Показатель ОФВ1 в группе юных хоккеистов 2013 года рождения также у большинства спортсменов был незначительно снижен по сравнению с должной величиной на 200-300 мл, у 5 спортсменов показатель соответствовал должной величине, у 7 спортсменов наблюдалось значительное снижение показателя ОФВ1 по сравнению с должной величиной в среднем на 400-550 мл.

Показатель ФЖЕЛ в группе юных хоккеистов 2013 года рождения имел тенденцию к незначительному снижению по сравнению с должной величиной на 200-300 мл, у 6 спортсменов показатель соответствовал должной величине, у 5 спортсменов наблюдалось значительное снижение показателя ФЖЕЛ по сравнению с должной величиной в среднем на 400-500 мл.

В группе юных хоккеистов 2014 года рождения также было установлено, что у большинства спортсменов наблюдается более значительное снижение показателей ЖЕЛ по сравнению с должной величиной в среднем на 250-300 мл, ОФВ1 по сравнению с должной величиной в среднем на 250-300

мл, ФЖЕЛ по сравнению с должной величиной на 200-300 мл. У 6 спортсменов показатель ЖЕЛ соответствовал должной величине, у 4 спортсменов – показатель ОФВ1, и только у 3 спортсменов – показатель ФЖЕЛ. У 5 спортсменов наблюдалось значительное снижение показателя ЖЕЛ по сравнению с должной величиной в среднем на 400-500 мл, у 7 спортсменов наблюдалось значительное снижение показателя ОФВ1 по сравнению с должной величиной в среднем на 400-500 мл, снижение показателя ФЖЕЛ в среднем на 450-550 мл наблюдалось у 6 спортсменов.

В группе юных хоккеистов 2015 года рождения наблюдалось более значительное снижение показателей ЖЕЛ по сравнению с должной величиной в среднем на 250-300 мл, ОФВ1 по сравнению с должной величиной в среднем на 300-350 мл, ФЖЕЛ – на 200-300 мл. Соответствия должным величинам были у 4 спортсменов по показателю ЖЕЛ, у 3 спортсменов – по ОФВ1, ФЖЕЛ соответствовал должной величине у 2 спортсменов. У 4 спортсменов наблюдалось значительное снижение ЖЕЛ по сравнению с должной величиной в среднем на 400-500 мл, у 6 спортсменов – снижение показателя ОФВ1 по сравнению с должной величиной на 400-500 мл в среднем, снижение показателя ФЖЕЛ по сравнению с должной величиной в среднем на 450-550 мл наблюдалось у 5 спортсменов.

Среди юных хоккеистов 2013 по 2015 гг рождения наблюдалось существенное достоверное различие ($p < 0,05$) по показателям функционального состояния дыхательной системы. Так, показатель ЖЕЛ в среднем в группе хоккеистов 2013 года рождения был достоверно лучше на 25,4% показателя ЖЕЛ хоккеистов 2014 года рождения и на 39,3% лучше показателя ЖЕЛ хоккеистов 2015 года рождения ($p < 0,05$) (таб.). Показатель ЖЕЛ юных спортсменов 2014 года рождения был достоверно лучше показателя ЖЕЛ юных спортсменов 2015 года рождения на 18,6%.

Таблица

Показатели физического развития юных хоккеистов с мячом, $X_1 \pm m$

Показатели	2013 год рождения	2014 год рождения	2015 год рождения
ЖЕЛ, мл	1932±86,0	1441±69,1	1173±56,5
ОФВ1, мл	1616±103,8	1230±67,8	870±52,0
ФЖЕЛ, мл	1641±104,8	1232±70,0	905±58,2
Динамометрия, кг			
Правая рука	20±0,8	18±0,4	16±0,5
Левая рука	19±0,9	16±0,6	15±0,4
Становая сила	38±2,1	31,5±1,7	28±1,4
50% на время, с	4±0,7	3±0,5	4±0,35

Примечание: ЖЕЛ – жизненная емкость легких; ОФВ1 – объем форсированного выдоха за 1-ю секунду выдоха; ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких

Показатель ОФВ1 также был в среднем лучше в группе хоккеистов 2013 года рождения по сравнению с хоккеистами 2014 года рождения на 23,9% и на 46,2% по сравнению с хоккеистами 2015 года рождения. Между хоккеистами 2014 и 2015 годов рождения также было обнаружено достоверное различие по показателю ОФВ1 на 29,3% в пользу первых.

Наконец, показатель ФЖЕЛ имел достоверное различие в группе юных хоккеистов 2013 года рождения по сравнению с юными хоккеистами 2014 и 2015 годов рождения на 25 и 44,9% соответственно. Между хоккеистами 2014 и 2015 годов рождения было достоверное различие по показателю ФЖЕЛ на 26,6% в пользу первых.

Сравнивая средние показатели кистевой динамометрии левой и правой руки юных хоккеистов с мячом 2013 по 2015 годов рождения с нормативными показателями силовых показателей для данного возраста, можно отметить, что у большинства юниоров показатели силы мышц кисти соответствуют норме и превышают ее. При этом имеются небольшие, но достоверные различия показателей силы мышц кисти правой и левой руки юниоров 2013 года рождения по сравнению с юношами 2014 и 2015 годов рождения.

Показатель становой силы мышц спины юниоров 2013 года рождения в среднем соответствует показателю данного возраста

по данным автора В. Куневича [3], а показатель становой силы мышц спины юниоров 2014 и 2015 годов рождения в среднем несколько ниже возрастной нормы (34 кг – 9 лет, 32 кг – 8 лет). При этом показатель становой силы юных хоккеистов 2013 года рождения достоверно лучше на 17,1 и 26,3% по сравнению с юными хоккеистами 2014 и 2015 годов рождения соответственно.

Показатель времени удержания заданного мышечного усилия на 50% от показателя силы мышц кисти ведущей руки во всех группах юных хоккеистов с мячом достаточно низкий.

Заключение. Таким образом, проанализировав показатели физического развития в группах юных хоккеистов с мячом, можно отметить, что в целом у большинства игроков показатели функционального состояния дыхательной системы не имели ярко выраженного снижения по сравнению с должной величиной, и лишь небольшое количество хоккеистов имели более сниженные показатели. Более низкие показатели юных хоккеистов 2014 и 2015 годов рождения и достоверные различия по сравнению с юными хоккеистами 2013 года рождения, особенно по таким показателям, как ОФВ1 и ФЖЕЛ, объясняются меньшими функциональными возможностями силы дыхательной мускулатуры в условиях некоторого недостатка кислорода в крытом помещении арены «Ерофей».

Показатели динамометрии, зафиксированные в группах юных хоккеистов с мячом в ходе исследования, у большинства игроков соответствовали норме и даже были выше нормы, особенно у игроков 2013 года рождения. Показатель становой силы в группе игроков 2014 и 2015 годов рождения в среднем был несколько снижен. Низким уровнем характеризовался показатель удержания заданного мышечного усилия на

50% от показателя силы мышц кисти ведущей руки во всех группах юных хоккеистов, что говорит о недостаточной силовой выносливости мышц рук.

Полученные данные о физическом развитии юных хоккеистов с мячом позволят внести соответствующие коррективы в учебно-тренировочный процесс на этапе начальной подготовки и разработать модельные характеристики, соответствующие данному виду спорта.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Функциональное состояние игроков команды по хоккею с мячом «СКА-Нефтяник-2005» в подготовительном периоде / Галицын С. В., Зиганшин О. З., Чилигин Д. В. [и др.] // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 1 (191). – С. 43-46.
2. Динамика изменения показателей психомоторики хоккеистов с мячом команды СКА-Нефтяник-2 в годичном цикле / В. В. Мезентцев, О. З. Зиганшин, С. В. Галицын, П. А. Ткаченко // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 5(183). – С. 273-276.
3. Милевская Н. А. Методика обучения игре в хоккей с мячом спортсменов начальной подготовки. / Н. А. Милевская, Г. Я. Галимов // Вестник Бурятского государственного университета. Философия. – 2014. – №13-1. – С. 133-135.
4. Характеристика соревновательной деятельности хоккеистов с мячом высокой квалификации. / О. З. Зиганшин, П. Б. Кононенко, В. П. Усенко, В. М. Шищенко // Теория и практика физической культуры. – 2015. – №5. – С. 69.
5. Нопин С. В. Разработка компьютерной программы «Спортивная ориентация детей и подростков» / С. В. Нопин, Ю. В. Корягина, Г. Н. Тер-Акопов // Современные вопросы биомедицины. – 2017. – Т. 1. – № 1 (1). – С. 5.
6. Мышечная система у детей // medicinskiyportal.ru. – URL: <https://medicinskiyportal.ru/razdely/pediatric/osobennosti-razvitiyadetej-shkolnogo-vozrasta/myshechnaya-sistema-u-detej> (дата обращения: 11.11.2023).

7. Нопин С. В., Корягина Ю. В., Тер-Акопов Г. Н. Спортивная ориентация детей и подростков. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018612450, 16.02.2018. Заявка № 2017663365 от 21.12.2017.

REFERENCES

1. Galitsyn S.V., Ziganshin O.Z., Chiligin D.V., Kramarenko D.V., Popov P.D. Functional states of players of the “SKA-Neftyanik-2005” bandy team in the preparatory period. *Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University*, 2021, no. 1 (191), pp. 43-46. (in Russ.)
2. Mezentsev V.V., Ziganshin O.Z., Galitsyn S.V., Tkachenko P.A. Dynamics of changes in psychomotor performance of SKA-Neftyanik-2 ball hockey players within the annual cycle. *Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University*, 2020, no. 5(183), pp. 273-276. (in Russ.)
3. Milevskaya N.A., Galimov G.Ya. Methodology of teaching playing bandy for sportsmen of initial level. *BSU bulletin. Philosophy*, 2014, no. 13-1, pp. 133-135. (in Russ.)
4. Ziganshin O.Z., Kononenko P.B., Usenko V.P., Shishenkov V.M. Competitive activity of elite bandy players. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2015, no. 5, p. 69. (in Russ.)
5. Nopin S.V., Koryagina Yu.V., Ter-Akopov G.N. Development of the computer program “Sports orientation of children and adolescents”. *Modern Issues of Biomedicine*, 2017, vol. 1, no. 1 (1), p. 5. (in Russ.)

6. Muscle system in children. Available at: <https://medicinskiyportal.ru/razdely/pediatrics/osobennosti-razvitiyadetej-shkolnogo-vozrasta/myshechnaya-sistema-u-detej> (accessed 11.11.2023). (in Russ.)

7. Nopin S.V., Koryagina Yu.V., Ter-Akopov G.N. Sports orientation of children and adolescents. Certificate of the computer program registration RF 2018612450, 2018. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Олег Зуфарович Зиганшин – заведующий кафедрой Теории и методики футбола и хоккея, проректор по спортивной работе, доцент, заслуженный тренер России, председатель региональной спортивной федерации «Федерация хоккея с мячом Хабаровского края», ФГБОУ ВО «ДВГАФК», Хабаровск.

Виктор Владимирович Мезенцев – кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры Медико-биологических дисциплин, ФГБОУ ВО «ДВГАФК», Хабаровск.

Павел Дмитриевич Попов – старший преподаватель кафедры Теории и методики футбола и хоккея, спортивный судья Всероссийской категории, ФГБОУ ВО «ДВГАФК», Хабаровск.

Сергей Викторович Нопин – кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник центра медико-биологических технологий, ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, Ессентуки, e-mail: work800@yandex.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Oleg Zufarovich Ziganshin – Head of the Department of Theory and Methodology of Football and Hockey, Vice-rector for Sports Activity, Associate Professor, Honored Coach of Russia, Chairman of the Regional Sports Federation “Khabarovsk Krai Bandy Federation”, Far Eastern State Academy of Physical Culture, Khabarovsk.

Viktor Vladimirovich Mezentsev – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Biomedical Disciplines, Far Eastern State Academy of Physical Culture, Khabarovsk.

Pavel Dmitrievich Popov – Senior Lecturer of the Department of Theory and Methodology of Football and Hockey, All-Russian category Field Judge, Far Eastern State Academy of Physical Culture, Khabarovsk.

Sergej Viktorovich Nopin – Candidate of Technical Sciences, Leading Researcher of the Center of Biomedical Technologies, FSBI “North-Caucasian Federal Research-Clinical Center of Federal Medical and Biological Agency”, Essentuki, e-mail: work800@yandex.ru.

Для цитирования: Анализ показателей внешнего дыхания и динамометрии у мальчиков, занимающихся хоккеем с мячом, на этапе начальной подготовки в спортивной школе / О. З. Зиганшин, В. В. Мезенцев, П. Д. Попов, С. В. Нопин // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. – 2023. – Т. 2. – № 4. DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_04_8

For citation: Ziganshin O.Z., Mezentsev V.V., Popov P.D., Nopin S.V. Analysis of external respiration and dynamometry indices in boys, who play bandy, at the initial training stage in sports school. *Russian Journal of Sports Science: Medicine, Physiology, Training*, 2023, vol. 2, no. 4. DOI: 10.24412/2782-6570-2023_02_04_8