

# РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ХОККЕИСТОВ С НАРУШЕНИЕМ СЛУХА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАБИЛОГРАФИЧЕСКОГО ТРЕНАЖЕРА

Э.Р. Румянцева<sup>1</sup>, С.В. Цветков<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма», Казань, Россия

<sup>2</sup> Башкирский институт физической культуры (филиал) ФГБОУ ВО «УралГУФК», Уфа, Россия  
Для связи с авторами: e-mail: rumelvv@yandex.ru

## Аннотация

**Цель исследования** – доказать эффективность методики, направленной на развитие координационных способностей хоккеистов с нарушением слуха.

**Методы и организация исследования.** В опытно-экспериментальной работе приняли участие хоккеисты с минимальной потерей слуха 55дБ этапа начальной специализации тренировочной группы первого года обучения. В работе были использованы следующие методы исследования: анализ и обобщение данных научно-методической литературы по проблеме исследования, анкетирование тренеров высшей квалификационной категории, работающих со спортсменами с нарушением слуха. Эффективность методики оценивалась с использованием тестов: «Evolventa», стабิโลграфического и теста «Треугольник». Результаты исследования были обработаны с использованием методов математической статистики.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В результате исследования была доказана эффективность методики, основным структурным компонентом которой были занятия на компьютерном стабิโลграфическом комплексе «Стабилан-01». Методика позволяет улучшить наиболее значимые для хоккеистов с нарушением слуха виды координационных способностей: чувство ритма, сохранение равновесия, ориентировку в пространстве.

**Ключевые слова:** хоккеисты с нарушением слуха, сохранение равновесия, ориентировка в пространстве, чувство ритма, стабิโลграфический комплекс.

## TRAINING COORDINATION ABILITIES OF HOCKEY PLAYERS WITH HEARING IMPAIRMENTS USING STABILOGRAPHIC SIMULATOR

E.R. Rumiantseva<sup>1</sup>, S.V. Tsvetkov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Volga Region State Academy of Physical Culture, Sport and Tourism, Kazan, Russia

<sup>2</sup> Bashkir Institute of Physical Education (branch) FGBOU VO «UralGUFK», Ufa, Russia

### Abstract

**The aim of research** - to prove efficiency of the technique aimed at training coordination abilities of hockey players with hearing impairments.

**Methods and organization of a research.** Experimental research involved hockey players with minimum hearing impairments 55 dB experiencing initial specialization in a first-year training group. Research included the following methods: analysis and synthesis of data regarding the research subject taken from scientific literature, questioning of highly qualified coaches engaged in training athletes with hearing impairments. Evaluation of technique effectiveness occurred with the use of «Evolventa», stabilographic and «Triangle» tests. The research outcomes were processed using methods of mathematical statistics.

**Research results and discussion.** The research resulted in demonstration of the technique efficiency with its core structural component to be training with Stabilan-01 computer stabilographic complex. The technique allows improving essential coordination abilities of hearing impaired hockey players: sense of rhythm, balance maintaining, and sense of direction.

**Keywords:** hockey players with hearing impairments, balance maintaining, sense of direction, sense of rhythm, stabilographic complex.

## ВВЕДЕНИЕ

В нашей стране особой популярностью среди сурдлимпийских видов спорта пользуется хоккей с шайбой. Анализ выступления сборной команды России по хоккею на Сурдлимпийских играх подтверждает её высокий уровень как сильнейшей команды в мире, однако за последнее время значительно возросла плотность результатов и обострилась конкуренция. Лидирующие позиции делят между собой команды России, Канады, Чехии, США и Швеции.

В настоящее время хороший результат хоккейного матча во многом обусловлен вариативностью технических действий в обороне и атаке, а также сформированностью и надёжностью двигательного акта, которые зависят от высокого уровня развития механизмов сенсорного различения и дифференцировки движений [2].

Однако у хоккеистов с нарушением слуха в силу имеющейся патологии затруднено восприятие разнообразных сигналов из внешней среды с последующей их передачей и переработкой в центральной нервной системе, что приводит к рассогласованию между функциями двигательного аппарата и деятельностью систем, обеспечивающих работу мышц. Все это затрудняет освоение двигательных действий, в особенности сложных по координационной структуре [8, 9].

Для компенсации имеющихся нарушений необходимо больше времени уделять процессу физической подготовки, поскольку от ее уровня будет зависеть успешное освоение двигательного навыка и дальнейшее совершенствование технических действий в хоккее. Все это обуславливает поиск различных средств и методов, направленных на повышение уровня спортивного мастерства хоккеистов с нарушением слуха [7].

Проведенный анализ опроса ведущих тренеров высшей квалификационной категории, работающих со спортсменами с нарушением слуха, а также мнения многих специалистов в области теории и методики спорта показал, что координационные способности являются одной из основ высокого технического мастерства, а их воспитание – ведущей со-

ставляющей тренировочного процесса [1, 4, 5, 10]. По мнению специалистов, к наиболее важным видам координационных способностей на этапе начальной специализации можно отнести сохранение равновесия, чувство ритма и ориентировку в пространстве, которые обеспечиваются механизмами сенсорного различения в различных отделах центральной нервной системы.

В связи с вышеизложенным представляется актуальным поиск и внедрение в тренировочный процесс хоккеистов с нарушением слуха методики, направленной на повышение уровня физической подготовленности с акцентом на развитие и совершенствование координационных способностей, которая позволит повысить их спортивную результативность.

## МЕТОДЫ

### И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводились на базе муниципального бюджетного учреждения «Спортивная школа № 3 им. М.М. Азаматова» г. Уфы и спортивной детско-юношеской школы НПСК «Горняк» города Учалы Республики Башкортостан.

В формирующем педагогическом эксперименте приняли участие юноши, находящиеся на этапе начальной специализации (тренировочные группы 1-го года обучения) и укомплектованные нами в контрольную и экспериментальную группы.

Хоккеистов с нарушением слуха контрольной группы тренировали следуя учебному плану подготовки, утвержденному в МБУ «Спортивная школа № 3 им. М.М. Азаматова».

Экспериментальная группа занималась по разработанной нами методике, направленной на повышение уровня физической подготовленности с акцентом на развитие и совершенствование координационных способностей хоккеистов с нарушением слуха на этапе начальной специализации. При разработке методики ориентировались на то, чтобы она согласовывалась с логикой построения, основным содержанием и направленностью тренировочного процесса, прописанного в «Федеральном стандарте спортивной подготовки по виду спорта «спорт глухих», и отвеча-

ла принципам и методическим рекомендациям, прописанным в национальной программе подготовки хоккеистов «Красная машина» [3]. Исследования проведены по государственно-му контракту при поддержке Министерства спорта Российской Федерации.

Национальная программа подготовки хоккеистов (НППХ) была презентована Федерацией хоккея России весной 2018 года. При разработке программы были учтены отечественные традиции воспитания юных хоккеистов и актуальные международные тенденции. Ее основная цель – содействовать развитию детско-юношеского хоккея в стране. НППХ представляет собой методический материал, в котором изложены ключевые принципы подготовки, дается характеристика базовых навыков, обязательных к усвоению в зависимости от ступени развития, разработаны планы подготовки на сезон, а также представлены планы отдельных тренировочных занятий на льду для групп «8 лет и младше», «10 лет и младше». При разработке методики мы руководствовались рядом принципов, изложенных в НППХ: биологический возраст важнее хронологического, своевременное развитие физических качеств и навыков, поздняя специализация, правильное распределение тренировок по сезону. Также нами было увеличено количество часов, проводимых юными хоккеистами с нарушением слуха в спортивном зале, и увеличено время отдыха и восстановительных мероприятий по сравнению с общепринятым учебным планом подготовки хоккеистов на этапе начальной специализации. Руководствуясь методическими рекомендациями, изложенными в НППХ, нам удалось скорректировать тренировочную нагрузку в соответствии с сезонами года, поскольку у лиц с нарушением слуха они оказывают существенное влияние на двигательную активность и самочувствие.

Основной акцент в методике делался на развитии координационных способностей, и главным структурным элементом были занятия на компьютерном стабилографическом комплексе «Стабилан-01» с биологической обратной связью БОС. При выполнении упражнений на данном комплексе происходит «возврат» хоккеисту на экран монитора текущих значений его физиологического состояния, определяемого по определенной со-

вокупности условий регуляции позы. Регулярные занятия в рамках курса позволяют сформировать в высших центрах координации движений новые функциональные связи, а также способствуют усвоению сложнокординационных двигательных действий во взаимосвязи с пространственно-временными и пространственно-силовыми параметрами [6, 11, 12].

За сезон хоккеистами с нарушением слуха было пройдено по 2 курса занятий на «Стабилане-01». По времени каждое занятие занимало 30-40 минут и проводилось с каждым спортсменом индивидуально, что позволяло корректировать предлагаемую нагрузку занятия в зависимости от функционального состояния спортсмена.

Каждое тренировочное занятие позволяло за счет использования разнообразных упражнений, выполняемых на компьютерной стабилографической платформе, развивать и совершенствовать различные виды координационных способностей. Так, для развития чувства ритма нами использовалось упражнение «Фигурки по кресту», при выполнении которого хоккеист тренируется поддерживать заданный ритм движения за счет равномерного распределения веса тела на обе ноги. В процессе выполнения тренировочных заданий хоккеисты осознают, какие мышцы необходимо задействовать в работе, чтобы в последующем на ледовой арене выполнить то или иное двигательное действие без особых затруднений и добиться нужных значений амплитуды и скорости движения для поддержания ритма. Выполняя упражнение «Построение картинок», спортсмен обучается сохранять равновесие, свободно и плавно перемещать свое тело в вертикальном положении с максимальной амплитудой относительно сагиттальной и фронтальной плоскостей. Упражнение «Движущаяся цель» позволяет воспитывать и совершенствовать ориентировку в пространстве.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

С целью определения качества постурального контроля хоккеистов с нарушением слуха, т.е. их способности сохранять равновесие,

был проведен стабиллографический тест и проанализированы два показателя: средний разброс и площадь доверительного эллипса. Так, средний разброс, указывающий на колебания тела в вертикальной позе, в начале исследования в контрольной группе составил  $21,3 \pm 3,4$  мм, в экспериментальной –  $22,4 \pm 3,5$  мм, к окончанию хоккейного сезона как в контрольной, так и в экспериментальной группах мы наблюдали уменьшение среднего разброса на 19,2% и 52,2% соответственно, однако в контрольной группе достоверности различий не были обнаружены.

Положительная динамика среднего разброса на протяжении хоккейного сезона указывает на уменьшение колебаний тела и их амплитуды в вертикальном положении при сохранении равновесия, что свидетельствует о повышении устойчивости.

В процессе занятий по разработанной нами методике у хоккеистов с нарушением слухового анализатора достоверно ( $p=0,001$ ) уменьшилась и площадь доверительного эллипса, которая указывает на рабочую площадь, задействованную игроком при поддержании постурального контроля. Уменьшение рабочей площади указывает на происходящие в организме спортсмена изменения при поддержании вертикального положения тела и позволяет нам предположить, что благодаря занятиям, построенным по принципу биологической обратной связи, организм хоккеиста с нарушением слуха претерпевает значительные изменения, которые проявля-

ются в активизации компенсаторных возможностей. Включаются механизмы эффективного управления поддержания вертикальной позы и улучшения постуральной устойчивости. Так, в контрольной группе хоккеистов площадь доверительного эллипса в начале педагогического исследования составляла  $682,1 \pm 137,2$  мм<sup>2</sup>, в экспериментальной –  $673,2 \pm 128,5$  мм<sup>2</sup>. После завершения первого курса занятий она уменьшилась и составила  $432,6 \pm 87,6$  мм<sup>2</sup>, после второго –  $298,4 \pm 40,5$  мм<sup>2</sup>. У хоккеистов контрольной группы также наблюдалась положительная тенденция к уменьшению площади доверительного эллипса. Это объясняется достаточным количеством часов, отводимых на физическую подготовку, и содержанием программного материала, в котором большое внимание уделяется воспитанию координационных способностей. Однако, несмотря на уменьшение площади доверительного эллипса, полученные в контрольной группе данные по сравнению с фоновыми замерами не были достоверными, в отличие от таковых экспериментальной группы: 29,8% ( $p=0,06$ ) и 44,3% ( $p=0,003$ ) соответственно.

Ритмичность движений хоккеиста с нарушением слухового анализатора по заданной траектории оценивалась с помощью теста «эвольвента». Полученные данные представлены в таблице 1.

Анализ полученных результатов теста «эвольвента» в контрольной и в экспериментальной группах показал, что в начале нашего исследо-

**Таблица 1 – Изменение показателей теста «эвольвента» в процессе исследования ( $X \pm \sigma$ )**

**Table 1 – Change in «evolventa» test indicators in the research process ( $X \pm \sigma$ )**

Показатели / Indicators	Группы / Groups	Замеры / Measurements		
		1	2	3
MidErrX, мм / mm	КГ / CG	25273,61 ±1235,67	20038,45 ± 1005,16	18954,34 ±1000,17
	ЭГ / EG	24165,16 ±1126,76	15346,16 ±986,17	10341,65 ±564,13
	p	-	=0,005	= 0,001
MidErrY, мм / mm	КГ / CG	22665,21 ±1011,25	19345,67 ±994,3	18834,43 ±1001,21
	ЭГ / EG	23266,17 ±1000,17	13165,18 ±834,18	9276,28 ±654,15
	p	-	=0,005	= 0,001

Примечание: 1 – фоновое измерение, 2 – измерение после окончания первого курса занятий на «Стабилане-01», 3 – измерение после окончания второго курса занятий на «Стабилане-01», КГ – контрольная группа, ЭГ – экспериментальная группа, MidErrX – средняя ошибка во фронтальной плоскости; MidErrY – средняя ошибка в сагитальной плоскости, p – статистическая значимость различий между контрольной и экспериментальной группами

Note: 1 – background measurement; 2 – measurement after completion of the first phase of «Stabilan-01» training; 3 – measurement after completion of the second phase of «Stabilan-01» training, CG – control group, EG – experimental group, MidErrX – standard error in a frontal plane, MidErrY – standard error in a sagittal plane, p – statistical significance of variances between control and experimental groups.

**Таблица 2 – Результаты теста «треугольник» в процессе исследования ( $X \pm \sigma$ )**  
**Table 2 – Outcomes of «Triangle» test in the research process ( $X \pm \sigma$ )**

Показатели / Indicators	Начало исследования / Start of research		Конец исследования / End of research	
	Изучение / Exploration	Воспроизведение / Reproduction	Изучение / Exploration	Воспроизведение / Reproduction
Контрольная группа / Control group				
LenTest, с / s	8,51±2,17	19,78±3,92	5,55±1,50	11,61±3,13*
Разница / Variance	2,3 раза / 2,3 times		2,1 раза / 2,1 times	
SqrTest, мм <sup>2</sup> / mm <sup>2</sup>	9742,51±1132,42	22578,12±9734,53	11127,43±643,2	17274,78±787,21**
Разница / Variance	2,3 раза / 2,3 times		1,5 раза / 1,5 times	
Экспериментальная группа / Experimental group				
LenTest, с / s	7,98±2,72	18,19±4,41	4,93±1,62	7,59±3,78**
Разница / Variance	2,3 раза / 2,3 times		1,5 раза / 1,5 times	
SqrTest, мм <sup>2</sup> / mm <sup>2</sup>	9587,3±1079,82	20111,0±7572,31	8721,6±607,52	11069,53±778,12**
Разница / Variance	2,1 раза / 2,1 times		1,3 раза / 1,3 times	

Примечание: LenTest – средняя длительность прохода; SqrTest – средняя площадь треугольника, \* – статистическая значимость различий, p = 0,04; \*\* – статистическая значимость различий, p = 0,02  
 Note: LenTest – standard duration of passage; SqrTest – standard area of the triangle, \* - statistical significance of variances, p = 0,04; \*\* - statistical significance of variances, p = 0,02.

вания наблюдаются высокие показатели суммарной ошибки как во фронтальной, так и в сагитальной плоскостях. Это свидетельствует о том, что спортсменам с нарушением слуха сложно подстраиваться под задаваемый ритм, что проявляется в большой суммарной ошибке в обеих плоскостях, после второго измерения в экспериментальной группе мы наблюдаем достоверное уменьшение ошибок в двух плоскостях: на 36,7 % (p=0,01) во фронтальной и на 57,2 % (p=0,01) в сагитальной. Это можно объяснить тем, что в процессе выполнения упражнений на «Стабилане-01» у спортсмена постепенно формируется новый двигательный стереотип, который позволяет в полном объеме использовать поступающую информацию и после ее обработки находить оптимальное соединение условий пространственной, силовой и временной организации движения. В контрольной группе также наблюдалось уменьшение ошибок: во фронтальной плоскости – на 14,4%, в сагитальной плоскости – на 16,6%. Полученные в процессе педагогического эксперимента данные по тесту «треугольник» представлены в таблице 2. Они позволяют судить о двигательной памяти хоккеиста, которая представляет собой совокупность разнообразных пространственно-временных параметров двигательных действий (темп, ритм, амплитуда, последовательность) и является важным компонентом формирования двигательного навыка.

Фоновые измерения показателя площади пространственной фигуры на этапе воспроизведения превышали площадь треугольника, заданного на этапе изучения, в среднем по группам в 2,2 раза. По окончании педагогического эксперимента площадь воспроизводимого треугольника отличалась от задаваемой в контрольной группе в 1,5 раза, в экспериментальной – в 1,3 раза. Лучшие результаты в экспериментальной группе, по нашему мнению, можно объяснить тем, что при выполнении упражнений на стабилонплатформе хоккеистам с нарушением слуха необходимо последовательно вовлекать в работу различные мышечные группы, ранее не задействованные, что помогает добиться их скоординированности в пространственно-временных отношениях.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, разработанная методика, основным структурным элементом которой являются упражнения на компьютерном стабильнографическом комплексе «Стабилан-01», позволяет улучшить координационные способности, такие как чувство ритма, сохранение равновесия, ориентировка в пространстве, которые имеют первостепенное значение для повышения уровня спортивного мастерства хоккеистов с нарушением слуха на этапе начальной специализации тренировочной группы первого года обучения.

**ЛИТЕРАТУРА**

- Ишмуратов, Р.Г. Теория, методика, практика хоккея / Р.Г. Ишмуратов. – М.: ИД «МедияЛайн», 2016. – 388 с.
- Лактионова, Т.И. Типологические особенности функционального состояния центральной нервной системы и высшей нервной деятельности квалифицированных хоккеистов / Т.И. Лактионова, Н.В. Кротиков // Наука и спорт: современные тенденции. – 2017. – № 3 (Том 16). – С. 33-38.
- Национальная программа подготовки хоккеистов: философия и базовые принципы / Красная Машина. – М.: Просвещение, 2018. – 60 с.
- Румянцева, Э.Р. Воспитание координационных способностей хоккеистов с нарушением слуха в группах начальной специализации / Э.Р. Румянцева, Н.Ю. Токмакова А.В. Овчинников // Известия ТулГУ. «Физическая культура. Спорт». – 2017. – № 4. – С. 187-192.
- Савин, В.П. Теория и методика хоккея / В. П. Савин. – М.: «Академия», 2003. – 400 с.
- Слива, А.С. Использование стабиланализатора Стабилан-01 для совершенствования спортивного мастерства / А.С. Слива, Р.В. Подопригора, Г.А. Переяслов // Инженерный вестник Дона. – № 4. ч. 2 (2014) URL: vdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2014/2664 (дата обращения: 15.03.2018).
- Функциональные особенности и координационные способности спортсменов с ограниченными физическими возможностями : монография / П. С Горулев, Э. Р. Румянцева, А. С. Гареева и др. – М.: Издательский дом Академии естествознания, 2018. – 158 с.
- Bosch, F. Fine-tuning motor control / F. Bosch // High-performance training for sports: Human Kinetics. – 2014. – № 4 (2). – pp. 112-121.
- Cooke, A. Readyng the head and steadyng the heart: a review of cortical and cardiac studies of preparation for action in sport / A. Cooke // International Review of Sport and Exercise Psychology. – 2014. – № 6(1). – pp. 122.
- Gamble, P. Coordination and conditioning for team sports: sport-specific physical preparation for high performance / P. Gamble. – 2013. – 304 p.
- Sarabon, N. Balance and stability training / N. Sarabon. Human Kinetics. – 2012. – pp. 185-214.
- Winter, D.A. The biomechanical and motor control off human gait / D. A. Winter – University Waterloo Press, 2002. – 56 p.

**REFERENCES**

- Ishmuratov R.G. Theory, technique, practice of hockey. Moscow, PH «MediiaLine» Publ., 2016, 388 p.
- Laktionova T.I., Krotikov N.V. Typological features of the functional state of central nervous system and higher nervous activity of skilled hockey players. Science and sport: current trends, 2017, vol. 16, no. 3, pp. 33-38. (in Russ.)
- National program of training hockey players: philosophy and basic principles. Red Car [Krasnaia Mashina], Moscow, Education Publ., 2018, 60 p.
- Rumiantseva E.R., Tokmakova N.Iu., Ovchinnikov A.V. Training coordination abilities of hockey players with hearing impairments in initial specialization groups. Izvestiia TulGU Fizicheskaiia kultura. Sport [TulGU Bulletin "Physical culture. Sport"], 2017, no. 4, pp. 187-192. (in Russ.)
- Savin V.P. Theory and technique of hockey. Moscow, Academy Publ., 2003, 400 p.
- Sliva A.S., Podoprigora, R.V., Pereiaslov, G.A. Using Stabilan-01 stabiloanalyzer for refinement of sport skills. Inzhenernyi vestnik Dona [Engineering bulletin of Don], no. 4, Part 2 (2014). URL: vdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2014/2664 (access mode: 15.03.2018). (in Russ.)
- Gorulev P.S., Rumiantseva E.R., Gareeva A.S. et al. Functional features and coordination abilities of athletes with physical disabilities: monograph. Moscow, Izdatelskii dom Akademii estestvoznaniia Publ., 2018, 158 p.
- Bosch F. Fine-tuning motor control. High-performance training for sports: Human Kinetics. 2014, no. 4 (2), pp. 112-121.
- Cooke A. Readyng the head and steadyng the heart: a review of cortical and cardiac studies of preparation for action in sport. International Review of Sport and Exercise Psychology, 2014, no. 6(1), p. 122.
- Gamble P. Coordination and conditioning for team sports: sport-specific physical preparation for high performance. 2013, 304 p.
- Sarabon N. Balance and stability training. Human Kinetics, 2012, pp. 185-214.
- Winter D.A. The biomechanical and motor control off human gait. University Waterloo Press Publ., 2002, 56 p.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

Румянцева Эльвира Римовна (Rumyantseva Elvira Rimovna) – доктор биологических наук, профессор. Руководитель Центра дополнительного образования; Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма; 420010, г. Казань, ул. Деревня Универсиады, 35; e-mail: rumelv@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-9440-3529.

Цветков Сергей Владимирович (Tsvetkov Sergey Vladimirovich) – аспирант; Башкирский институт физической культуры; 450077, г. Уфа, Коммунистическая ул., 67; e-mail: rumelv@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-0130-0489.

**ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ**

Румянцева, Э.Р. Развитие координационных способностей хоккеистов с нарушением слуха с использованием стабилграфического тренажера / Э.Р. Румянцева, С.В. Цветков // Наука и спорт: современные тенденции. – 2019. – Т. 7, № 2. – С. 162-167

**FOR CITATION**

Rumiantseva E.R., Tsvetkov S.V. Training coordination abilities of hockey players with hearing impairments using stabilographic simulator. Science and sport: current trends, 2019, vol. 7, no. 2, pp. 162-167 (in Russ.)