

УДК 796.966 + 796.012.26
ББК 75.579.5 + 75.00

Павлова Н. В., Харитоновна Л. Г., Русакова Н. В.

ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВОСПРИЯТИЯ И ПОЗНОГО РАВНОВЕСИЯ У ХОККЕИСТОВ 11-18 ЛЕТ

В настоящее время особенности формирования пространственного восприятия и статического равновесия у хоккеистов на разных этапах многолетней подготовки изучены фрагментарно. Статья посвящена изучению показателей позного равновесия хоккеистов, оценке воспроизведения пространственных и мышечных параметров движения и мышечных усилий у хоккеистов 11-18 лет, а также оценке пространственных свойств хоккеистов.

Ключевые слова: *хоккей с шайбой, пространственное восприятие, позное равновесие, мышечные усилия, пространственные и силовые параметры движения.*

Pavlova N. V., Kharitonova L. G., Rusakova N. V.

SPACE PERCEPTION AND POSTURAL EQUATION PECULIARITIES OF ICE-HOCKEY PLAYERS AGED 11-18

Nowadays the peculiarities of ice-hockey players at different levels of long-term training space perception and static equation forming are studied fragmentarily. The article is devoted to studying the indices of ice-hockey players' postural equation, simulation space and muscular parameters of motion and muscular efforts evaluation, as well as ice-hockey players space peculiarities evaluation.

Keywords: *ice-hockey, space perception, postural equation, muscular efforts, space and power parameters.*

В процессе спортивной тренировки основными факторами, определяющими готовность спортсмена, рост его спортивных результатов является адекватность тренировочной и соревновательной нагрузок возможностям спортсмена, прогрессирующий характер тренирующих воздействий [2, 7].

Контроль за функциональным состоянием организма хоккеистов предусматривает отслеживание динамики наиболее значимых для данного вида спорта показателей, в частности, за формированием специфического пространственного восприятия, совершенствованием статического равновесия на разных этапах многолетней подготовки.

В хоккее, как в контактном виде спорта, широко распространены травмы головы, в частности, сотрясения головного мозга [11]. Зачастую они являются причинами прекращения профессиональной деятельности хоккеистов [12], причем наибольшая частота сотрясений мозга приходится на возраст до 18 лет. Черепно-мозговые травмы, при-

водя к временному снижению когнитивных функций [9; 10], обуславливают снижение результативности в хоккее с шайбой, вестибулярной устойчивости.

Цель исследования. Изучить особенности формирования пространственного восприятия и позного равновесия у хоккеистов 11-18 лет.

Организация и методы исследования. Исследования проводились на базе научно-исследовательского института деятельности в экстремальных условиях ФБГОУ ВПО «СибГУФК» с информированного согласия спортсменов, родителей и администрации, с соблюдением принципов единства требований, конфиденциальности при проведении диагностических процедур. В исследованиях приняли участие 115 хоккеистов 11–18 лет, стаж занятий – 6-13 лет, квалификация – от юношеских разрядов до мастеров спорта.

Точность воспроизведения заданной амплитуды (45°) измерялась при помощи кинематометра М. И. Жуковского. Точность

воспроизведения заданной величины усилия (50% от максимального) измерялась с помощью ручного динамометра. Способность к сохранению равновесия оценивалась с помощью тестов, отражающих уровень развития статического равновесия, - пробы Ромберга «Аист» и «пяточно-носочная».

Диагностика пространственно-временных свойств спортсменов проводилась с помощью АПК «ИВПС» [3]. Проводилась оценка угловой скорости движения, величины предъявляемых отрезков, отмеривания отрезков, величины предъявляемых углов.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью стандартных методик. Рассчитывались среднее арифметическое значение (\bar{X}), среднее квадратичное отклонение (σ), Статистическую значимость различий между выборочными значениями определяли с помощью непараметрического U – критерия Манна – Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение. Способность к удержанию статического равновесия Е. П. Ильин (2005) определяет как «способность сохранять вертикальное положение тела вопреки возмущающим внешним воздействиям». В неврологической практике пробы Ромберга используют для выявления нарушений со стороны вестибулярного аппарата, последствий

черепно-мозговых травм, которые достаточно часто встречаются в тренировочной и соревновательной деятельности хоккеистов. Равновесие рассматривается как интегральный показатель, который включает в себя пространственную ориентацию, перераспределение мышечных усилий и другие показатели.

Известно, что уровень статического равновесия в большей степени генетически детерминирован, чем динамический [5]. Однако в хоккее первоначальное обучение технике передвижения на коньках строится на умении удерживать статическое равновесие, а затем на его базе ставится техника передвижений с увеличивающейся скоростью от этапа к этапу спортивной подготовки. Результаты проведенных исследований показали, что у хоккеистов 11-18 лет время удержания более простой «пяточно-носочной» позы выше, чем позы «Аист» (таблица 1). Возрастная динамика среднегрупповых показателей неоднозначна, значительное уменьшение времени в позе «пяточно-носочная» в 13-14 лет, вероятно, обусловлена разбалансированностью процессов нервно-мышечной координации, сопровождающей резкие ростовые процессы, специфичные для пубертатного периода.

Таблица 1 – Изменение уровня статического равновесия хоккеистов 11-18 лет

Показатели	Стат. показатели	11-12 лет (n = 30)	13-14 лет (n = 25)	%	15-16 лет (n = 34)	%	17-18 лет (n = 26)	%
Проба Ромберга (поза пяточно-носочная), с	$\bar{X} \pm \sigma$	51,3 ± 17,1	37,8 ± 29,8 *	-26,4	66,7 ± 19,2 ***	76,6	53,3 ± 48,3	-20,0
Проба Ромберга (поза «Аист»), с	$\bar{X} \pm \sigma$	14,8 ± 4,0	22,4 ± 14,6 *	51,4	25,6 ± 15,6	14,2	13,3 ± 7,4 ***	-48,1

Примечание: * – статистически значимые различия при $p < 0,05$; ** – при $p < 0,01$, *** – при $p < 0,001$.

Воспроизведение пространственных и временных параметров движения является одними из основных характеристик, отражающих регуляцию моторного акта, в связи с чем точность движений, глубинное зрение, оценка расстояний на спортивной площадке является важным показателем для хоккеистов.

Показано, что способность к точному воспроизведению пространственных и силовых параметров движения у хоккеистов 11-18 лет совершенствуется в процессе многолетней подготовки. Необходимо отметить, что в выборке хоккеистов независимо от возраста встречались игроки (около 10 %), воспроизводившие пространственные параметры с отклонением 0,2 градуса и ни-

же, что позволяет оценивать уровень развития данной способности как очень высокий (таблица 2), такие игроки наиболее резуль-

тативны, так как эффективность их технико-тактических действий в меньшей степени обусловлена хватом клюшки.

Таблица 2 – Оценка воспроизведения пространственных и мышечных параметров движения и мышечных усилий у хоккеистов 11-18 лет

Показатели	Стат. показатели	11-12 лет (n = 30)	13-14 лет (n = 25)	%	15-16 лет (n = 34)	%	17-18 лет (n = 26)	%
Воспроизведение пространственных параметров движения (прав. рука), угл. град	X ± σ	2,5 ± 1,3	2,6 ± 2,3	6,0	2,1 ± 1,9	-19,1	1,7 ± 1,6	-18,6
Воспроизведение пространственных параметров движения (лев. рука), угл. град	X ± σ	2,5 ± 1,4	2,6 ± 2,0	4,5	2,2 ± 1,8	-17,3	2,0 ± 1,9	-7,7
Воспроизведение мышечных усилий, кг	X ± σ	1,9 ± 1,0	2,9 ± 0,8**	52,1	2,8 ± 1,6	-5,9	2,4 ± 1,5	-14,7
Воспроизведение мышечных усилий (лев. рука), кг	X ± σ	2,0 ± 1,8	1,1 ± 0,5**	-41,7	3,4 ± 2,1***	195,1	2,6 ± 1,7*	-22,6

Примечание : * – различия достоверны при p < 0,05; ** – при p < 0,01, *** – при p < 0,001.

Совершенствование данной функции отмечается в воспроизведении пространственных параметров движения правой рукой (-19 %) и левой рукой (-17,7 %) от 13-14 к 15-16 годам.

Установлена гетерохронность в совершенствовании точности оценки мышечных усилий правой и левой рукой у хоккеистов 11-18 лет. Минимальные отклонения от эталона были продемонстрированы спортсменами 11-12 лет (правой рукой), 13-14 лет (левой рукой). Возраст 11-16 лет является благоприятным периодом в развитии точности мышечного напряжения, что в первую очередь сказывается на совершенствовании

межмышечной координации ведущей руки, в то же время наиболее результативными являются игроки, которые эффективно играют независимо от хвата клюшки

В связи с ограниченностью игрового пространства и большим количеством игроков, находящихся на площадке, важной характеристикой в процессе занятий хоккеем является оценка угловой скорости движения объекта (таблица 3). Выявлено, что наибольший процент ошибок допустили хоккеисты 17-18 лет года, а наименьший спортсмены 13-14 лет, однако возрастные различия статистически недостоверны.

Таблица 3 – Оценка пространственных свойств движения хоккеистов 11-18 лет

Показатели	Стат. показатели	11-12 лет (n = 30)	13-14 лет (n = 25)	%	15-16 лет (n = 34)	%	17-18 лет (n = 26)	%
Оценка угловой скорости движения, %	X ± σ	13,3 ± 9,5	11,0 ± 14,0	-17,6	15,0 ± 10,6	36,7	16,5 ± 13,6	10,0
Оценка величины предъявляемых отрезков, %	X ± σ	16,3 ± 16,5	12,3 ± 3,6	-24,5	17,1 ± 11,8	38,6	15,6 ± 13,8	-8,6
Отмеривание отрезков, %	X ± σ	22,5 ± 9,8	20,6 ± 16,3	-8,4	15,5 ± 8,3	-24,9	18,3 ± 11,9	18,0
Узнавание предъявляемых углов, %	X ± σ	1,2 ± 2,6	1,6 ± 3,9	35,2	1,7 ± 3,6	4,7	10,1 ± 7,8	504,0

По мнению авторов-разработчиков, четкость оценки расстояния важна во всех видах спорта, это умение точно определять расстояние до партнера по команде, а также до соперника в момент игровых действий [4; 6]. Точное восприятие пространства по-

зволяет наиболее верно выстраивать технико-тактические действия. Наименьшее количество ошибок совершили спортсмены 13-14 лет, наибольшие расхождения с эталоном выявлено у хоккеистов 15-16 лет.

В тесте «отмеривание отрезков» задание усложняется относительно теста «оценка величины предъявляемых отрезков» с целью оценить способности спортсмена к дискретной оценке заданных расстояний. Наименьшее расхождение с предъявленным эталоном выявлено у хоккеистов 15-16 лет, самые низкие показатели у спортсменов 11-12 лет.

В хоккейной практике одну из первостепенных ролей играют возможности спортсменов к оцениванию поворотов на плоскости. Это связано прежде всего с тем, что хоккеисты на игровой площадке перемещаются в разных направлениях относительно своей оси, а также отслеживают перемещения соперников. Выявлено, что способность визуально узнавать величины углов (предъявляемых в случайном порядке) в выборке хоккеистов 11-18 лет в большей степени развита у хоккеистов 11-12 лет.

Полученные в исследовании данные показывают, что занятия хоккеем приводят к совершенствованию пространственных свойств спортсменов, что согласуется с данными [4], показавшей специфичность развития данных свойств у спортсменов различных специализаций, которая определяется размерами площадки, а также ограниченностью времени нахождения на площадке спортсмена.

Высокие показатели угловой скорости движения и величины предъявляемых отрезков хоккеистами 13-14 лет свидетельствуют о том, что анатомо-морфологическая перестройка организма подростков несколько отстает от созревания функций регуляции произвольных движений. В связи с этим наибольшие приросты в оценке пространственных параметров движения спортсмены показывают до наступления половой зрелости [8].

Заключение

Неоднозначные показатели по удержанию статического равновесия могут быть объяснены тем, что совершенствованию статического равновесия в хоккее уделяется больше количества времени при обучении катанию на коньках. На этой развивается динамическое равновесие. С другой стороны, пробы Ромберга отражают вестибуляр-

ную устойчивость, которая снижается при сотрясениях мозга, рост которых в хоккее неуклонно растет. Вероятно, данный вопрос требует в дальнейшем более пристального внимания и детального рассмотрения в рамках нейрофизиологии. Таким образом, высокий уровень пространственных свойств хоккеистов 11-18 лет существенно зависит от размеров площадки и времени нахождения на ней спортсмена.

Список литературы

1. Ильин, Е. П. Психофизиология состояния человека / Е. П. Ильин. – СПб. : Питер, 2005. – 415 с.
2. Коваленко, Е. В. Сравнительный анализ отдельных психофизиологических реакций в соревновательной деятельности у спортсменов, занимающихся различными видами восточных единоборств / Е. В. Коваленко, В. А. Ляпин // Современные проблемы науки и образования : электрон. науч. журн. – 2013. – № 5 (49).
3. Корягина, Ю. В. Исследователь временных и пространственных свойств человека. Свидетельство об официальной регистрации программ для ЭВМ № 2004610221 / Ю. В. Корягина, С. В. Нопин // Программы для ЭВМ... (офиц. бюл.). – 2004. – № 2. – С. 51.
4. Корягина, Ю. В. Восприятие времени и пространства в спортивной деятельности / Ю. В. Корягина. – М. : Научно-издательский центр «Теория и практика физической культуры и спорта», 2006. – 224 с.
5. Назаренко, Л. Д. Содержание и структура равновесия как двигательного координационного качества / Л. Д. Назаренко // Теория и практика физической культуры. – 2000. – №1. – С. 54.
6. Нопин, С. В. Разработка программного обеспечения для проведения исследований спортивных способностей (на примере компьютерной программы «исследователь временных и пространственных свойств человека») / С. В. Нопин, Ю. В. Корягина // Омский научный вестник. – 2003. – № 4 (25). – С. 196-197.
7. Роженцов, В. В. Утомление при занятиях физической культурой и спортом: проблемы, методы исследования [Текст] : мо-

нография / В. В. Роженцов, М. М. Полевщиков. – М. : Советский спорт, 2006. – 280 с.

8. Фомин, Н. А. Физиологические основы двигательной активности / Н. А. Фомин, Ю. Н. Вавилов. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 221 с.

9. Collins, M. W. Relationship between concussion and neuropsychological performance in college football players / M.W. Collins, S. H. Grindel, M. R. Lovell // JAMA. – 1999. – № 282 – P. 964-970.

10. Daniel, J. C. Repeated measures of cognitive processing efficiency in adolescent athletes: implications for monitoring recovery from concussion / J. C. Daniel, M. H.

Olesniewicz, D. L. Reeves // Neuropsychiatry NeuropsycholBehav Neurol. – 1999. – №12 – P. 67–169.

11. Killam, Ch. Assessing the enduring residual neuropsychological effects of head trauma in college athletes who participate in contact sports / Ch. Killam, R. L. Cautin, An. Santucci // Archives of Clinical Neuropsychology. – 2005. – №20. – P. 599–611.

12. McGannon, K. R. Understanding concussion in socio-cultural context: A media analysis of a National Hockey League star's concussion/ K. R. McGannon, S. M. Cunningham // Psychology of Sport and Exercise.-2013.- V. 14. – Issue 6. – P. 891-899.