

показателями соревновательной деятельности и модельные характеристики морфологического статуса высококвалифицированных биатлонисток / Я. С. Романова, Н. С. Загурский, В. И. Михалев // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 8(198). – С. 252-259. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2021.8.p252-259. – EDN SHDDSN.

7. Физиологические особенности адаптационных реакций организма студенток-баскетболисток команд студенческой лиги / С. Н. Горлова, В. П. Брюховецкий, В. С. Лихачева, А. С. Шохова // Игровые виды спорта: актуальные вопросы теории и практики : Сборник научных статей 1-й Международной научно-практической конференции, посвященной памяти ректора ВГИФК Владимира Ивановича Сысоева. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2018. – С. 264-269

УДК 796.012.62:796.322-055.2

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ
ФОРМИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ У
ГАНДБОЛИСТОК**

А. П. Маджаров

Гандбольный клуб «Гомель»

К. К. Бондаренко

Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины

Аннотация: на основании показателей динамического баланса приводится оценка влияния специальных эксцентрических упражнений на совершенствование динамической устойчивости и функционального состояния подколленных сухожилий спортсменок женской гандбольной команды «Гомель» в течение восьминедельной тренировки предсезонной подготовки. Показатели динамического баланса оценивались с использованием суммарного балла на основании У баланс-теста до начала и после выполнения специальных упражнений в течение восьми недель.

Ключевые слова: *динамическое равновесие; эксцентрическая тренировка; функциональное состояние сухожилий.*

Введение. Прыжки и развороты в гандболе являются факторами риска в получении травм. Для профилактики травматизма различными авторами предлагаются упражнения, направленные на улучшение баланса и устойчивости спортсменов [6, 8].

В ряде исследований приводятся данные о том, что нагрузки эксцентрического характера, скоростно-силовые упражнения и упражнения на формирование равновесия улучшают показатели динамического баланса [1, 4].

Кроме того, тренировочные упражнения на удержание баланса рекомендованы на всех этапах подготовки спортсменов для поддержания уровня спортивной формы с учётом координационных действий [9].

Таким образом, наиболее рациональное соотношение тренировочных средств, которые могут улучшить возможности удержания равновесия спортсменов, могут способствовать улучшению результатов и снижению риска травм.

Проявление эксцентрических мышечных усилий может осуществляться в рамках требований к техническим действиям вида спорта или даже действий на игровой площадке. Вместе с тем, движения спортсменов, включающие в себя такие действия, как прыжки, приземления и выполнение бросков по воротам, должны осуществляться с учётом контроля равновесия [5].

В момент выполнения движений в фазе подготовки приземления на опору, двуглавая мышца бедра и подколенное сухожилие эксцентрично сопротивляются сгибанию бедра и замедляют разгибание колена [7].

Это предполагает целесообразность тренировки подколенных сухожилий в эксцентрическом режиме при использовании упражнений на мышцы бедра.

Предполагалось, что использование специальных физических нагрузок эксцентрического характера будут способствовать повышению динамической устойчивости игроков в игровой деятельности.

Цель и задачи исследования. Цель исследования - изучение влияния восьминедельной эксцентрической тренировки в предсезонной подготовке на показатели динамического баланса у гандболисток.

Задачи исследования:

- выявить изменение функционального состояния подколенных сухожилий при применении физических нагрузок эксцентрической направленности;
- изучить влияние специальных эксцентрических упражнений на динамическую устойчивость гандболисток в игровой деятельности.

Материалы и методы. Исследование проводилось в течение 8 недель предсезонной подготовки женской гандбольной команды «Гомель». В исследовании приняли участие 16 игроков команды. Тестирование проводилось перед началом предсезонной подготовки и по окончании восьми недель тренировки. В качестве теста на динамическое равновесие, использовался «Y баланс-тест», выполняемый в динамическом режиме, в стойке на одной ноге, что предъявляет повышенные требования к силовым и координационным способностям, гибкости, а также проприоцепции [3]. Цель данного теста – удержание равновесия на одной ноге с демонстрацией максимально возможной амплитудой движения (гибкости) другой ногой при плавном передвижении измерительной платформы. Спортсмены выполняли по три попытки во всех направлениях каждой ногой. Результат оценивался в сантиметрах. Максимально достигнутое расстояние измеряли сантиметровой лентой как самую дистальную точку, до которой дотягивалась свободная конечность. Попытка не засчитывалась и повторялась, если игроку не удавалось сохранить одностороннюю стойку, он касался опоры вытянутой ногой или не возвращал вытянутую ногу в исходное положение. Суммарная оценка Y баланс-теста (COYBT (%)) была рассчитана и проанализирована как зависимая переменная с использованием следующей формулы: $COYBT (\%) = [(максимальное\ переднее\ расстояние + максимальное\ заднемедиальное\ расстояние + максимальное\ заднебоковое\ расстояние) / (длина\ ноги \times 3)] \times 100$. Длину ноги измеряли от передней верхней ости подвздошной кости до средней медиальной лодыжки, пока три последовательных измерения не были одинаковыми.

Результаты эксперимента оценивались на основании однофакторного дисперсионного анализа.

Наряду с оценкой динамической устойчивости определялось функциональное состояние подколенного сухожилия, травмирование которого характерно для игроков в гандбол. Функциональное состояние подколенного сухожилия оценивалось методом миометрии [10].

В качестве метода математической статистики использовался критерий Шапиро-Уилка. Сравнению подвергались результаты до и после выполнения экспериментальной программы. Величину эффекта оценивали по следующей градации: где $0,01 < 2p < 0,06$ представляет собой небольшой эффект, $0,06 < 2p < 0,14$ представляет собой умеренный эффект и $2p > 0,14$ представляет собой большой эффект. Уровень значимости был принят при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Программа подготовки включала в себя эксцентрические упражнения на опорно-двигательный аппарат спортсменов, с учётом кинезиологической составляющей спортивного движения [2]. Эксцентрические упражнения выполнялись перед обычной тренировкой. Программа применения эксцентрических упражнений состояла из двух занятий в неделю с 3–5 подходами за занятие и 10–12 повторениями за подход. Время восстановления между занятиями, на которых применялись эксцентрические упражнения составляло не менее 48 часов.

Параметры устойчивости по истечению восьми недель выполнения экспериментальной программы показали тенденцию к улучшению показателя устойчивости ($F = 11,3$; $p < 0,05$).

На основании показателей миометрии отмечается изменение функциональных параметров скелетных мышц и подколенного сухожилия. В частности, параметры декремента, характеризующего эластичность улучшились на $17,8 \pm 1,2$ % для мышц бедра и на $9,4 \pm 0,9$ % для подколенного сухожилия.

Выводы. Адаптивные процессы, наблюдаемые после выполнения эксцентрических упражнений, способствовали улучшению активации подколенного сухожилия во время выполнения действий с удержанием вертикального равновесия, что повышает функциональные возможности мышцы к

пиковой нагрузке и способствует оптимизации момента разгибания коленного сустава при удержании равновесия. Значительное улучшение параметров вертикальной устойчивости может быть объяснено тем фактом, что скорость сокращения во время эксцентрической нагрузки на подколенное сухожилие может способствовать «синергической адаптации», усиливающей эффект тренировочного воздействия.

Результаты исследования свидетельствуют, что эксцентричные тренировки в течение восьми недель приводят к улучшению динамической устойчивости у гандболисток. Поэтому, использование эксцентрических упражнений на подколенные сухожилия является хорошим инструментом для тренеров с целью повышения эффективности баланса движений в игровой деятельности.

Литература

1. Бондаренко, К. К. Оптимизация тренировочных средств гандболистов на основе функционального состояния скелетных мышц / К. К. Бондаренко, А. П. Маджаров, А. Е. Бондаренко // Наука и образование. – 2016. – № 8. – С. 5-11. – EDN RHYZYF.

2. Бондаренко, К. К. Кинезиологические основы выполнения физических упражнений : Учебно-методическое пособие предназначено для студентов, выполняющих программу дисциплины «Физическая культура» / К. К. Бондаренко, Г. В. Новик, А. Е. Бондаренко – Гомель : Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2021. – 134 с. – ISBN 978-985-588-234-4. – EDN KAXNJV.

3. Занковец, В. Э. Энциклопедия тестирования / В. Э. Занковец. – Москва : Спорт, 2016. – 456 с. : ил.

4. Маджаров, А. П. Планирование тренировочного процесса гандболисток с учетом срочных адаптационных процессов мышечной деятельности / А. П. Маджаров, К. К. Бондаренко // Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма : Материалы VIII всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Нижневартовск, 23–24 марта 2018 года / Ответственный редактор Л. Г. Пашенко. – Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет, 2018. – С. 328-330. – EDN XYWQEX.

5. Маджаров, А. П. Планирование тренировочного процесса гандболисток на основе анализа адаптационных процессов организма / А. П. Маджаров, К. К. Бондаренко // Современные проблемы физической культуры, спорта и молодежи : Материалы IV региональной научной конференции молодых ученых, Чурапча, 28 февраля 2018 года / Под редакцией А.Ф. Сыроватской. – Чурапча: ФГБОУ ВО «Чурапчинский государственный институт физической культуры и спорта», 2018. – С. 302-305. – EDN XPEOZV.

6. Hewett, T.E. Prevention of anterior cruciate ligament injuries / T. E. Hewett, G. D. Myer, K. R. Ford // Curr. Women's Health Rep. – 2001. – №1. – С. 218–224.

7. Twist, C. The effects of plyometric exercise on unilateral balance performance / C. Twist, N. Gleeson, R.Eston // J. Sports Sci. – 2008 – № 26. С. 1073–1080.

8. The effects of balance training on balance ability in handball players / A. Gioftsidou, P. Malliou, P. Sofokleous,; G. Pafis [and oth.] // Exerc. Qual. Life. – 2012. – №4. – С. 15–22.

9. The effects of 6 weeks eccentric training on speed, dynamic balance, muscle strength, power, and lower limb asymmetry in prepubescent weightlifters / R. Hammami, M. J. Duncan, A. Nebigh,; H. Werfelli [and oth.] // J. Strength Cond. Res. – 2022 - №36. – С. 955–962.

10. Shilko, S. V. A method for in vivo estimation of viscoelastic characteristics of skeletal muscles / S. V. Shilko, D. A. Chernous, K. K. Bondarenko // Russian Journal of Biomechanics. – 2007. – Vol. 11. – No 1. – P. 44-53. – EDN EGHXIV.

\