

ВЛИЯНИЕ ГРАВИТАЦИОННОЙ ТРЕНИРОВКИ НА КООРДИНАЦИОННУЮ СТРУКТУРУ ДВИЖЕНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ СЛОЖНЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЯМ

Носко Н.А.

Черниговский государственный педагогический
университет имени Т.Г.Шевченко

С целью экспериментальной проверки предложенной методики гравитационной тренировки волейболистов было предпринято специальное исследование с участием спортсменов высокой квалификации различных возрастных групп.

В эксперименте участвовали игроки команды мастеров высшей лиги Чемпионата Украины “Буревестник” (г. Чернигов), которые тренировались в подготовительном периоде (август-октябрь 1999 г.) по разработанной нами методике с использованием средств и технологий направленного увеличения у спортсменов во время тренировочных игр параметров гравитационных взаимодействий их тела по отношению к окружающей среде и, в частности, к опоре. Это достигалось путем использования в тренировке специальных гипергравитационных костюмов и так называемых биомеханических стимуляторов. Все эти средства подбирались для каждого спортсмена индивидуально с учетом геометрии масс его тела, возраста и уровня подготовленности. При этом использовались рекомендации, предложенные авторами, проводившими специальные исследования в этой области [1, 2, 3].

Испытуемые разделялись на четыре возрастные группы: юноши (7 чел.), юниоры (4 чел.), молодежь (4 чел.), мужчины (5 чел.) [4, 5].

Для анализа воздействия средств гравитационной тренировки на биомеханическую структуру основных технических действий волейболистов (подача мяча сверху, прием и передача мяча снизу и сверху, нападающий удар и блокирование) использовался инструментальный метод тензодинамографии, который позволял регистрировать у волейболистов во время выполнения изучаемых элементов техники следующие биодинамические и временные характеристики: силовые вертикальной (F_z), фронтальной (F_y) и сагитальной (F_x) составляющие опорных реакций, а также максимальное значение составляющей вертикальных опорных реакций (F_{max}) при выполнении подачи, приемов и передач мяча снизу и сверху; силовые составляющие опорных реакций (F_z), максимальные значения показателя вертикальной составляющей (F_{max}), соотношение максимального значения силовых показателей опорных реакций к весу тела спортсмена (F_{max}/P), градиент силы (GR), импульс силы (I), время безопорной фазы полета тела спортсмена (T), суммарное время отталкивания и безопорной фазы полета тела спортсмена ($T+T_0$), максимальную высоту подъема ОЦМ тела спортсмена при отталкивании от опоры (H), суммарное время выполнения двигательного действия (T_{sum}).

В процессе исследований было установлено, что в процессе отогенетического развития и специальной тренировки у юношей наблюдалась определенная динамика изменения структуры опорных взаимодействий. Отличалась она, прежде всего увеличением биодинамических показателей опорных реакций относительно вертикальной и сагитальной составляющих. Диапазон прироста значений данных показателей находился при этом в пределах от 12,9 % до 16,6 %. В то же время было отмечено, что опорные усилия у спортсменов при этом

уменьшались относительно фронтальной составляющей в среднем на 5,1 %-42,3 %.

Юниоры реагировали на аналогичные тренировочные воздействия – положительным приростом измеряемых показателей опорных взаимодействий относительно вертикальной составляющей в среднем на 8,8-13,1 %. В тоже время, относительно фронтальной составляющей у них также накапливается отрицательный прирост показателей в среднем на 8,8-45,7 %, а относительно сагиттальной составляющей – изменения показателей снижались еще более заметно, в среднем на 28,4-79,15 %. Максимальные показатели вертикальной составляющей (F_{\max}) у этой группы волейболистов увеличивалась в среднем в диапазоне от 7,03% до 14,3 %.

У молодежной группы волейболистов под влиянием гравитационной тренировки также наблюдались существенные изменения опорных взаимодействий характеристик при выполнении изучаемых технических приемов. Так, в частности, вертикальная составляющая силы их опорных реакций увеличивалась при этом от 0,6 % до 16,5 %; сагиттальная и фронтальная составляющие уменьшались от 44,7 % до 84,6 %. Максимальная величина показателя вертикальной составляющей опорных реакций (F_{\max}) увеличивалась у этих волейболистов от 5,8 % до 14,4 %.

Результаты тренировки мужской группы волейболистов с использованием средств направленного изменения гравитационных взаимодействий привели к определенным изменениям биодинамических характеристик их опорных реакций. Так, в частности, у них наблюдалось незначительное увеличение (0,79 %) величины измеряемых показателей вертикальной составляющей реакции опоры при выполнении подач и уменьшение показателей при выполнении приема и передачи мяча снизу и сверху в среднем на 4,5-5,2 %. В то же время у них значительно увеличились динамические показатели опорных реакций относительно сагиттальной составляющей при выполнении приема и передач мяча снизу и сверху (в среднем на 23,4 % и на 88,5 %) и незначительно увеличились эти же показатели при выполнении подач (в среднем на 1,06 %). Относительно фронтальной составляющей уменьшились измеряемые показатели при выполнении подачи – на 15,7 % и увеличились при приеме и передачи мяча снизу и сверху (соответственно на 38,8 % и 161,7 %). Вертикальная составляющая опорных реакций осталась у них при этом без изменений при приеме и передаче мяча снизу и увеличивалась на 3,9 % при выполнении подач, и она же уменьшалась при приеме и передаче мяча сверху (в среднем на 2,6 %).

Анализ полученных результатов показал, что юноши после проведенной гравитационной тренировки имел положительный прирост показателей таких биодинамических характеристик опорных реакций при выполнении нападающих ударов, например, как вертикальной силовой составляющей (F_z) на 5,06 % ($P>0,05$), максимальной силовой составляющей относительно вертикальной оси (F_{\max}) на 4,62 % ($P>0,05$), градиента силы (I) на 18,08% ($P>0,05$), массы тела спортсменов на 9,95 % ($P>0,05$).

Уменьшались значения биодинамических характеристик во время выполнения нападающего удара в гипергравитационных костюмах по таким показателям, как соотношение максимальной силовой составляющей опорных реакций по вертикальной оси F_{\max}/P на 5,58 % ($P>0,05$), градиента силы на 4,28 %, максимальной высоты прыжка на 6,46 % ($P>0,05$). Временные характеристики нападающего удара в таких условиях имели следующий прирост показателей:

безопорной фазы +7,45 % ($P>0,05$), фазы амортизации и безопорного положения +4,63 % ($P>0,05$), общего времени выполнения нападающего удара +3,17 % ($P>0,05$). Средний процентный прирост этих показателей был равен 3,6%.

В то же время у группы юниоров также были зарегистрированы определенные изменения биодинамических и временных характеристик опорных реакций при выполнении нападающих ударов. Среди них недостоверными оказались изменения следующих характеристик: F_{-} (-0,44 %); F_{\max} (+2,65 %); F_{\max}/P (-4,56 %); I (+6,04 %); P (+6,72 %); T_{\max} + T_0 (+1,34 %); H (-4,62 %); T_{sum} (+0,775). При этом достоверными изменениями ($P<0,05$) отличился градиент силовых взаимодействий GR (-13,4 %), а средний прирост показателей в результате эксперимента был равен 0,44 %.

У молодежной группы волейболистов в ходе эксперимента было выявлено большее количество достоверных изменения влияния средств гравитационной тренировки на биомеханические характеристики нападающих ударов. Все биодинамические характеристики, кроме массы спортсмена изменялись достоверно ($P<0,01-0,05$). Показатели имели увеличение (кроме максимальной высоты прыжка (-10,0 %), которые находились в среднем в диапазоне от 0,5 % до 49,42 %. Временные характеристики достоверно изменялись при выполнении фазы амортизации и прыжка (+1,83 %), остальные показатели изменялись недостоверно. Процентный прирост их значений находился в пределах от -2,3 % до +14,7 %. Средний прирост показателей молодежной группы был равен 9,04 %.

Влияние средств гравитационной тренировки на биодинамические показатели опорных реакций техники нападающих ударов игроков мужской группы характеризовалось положительным приростом наблюдаемых изменений ($P<0,05$). Вес тела спортсменов также при этом изменялся недостоверно ($P>0,05$) (диапазон изменений находился в пределах от 3,9 % до 20,54 %). Временные характеристики опорных реакций отличались уменьшением своих значений у этой группы спортсменов от 3,13 % до 39,12 %. Средний прирост всех показателей у мужской группы волейболистов был в пределах -0,45 %.

Анализ при выполнении воздействия применяемых средств на изменение структуры опорных реакций такого технического приема как блокирование, свидетельствуют о недостоверных изменениях ($P>0,05$) в системе двигательных действий у юношеской группе волейболистов (уменьшение показателей от -1,52 % до +16,6 %). Без изменений у них осталась величина максимальной вертикальной силовой составляющей (F_{\max}). Средний процентный прирост изменений всех показателей у них имел отрицательное значение -0,29 %.

В юниорской группе при выполнении блокирования наблюдались увеличения только двух показателей (градиента силовых опорных реакций и массы тела спортсменов), которые изменялись после гравитационной тренировки достоверно ($P<0,05$) - 11,1 % и 10,2 % соответственно. Остальные динамические и временные характеристики имели изменения достоверно незначимые ($P>0,05$) и находились в пределах от -1,52 % до +6,55 %. Средний прирост был равен 3,43 %. Без изменений характеризовался показатель общего времени выполнения блокирования.

В молодежной группе волейболистов в результате использования средств гравитационной тренировки изменение биомеханических характеристик опорных реакций при выполнении блокирования находились в диапазоне от -

0,41 % до + 11,72 %. Средний процентный прирост изменений всех показателей при этом был равен 2,92 %. Без изменений оставалось общее время выполнения блокирования. Достоверными изменениями в таких условиях характеризовались биодинамические характеристики – (F_z, F_{max}), остальные характеристики имели недостоверный характер изменений.

В мужской группе волейболистов наблюдался отрицательный прирост временных составляющих выполнения блокирования ($T_{max}, T_{max} + T_0$) – 18,87% ($P < 0,05$) и 6,06 % ($P > 0,05$). Общее время выполнения имело положительный прирост изменений 1,5 % ($P > 0,05$). Наибольший прирост имел такой интегральный показатель, как градиент силы (GR) -59,79 % ($P < 0,05$). Средний прирост изменений всех показателей мужской группы в этих условиях был равен 7,9 %.

Сравнительный анализ непосредственного срочного воздействия средств гипергравитационной тренировки на биодинамические и временные характеристики каждого изучаемого технического действия волейболистов позволяет сделать вывод о том, что под влиянием использования гипергравитационного костюма у волейболистов увеличиваются силовые показатели опорных взаимодействий, практически не изменяется геометрия движений и несколько снижаются характеристики временной структуры выполняемых приемов.

Литература

1. Лапутин А.Н. Гравитационная тренировка. – К.: Знание, 1999. – 315 с.
2. Лапутин А.Н., Кашуба В.А. Формирование массы и динамика гравитационных взаимодействий тела человека в онтогенезе. – К.: Знание, 1999. – 202 с.
3. Балк М.Б., Болтенский В.Г. Геометрия масс. – М.: Наука, 1987. – 158 с.
4. Белинцев Б.М. Физические основы биологического формообразования (физика жизненных процессов). М.: Наука, 1991. – 252 с.
5. Носко Н.А. Формирование навыков ударных движений у волейболистов различных возрастных групп. Дис. ... канд. пед. наук. – К., 1986. – 228 с.