

5. Аулик, И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И.В. Аулик. – М.: Медицина, 1979. – С. 20–50.

6. Белоцерковский, З.Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / З.Б. Белоцерковский. – М.: Советский спорт, 2005. – 312 с.

7. Система многофакторной экспресс-диагностики функциональной подготовленности спортсменов при текущем и оперативном врачебно-педагогическом контроле. метод. рекомендации / С.А. Душанин [и др.]. – Киев, 1986. – 21 с.

8. Карпман, В.Л. Исследование физической работоспособности у спортсменов / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М.: Физкультура и спорт, 1974. – С. 20–25.

9. Карпман, В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков // Спортивная медицина. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – С. 21–154.

03.09.2013

УДК 615.837+796.071:616.72-008.1

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СТИМУЛЯЦИИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПОДВИЖНОСТИ В СУСТАВАХ У СПОРТСМЕНОВ

**А.А. Михеев, д-р пед. наук, д-р биол. наук, доцент,
НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь**

Аннотация

В статье представлены результаты исследования динамики физического качества гибкости у спортсменов при применении вибрационных упражнений в серии смежных тренировочных занятий. Показано, что вибрационные статические упражнения на растягивание в серии, состоящей из 6 тренировочных занятий (с суммарным временем вибрационной нагрузки 36 минут), проводимых через день с суммарным временем стимуляции на каждом занятии 6 минут, приводят к улучшению активной гибкости ног в сагиттальной плоскости на 13 и 11 %. При этом пассивная гибкость в сагиттальной плоскости возрастает на 109 %, а во фронтальной плоскости – на 74 %.

APPLICATION OF THE METHOD OF STIMULATION OF BIOLOGICAL ACTIVITY FOR THE IMPROVEMENT OF JOINTS MOBILITY IN ATHLETES

Abstract

The article presents results of research of dynamics of flexibility in athletes using vibration exercises. It is shown that static stretching vibration exercises with a total

time of stimulation in each session 6 minutes leads to improved flexibility in leg's joints: the active flexibility in the sagittal plane at 13 and 11 %. The passive flexibility in sagittal plane was increased by 109 %, and in the frontal plane at 74 %.

Введение

В спорте всегда был чрезвычайно актуален вопрос о совершенствовании системы подготовки спортсменов [1]. При этом проблема исследования альтернативных тренирующих методов воздействия на организм спортсменов является перспективной и с течением времени приобретает все большую остроту [2]. К числу таких методов можно причислить дозированную вибрационную тренировку (ДВТ) [3]. Это легко воспроизводимый, неинвазивный, немедикаментозный метод тестирования, предполагающий использование физических упражнений на фоне вибрации с частотой 28–30 Гц при амплитуде 4 мм [4]. Сведения об эффективности других частотных и амплитудных диапазонов для роста спортивных результатов разнородны и немногочисленны. Предварительные исследования подтверждают положение о том, что детальная разработка и применение высокоэффективных альтернативных методов воздействия на организм, несомненно, позволят разорвать методологическую ограниченность традиционного подхода к решению проблем спортивной тренировки и откроет более широкие возможности управления ею [5].

Цель исследования

Целью работы явилось изучение динамики развития гибкости у спортсменов-разрядников при применении вибрационных упражнений в серии смежных тренировочных занятий.

Методы и материалы

Для решения поставленных задач были использованы следующие теоретические и экспериментальные методы исследования:

- анализ и обобщение литературных данных;
- педагогический эксперимент;
- педагогические тестирования (гониометрия);
- методы математической статистики.

Анализ литературных данных проводился с целью выяснения состояния вопроса использования в тренировочном процессе альтернативных методов спортивной тренировки, основанных на стимуляции нервно-мышечного аппарата с помощью механических вибрационных воздействий, направляемых вдоль мышечных волокон и приводящих к ускорению процесса развития физических качеств.

Констатирующий педагогический эксперимент был предпринят с целью проверки эффективности применения метода вибромиостимуляции для ускоренного развития активной и пассивной гибкости нижних конечностей спортсменов массовых разрядов [6, 7]. В исследованиях был использован способ тренировки двигательной активности мышц, реализация которого обеспечивалась применением тренажеров-стимуляторов, защищенных Авторскими свидетельствами СССР [8]. Отличительной чертой этого метода является то, что локализация воздействий

достигается применением специальных методических приемов в рамках физических упражнений. При этом активными факторами процесса взаимодействия является с одной стороны виброустройство, а с другой – спортсмен.

В ходе исследований спортсменам экспериментальной группы была предложена программа развития гибкости с использованием метода дозированной вибрационной тренировки, основой которого являлся комплекс вибрационных физических упражнений, описание которых приводится ниже. Спортсмены выполняли статические упражнения на растягивание мышц ног в сагиттальной и фронтальной плоскости (задней и боковой поверхностей бедра) с опорой на вибрационные устройства.

Первое упражнение основного комплекса для стимуляции задней поверхности бедра выполнялось следующим образом. Из исходного положения «стоя лицом к стимулятору» спортсмен должен был поставить ногу пяткой на виброплатформу при разогнутой стопе. В процессе стимуляции необходимо было выполнять плавные наклоны к ноге, находящейся на виброплатформе. Данное упражнение позволяло стимулировать заднюю поверхность бедра и ягодичные мышцы. Наклоны должны были выполняться до появления болевых ощущений. Для максимального растягивания мышц задней поверхности бедра по всей длине спортсменам предлагалось выполнять упражнение из трех исходных положений: с полностью разогнутой голенью в коленном суставе (180°), со слегка согнутым (около 130°) и сильно согнутым (около 90°) положением голени. Время стимуляции мышц каждой конечности – 2 минуты.

Второе упражнение основного комплекса для стимуляции внутренней поверхности бедра выполнялось следующим образом. Из исходного положения «стоя боком к тренажеру» испытуемый располагал разогнутую в коленном суставе ногу (180°) пяткой на вибрационной платформе, после чего приступал к выполнению упражнения – плавных наклонов в сторону стимулируемой ноги. Предполагалось, что движения туловищем можно было видоизменять, например, чередовать наклоны в сторону с наклонами вперед к опорной ноге или выполнять полуприседы на опорной ноге. Главное условие, которое следовало неукоснительно соблюдать, состояло в том, чтобы мышцы внутренней поверхности бедра должны были быть растянуты. Время выполнения упражнения для стимуляции мышц каждой ноги – 2 минуты.

Третье упражнение основного комплекса для стимуляции передней поверхности бедра выполнялось следующим образом. Из исходного положения «стоя спиной к стимулятору, прогнувшись» испытуемый располагал стимулируемую ногу, разогнутую в коленном суставе, подъемом стопы на вибрационной платформе. Упражнение можно было выполнять как с опорой руками, что обеспечивало возможность дополнительных пассивных разгибательных движений в тазобедренном суставе, так и без опоры, что приближало структуру упражнения к соревновательной деятельности (обеспечение динамической осанки). Допустимы были варианты упражнения, при которых выполнялись медленные приседания на опорной ноге при сохранении вертикального положения туловища. Возможными были также

серийные движения, которые заключаются в том, что спортсмен допускал небольшое сгибание в коленном суставе (около 130°), после чего выполнял одновременное разгибание в коленном суставе и разгибание туловища. Время стимуляции мышц каждой конечности было равно 1 минуте.

В соответствии с экспериментальной программой развития гибкости в течение 12 дней было проведено 6 тренировочных занятий с применением статических вибростимуляционных упражнений. За каждым тренировочным днем следовал один день отдыха. Суммарное время вибрационной нагрузки для нижних конечностей в каждом занятии составляло 10 минут. Суммарное время вибрационной стимуляционной нагрузки за 6 занятий составило 60 минут.

Испытуемые контрольной группы выполняли традиционную, при этом в полной мере идентичную по периодизации, составу упражнений и времени тренировочной нагрузки, программу, направленную на развитие гибкости. То есть в течение 12 дней было проведено 6 тренировочных занятий, которые чередовались с днями отдыха. В ходе занятий испытуемые по 2 минуты традиционным способом выполняли растягивания задней, боковой и передней поверхности бедра. Суммарное время тренировочной нагрузки в каждом занятии составляло 10 минут. Суммарное время, затраченное на тренировку гибкости, составило 60 минут за 6 занятий.

Гониометрия проводилась для определения уровня развития активной и пассивной гибкости в суставах тела спортсменов до начала и после окончания эксперимента.

Результаты и обсуждение

Для определения сдвигов в уровне развития гибкости были проведены две серии педагогических тестирований с использованием метода гониометрии. Перед началом эксперимента спортсмены обеих групп выполнили первую серию тестирований, которые были призваны зафиксировать исходные показатели активной гибкости правой и левой ног в сагиттальной плоскости, а также показатели пассивной гибкости в сагиттальной и фронтальной плоскости. Результаты исследования представлены на рисунках 1 и 2.

Среднегрупповой показатель активной гибкости левой ноги испытуемых экспериментальной группы до начала исследований был равен $53,8 \pm 1,9$ см, а после завершения программы – $62,2 \pm 1,9$ см. В среднем по группе прирост составил $13,6 \pm 5,6$ % (изменения статистически достоверны при $p < 0,05$). Среднегрупповой показатель активной гибкости правой ноги испытуемых до начала эксперимента равнялся $53,5 \pm 1,6$ см. Во втором тестировании было зафиксировано достоверное ($p < 0,05$) увеличение изучаемого показателя до $60,0 \pm 1,5$ см. В среднем по группе прирост активной гибкости правой ноги составил $11,0 \pm 5,3$ % (рисунок 1).

У спортсменов контрольной группы достоверных изменений обнаружено не было ($p > 0,05$). Так, прирост активной гибкости левой ноги составил $3,1 \pm 1,0$ % (до эксперимента $53,5 \pm 1,8$ см, после эксперимента – $55,2 \pm 1,7$ см), а прирост активной гибкости правой ноги в среднем по группе был равен $0,8 \pm 0,7$ % (рисунок 2).

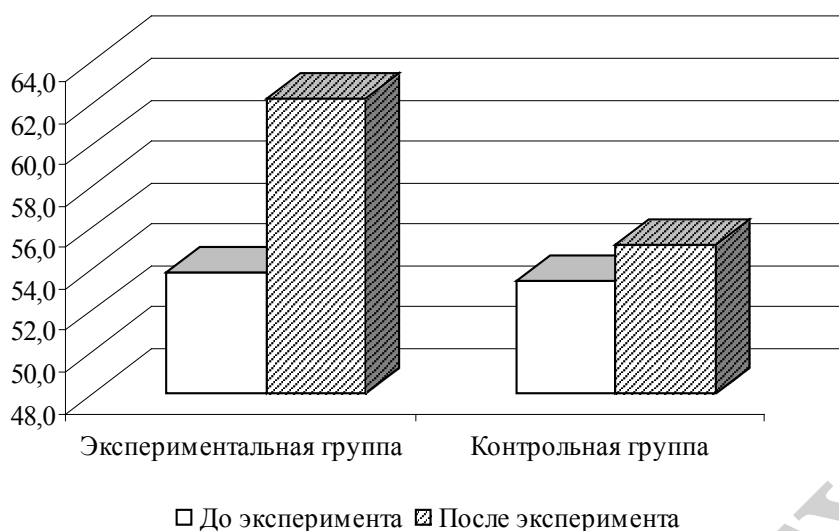


Рисунок 1 – Динамика среднегрупповых показателей активной гибкости левой ноги испытуемых экспериментальной и контрольной группы (см)



Рисунок 2 – Динамика среднегрупповых показателей активной гибкости правой ноги испытуемых экспериментальной и контрольной группы (см)

На рисунках 3 и 4 приведены сравнительные данные динамики активной гибкости в тазобедренных суставах по показателям левой и правой ног в сагиттальной плоскости у испытуемых контрольной и экспериментальной групп. После эксперимента абсолютный среднегрупповой показатель активной гибкости левой ноги в экспериментальной группе при значении 62,2 см оказался достоверно выше ($p < 0,05$) аналогичного показателя в контрольной группе (55,2 см). Разница между показателями обеих групп в абсолютных величинах составила 7,0 см.

Такая же тенденция обнаружилась при сравнении данных динамики активной гибкости правой ноги. В частности разница между групповыми показателями второго тестирования в абсолютных величинах составила 4,0 см и оказалась статистически достоверна ($p < 0,05$).

Результаты исследования динамики пассивной гибкости тазового пояса и ног в сагиттальной и фронтальной плоскости представлены на рисунках 5–8.

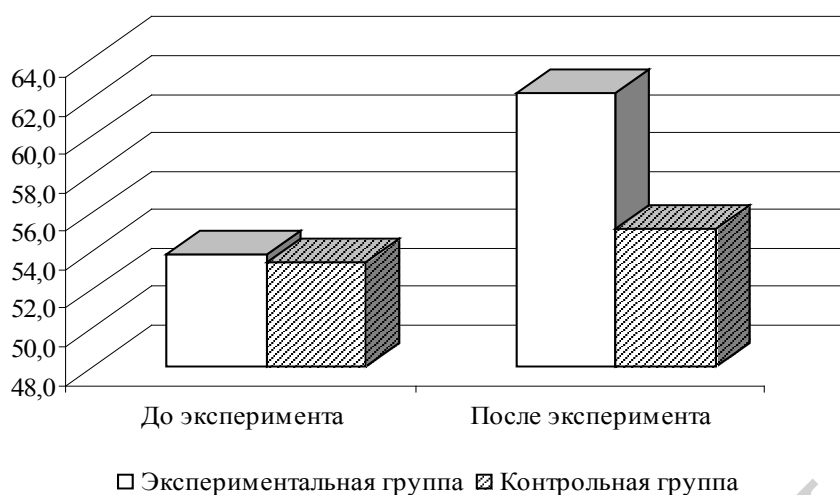


Рисунок 3 – Сравнительные показатели активной гибкости левой ноги до и после эксперимента у испытуемых экспериментальной и контрольной группы (см)

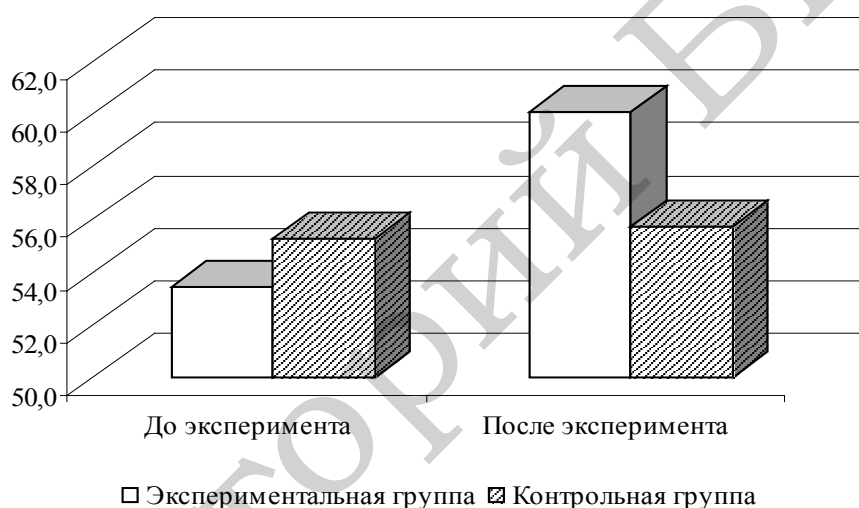


Рисунок 4 – Сравнительные показатели активной гибкости правой ноги до и после эксперимента у испытуемых экспериментальной и контрольной группы (см)

Среднегрупповой показатель пассивной гибкости в сагиттальной плоскости испытуемых экспериментальной группы до начала исследований был равен $0,36 \pm 0,56$ см, а после завершения программы – $4,45 \pm 0,56$ см. В среднем по группе прирост составил $109,9 \pm 22,3$ % (изменения статистически достоверны при $p < 0,05$). Среднегрупповой показатель пассивной гибкости во фронтальной плоскости до начала эксперимента равнялся $26,8 \pm 1,72$ см. Во втором тестировании было зафиксировано достоверное ($p < 0,05$) улучшение изучаемого показателя до $16,2 \pm 1,33$ см. В среднем по группе прирост активной гибкости правой ноги составил $74,0 \pm 15,3$ % (рисунок 5, 6). У спортсменов контрольной группы (рисунок 5, 6) достоверных изменений обнаружено не было ($p > 0,05$). Так, прирост пассивной гибкости в сагиттальной плоскости составил $10,6 \pm 19,7$ % (до эксперимента $0,27 \pm 0,63$ см, после эксперимента $1,18 \pm 0,60$ см), а прирост пассивной гибкости во фронтальной плоскости в среднем по группе был равен $8,6 \pm 2,1$ % (рисунок 6).

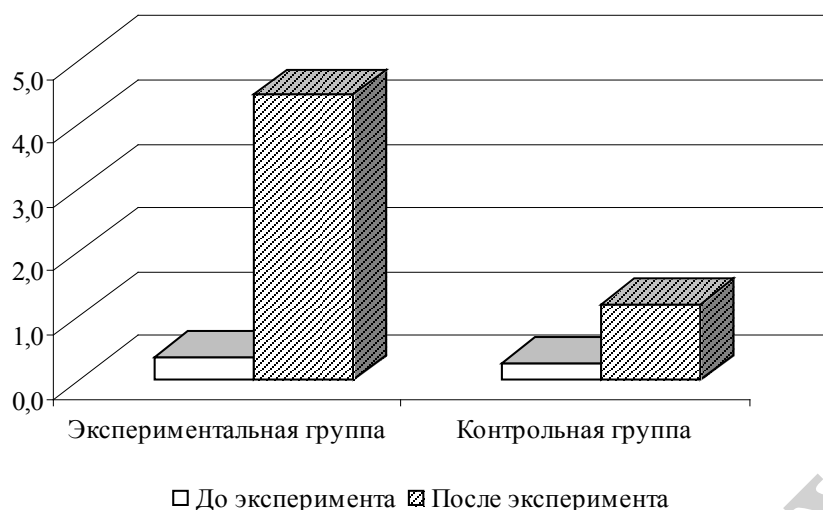


Рисунок 5 – Динамика среднегрупповых показателей пассивной гибкости тазового пояса и ног испытуемых экспериментальной и контрольной группы в сагиттальной плоскости (см)

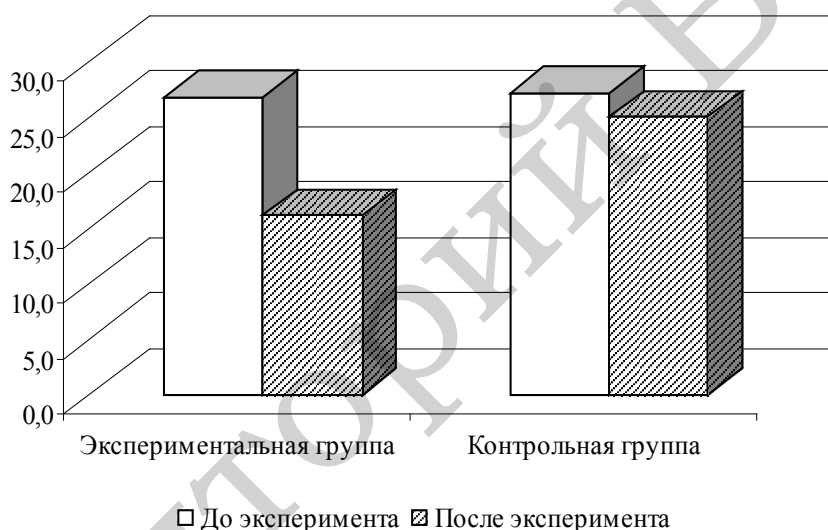


Рисунок 6 – Динамика среднегрупповых показателей пассивной гибкости тазового пояса и ног испытуемых экспериментальной и контрольной группы во фронтальной плоскости (см)

На рисунке 7 приведены сравнительные данные динамики пассивной гибкости в тазобедренных суставах в сагиттальной и фронтальной плоскости у испытуемых контрольной и экспериментальной групп. Следует отметить, что при первом тестировании различия между значениями изучаемого показателя в абсолютных величинах были статистически недостоверны ($p > 0,05$). В процессе второго тестового испытания, то есть после окончания эксперимента, были выявлены достоверные различия между абсолютными показателями пассивной гибкости у испытуемых контрольной и экспериментальной групп. Так, разница между исходными показателями гибкости в сагиттальной плоскости у испытуемых экспериментальной и контрольной групп при значениях 0,36 см и 0,27 см была недостоверна ($p > 0,05$), так же как и между показателями во фронтальной плоскости (соответственно 26,8 см и 27,1 см). После эксперимента

абсолютный среднегрупповой показатель пассивной гибкости в сагиттальной плоскости в экспериментальной группе при значении 4,45 см оказался достоверно выше ($p < 0,05$) аналогичного показателя в контрольной группе (1,18 см). Разница между показателями обеих групп в абсолютных величинах составила 3,28 см. Такая же тенденция обнаружилась при сравнении данных динамики пассивной гибкости во фронтальной плоскости (рисунок 8). В частности, разница между групповыми показателями второго тестирования в абсолютных величинах составила 8,8 см (16,2 см и 25,0 см) и оказалась статистически достоверна ($p < 0,05$).

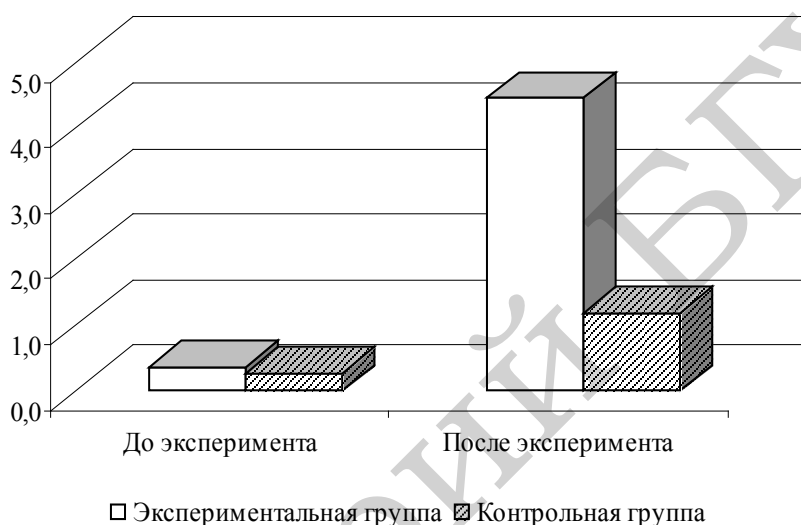


Рисунок 7 – Сравнительные показатели пассивной гибкости тазового пояса и ног в сагиттальной плоскости до и после эксперимента у испытуемых экспериментальной и контрольной группы (см)



Рисунок 8 – Сравнительные показатели пассивной гибкости тазового пояса и ног во фронтальной плоскости до и после эксперимента у испытуемых экспериментальной и контрольной группы (см)

Выводы

1. На основе анализа литературных источников обоснована возможность развития и поддержания гибкости спортсменов-разрядников с помощью дозированных вибрационных упражнений при частоте вибрации 28 Гц и амплитуде 4 мм.

2. Применение вибрационных статических упражнений на растягивание в серии, состоящей из 6 тренировочных занятий (с суммарным временем вибрационной нагрузки 36 минут), проводимых через день с суммарным временем стимуляции на каждом занятии 6 минут приводит к улучшению активной гибкости правой и левой ног в сагиттальной плоскости на 13 и 11 %. При этом пассивная гибкость в сагиттальной плоскости возрастает на 109 %, а во фронтальной плоскости – на 74 %.

3. Применение оптимальных доз вибрационных упражнений ведет к более интенсивному развитию гибкости по сравнению с традиционными упражнениями равноценной регламентации. Перспективным путем дальнейшего совершенствования процесса подготовки спортсменов-разрядников является использование новой технологии развития физических качеств на основе метода стимуляции биологической активности организма (вибрационной миостимуляции с частотой вибрации 28 Гц и амплитудой 4 мм). Использование данной технологии позволяет оптимизировать тренировочный процесс за счет сокращения сроков развития гибкости и перераспределения бюджета тренировочного времени в пользу других видов подготовки.

Список использованных источников

1. Платонов, В.Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте / В.Н. Платонов. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – С. 476–494.

2. Ратов, И.П. Перспективы преобразования системы подготовки спортсменов на основе использования технических средств и тренажеров / И.П. Ратов // Теория и практика физической культуры. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – № 10. – С. 60–65.

3. Михеев, А.А. Стимуляция биологической активности как метод управления развитием физических качеств спортсменов: в 2 ч. / А.А. Михеев. – Минск, 1999. – 398 с.

4. Михеев, А.А. Систематизация средств, методов и методических приемов методики Стимуляции Биологической Активности / А.А. Михеев // Научные проблемы подготовки спортсменов Республики Беларусь к Олимпийским играм 2004 года: материалы науч.-метод. конф., Минск, 28 февр. 2003 г. – Минск, 2003. – С. 18–22.

5. Ратов, И.П. Двигательные возможности человека (нетрадиционные методы их развития и восстановления) / И.П. Ратов. – Минск, 1994. – 122 с.

6. Назаров, В.Т. Биомеханическая стимуляция мышц – средство развития подвижности в тазобедренных суставах / В.Т. Назаров, В.Э. Некрашевич // Вопросы теории и практики физической культуры и спорта. – Минск: Полымя, 1986. – Вып. 16. – С. 109–112.

7. Назаров, В.Т. Применение биомеханической стимуляции мышц для развития подвижности в голеностопных суставах спортсменов, специализирующихся в плавании кролем / В.Т. Назаров, В.Г. Киселев, Н.Я. Олешко // Тез. докл. XI региональной науч.-практ. конф. республик Прибалтики и БССР по проблемам спортивной тренировки. – Рига, 1986. – С. 12–14.