

УДК 796

ОПТИМИЗАЦИЯ СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ*канд. пед. наук, доц. П.К. ГУЛИДИН**(Витебский государственный университет им. П.М. Машерова)*

Рассмотрены проблемы скоростно-силовой подготовки спортсменов, проведенной на базе средних школ г. Витебска в течение 10-ти лет. Исследование позволило установить, что скоростно-силовые способности отдельных групп мышц в возрастном периоде от 7 до 17 лет у школьников, не занимающихся спортом, имеют поступательное, неравномерное развитие с характерными периодами скачкообразного роста и замедления в различные возрастные отрезки.

При разработке методики оптимизации скоростно-силовой подготовки юных спортсменов выявлена возможность использования нескольких направлений: учет сенситивных периодов в развитии скоростно-силовых способностей отдельных групп мышц и объема педагогических воздействий в зависимости от задач учебно-тренировочного процесса; учет положительного влияния уровня развития скоростно-силовых способностей мышц-антагонистов. Результаты педагогического эксперимента подтвердили преимущество данной методики по сравнению с другими подходами к скоростно-силовой подготовке, основанными на упражнениях общего воздействия.

Введение. В структуре учебно-тренировочного процесса в ряде видов спорта скоростно-силовая подготовка является одним из ведущих направлений педагогического процесса, обеспечивающего возможность эффективного решения педагогических задач, обусловленных разнообразием двигательной деятельности.

Анализ научно-методической литературы показывает, что накоплен огромный материал по возрастным особенностям развития скоростно-силовых способностей и исследованию средств и методических приемов скоростно-силовой подготовки. Так, в работах Т.А. Глазкова [1], Е.А. Масловского [2, 3], А. Зданевича [4], Ю.В. Верхошанского [5] показано, что уровень развития скоростно-силовых способностей во многом определяет успешность обучения технике двигательных действий, и положительно влияет на результаты контрольных упражнений, стимулирует развитие других физических способностей.

В исследованиях З.И. Кузнецовой [6], А.А. Гужаловского [7], Л.В. Волкова [8], В.К. Бальсевича [9] установлено, что скоростно-силовые способности в возрастном развитии имеют сенситивные периоды.

Однако в большинстве работ использованы показатели прыжков в длину или высоту с места, которые являются интегральным показателем скоростно-силовых способностей нескольких групп мышц, а по данным А.И. Кузнецова [10], В.М. Волкова [11], Ф.Г. Казаряна [12], каждая мышечная группа имеет свои закономерности развития. Показания прыжковых тестов школьников зависят от массы их тела, за период обучения в школе, по данным Ф.Г. Казаряна [12], она возрастает примерно в 2,8 раза. Прыжковые тесты не дают информации о развитии скоростно-силовых способностей мышц верхних конечностей.

Проведенные исследования В.Г. Властовского [13], И.И. Бахраха, Р.Н. Дорохова [14] показали, что растущий организм развивается индивидуально, он шагает в зрелость по своей, только ему присущей программе развития. На каждом этапе развития формируется своя функциональная система, обеспечивающая полное взаимодействие с внешней средой. Поэтому необходимо учитывать наиболее благоприятные для развития скоростно-силовых способностей этапы становления растущего организма.

Однако до настоящего времени факт гетерохронности развития скоростно-силовых способностей отдельных групп мышц в учебно-тренировочном процессе юных спортсменов учитывается недостаточно. Следовательно, дальнейшее научное обоснование средств и путей оптимизации скоростно-силовой подготовки в учебно-тренировочном процессе юных спортсменов является актуальной проблемой.

Цель нашего исследования – оптимизация скоростно-силовой подготовки юных спортсменов на основе изучения закономерностей возрастных изменений скоростно-силовых способностей отдельных групп мышц у детей школьного возраста от 7 до 17 лет.

Методика исследования. Динамика развития скоростно-силовых способностей различных групп мышц у мальчиков ($n = 142$), не занимающихся спортом, проводилась на базе средних школ г. Витебска в течение 10 лет (с 7 до 17) на одних и тех же испытуемых. Исследовались отдельные группы мышц: предплечья, плеча, туловища, бедра, голени, стопы – в сгибании; предплечья, плеча, туловища, бедра, голени, стопы – в разгибании. В качестве показателя скоростно-силовых способностей, определялся импульс силы. При этом исходные положения для определения импульса силы отдельных групп мышц были взяты по методу полидинамометрии [15].

Специально для массовых исследований, топографии импульса силы отдельных групп мышц нами были разработаны: универсальный цифровой прибор для измерения импульса силы, имеющий срочную информацию, и стенд для измерения силовых способностей отдельных мышечных групп человека [16].

Результаты исследования. Установлено, что скоростно-силовые способности отдельных групп мышц в возрастном периоде от 7 до 17 лет у школьников, не занимающихся спортом, имеют поступательное, неравномерное развитие с характерными периодами скачкообразного роста и замедления в различные возрастные отрезки.

Так, за десять лет, показатели скоростно-силовых способностей сгибателей предплечья (СПр) увеличились от 1,96 н.с. в 7 лет до 10,98 н.с. к 17 годам. Показатели импульса силы за данный возрастной период выросли на 460 %, среднегодовой прирост составил 19,41 %.

Скоростно-силовые способности разгибателей предплечья (РПр) по импульсу силы за период школьного возраста (от 7 до 17 лет) изменились от 1,44 до 8,21 н.с., что составило 470 %, при среднегодовом приросте 19,49 %.

Для сгибателей плеча (СП) показатели импульса силы составили в 7 лет 1,83 н.с. и поступательно увеличились до 9,99 н.с. в 17 лет. Среднегодовой прирост был равен 19,18 %, а прирост за десять лет составил 446 %.

За период обучения в школе показатели импульса силы разгибателей плеча (РП) увеличились от 2,15 до 13,45 н.с., что соответствует 525 % и среднегодовому приросту 20,83 %.

Показатели скоростно-силовых способностей сгибателей туловища (СТ) по импульсу силы также возросли от 7 до 17 лет на 360 %, или в абсолютных данных от 3,42 до 15,53 н.с., при среднегодовом приросте 16,84 %.

Данные импульса силы разгибателей туловища (РТ) увеличились от 7,15 до 28,01 н.с., что составило 291 %, при среднегодовом приросте 15,02 %.

С 1,76 н.с. в 7 лет до 11,38 н.с. в 17 лет возросли показатели импульса силы мышц сгибателей бедра (СБ), что составило 546 %, при среднегодовом увеличении на 20,95 %.

Для мышц разгибателей бедра (РБ) в возрасте 7 лет показатель импульса силы был равен 6,57 н.с., а в 17 лет – 30,26 н.с., что соответствует 360 %, при среднегодовом приросте 16,68 %.

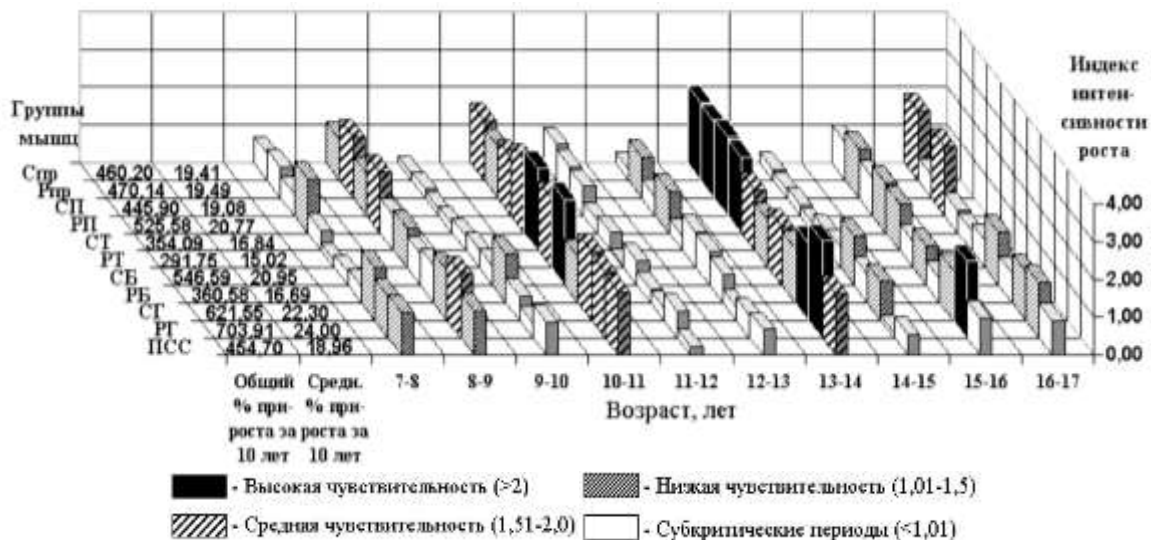
Показатели импульса силы сгибателей голени (СГ) за 10 лет школьного возраста увеличились от 1,16 до 8,37 н.с., т.е. на 621 %, при среднегодовом приросте 22,3 %.

Возрастное увеличение скоростно-силовых способностей разгибателей голени (РГ) за период от 7 до 17 лет по показателям импульса силы составило 703 %, или в абсолютных величинах от 3,07 н.с. в возрасте 7 лет до 24,68 н.с. в возрасте 17 лет, при среднегодовом приросте 24 %.

Изучаемые показатели скоростно-силовых способностей подошвенных сгибателей стопы (ПСС) увеличились с 4,79 до 26,57 н.с., т.е. на 454 %, при среднегодовом приросте 18,96 %.

По методу А.А. Гужаловского [7] был рассчитан индекс интенсивности роста (i) показателей скоростно-силовых способностей, т.е. отношение процента прироста импульса силы за каждый год к среднегодовому проценту прироста импульса силы за 10 лет для одних и тех же групп мышц. В зависимости от величины индекса интенсивности роста импульса силы определены чувствительные периоды в развитии скоростно-силовых способностей исследуемых групп мышц школьников: субкритические ($i < 1$), низкой ($1 < i < 1,5$), средней ($1,5 < i < 2$) и высокой ($i > 2$) чувствительности.

На рисунке показана динамика индекса интенсивности роста показателей скоростно-силовых способностей у школьников, для всех изучаемых групп мышц в возрасте от 7 до 17 лет с дискретностью в один год.



Оценка прироста скоростно-силовых качеств отдельных групп мышц и чувствительные периоды у школьников в возрасте от 7 до 17 лет (по методике А.А. Гужаловского, 1977)

Полученные данные, свидетельствуют, что по индексу интенсивности роста скоростно-силовых способностей каждая из исследуемых групп мышц имеет свои закономерности в процессе возрастного развития изучаемых показателей, которые не совпадают по времени с другими группами мышц, это можно объяснить разными сенситивными периодами в становлении изучаемых способностей.

На основе результатов исследования нами предположена разработка **методики оптимизации скоростно-силовой подготовки** у юных спортсменов. Скоростно-силовая подготовка юных спортсменов во многих видах легкой атлетики, спортивных играх, единоборствах является ведущей составляющей учебно-тренировочного процесса.

При разработке методики оптимизации скоростно-силовой подготовки юных спортсменов выявлена возможность использования нескольких направлений в решения поставленной задачи:

- необходимость учета полученных результатов о сенситивных периодах в развитии скоростно-силовых способностей отдельных групп мышц; объем педагогических воздействий осуществлять в зависимости от задач учебно-тренировочного процесса;

- учет положительного влияния уровня развития скоростно-силовых способностей мышц антагонистов (сгибателей на разгибатели, и наоборот), так как анализ педагогических наблюдений за учебно-тренировочным процессом по развитию скоростно-силовых способностей показывает, что абсолютное большинство средств и методов предусматривают воздействие упражнений только регионального характера, которые направлены в основном на группы мышц разгибателей. В связи с неравномерным развитием силовых характеристик мышц-сгибателей и разгибателей в детском возрасте необходимо систематически воздействовать на те группы мышц, которые без применения физических упражнений менее всего развиваются в повседневной жизни, а уровень их развития положительно влияет на развитие их антагонистов. Поэтому при разработке представленной методики оптимизации развития скоростно-силовых способностей юных спортсменов мы уделили особое внимание подбору локальных упражнений для всех изучаемых групп мышц как сгибателей, так и разгибателей. Необходимость воздействия на все основные группы мышц подтверждается результатами наших исследований, которые показывают, что возраст 7 – 11 лет для развития скоростно-силовых способностей является одним из самых благоприятных, так как почти для всех групп мышц в этом возрасте скоростно-силовые характеристики не согласуются с субкритическими периодами. Для разгибателей и сгибателей плеча, предплечья, туловища, бедра, голени, стопы были разработаны *учебные задания* по развитию скоростно-силовых способностей на разработанном нами тренировочном устройстве «качалка» и с набивными мячами;

- решение задач о чередовании педагогических воздействий на отдельные группы мышц. Для этого в предварительном эксперименте были проведены исследования по изучению реакции сердечно-сосудистой системы на скоростно-силовую нагрузку. Результаты данного исследования показали, что локальная скоростно-силовая нагрузка (время 20 с, темп одно повторение в 2 с, отягощение 30 % от максимальной силы), на примере мальчиков 10 – 11 лет, не влияет отрицательно на сердечно-сосудистую систему. Что касается региональной нагрузки скоростно-силового характера (время 20 с, 10 прыжков максимальной высоты), то необходимо очень осторожно дозировать нагрузку, особенно для детей с ускоренными темпами формирования организма – у них выше реакция на нагрузки, а восстановление происходит более длительное время, чем у детей других групп. В учебно-тренировочном процессе за состоянием сердечно-сосудистой системы не всегда своевременно можно провести контроль для всех детей. Данные о реакции сердечно-сосудистой системы помогли установить, что чередование упражнений локального и регионального характера с ординарными интервалами отдыха 15 – 20 с позволяет выполнять скоростно-силовую работу, поддерживая высокую моторную плотность занятия;

- особенностью методики является применение методов скоростно-силовой подготовки. Из педагогических наблюдений стало известно, что наиболее часто применяются повторный и повторно-прогрессивный методы. Результаты проведенных нами исследований показали эффективность ударного и изокинетического метода, так как каждый из этих методов скоростно-силовой подготовки имеет свое особое воздействие на конечный результат развития скоростно-силовых способностей. Поэтому в своих исследованиях мы предприняли попытку использовать повторный метод в определенной комбинации с ударным методом и изокинетическим методом;

- применение дополнительных, индивидуальных учебных заданий на отстающие группы мышц занимающихся, в зависимости от показателей индивидуального уровня скоростно-силовой подготовки.

Для проверки эффективности разработанной методики оптимизации скоростно-силовой подготовки юных спортсменов был проведен педагогический эксперимент, который проходил в ДЮСШ легкой атлетики города Витебска. Контрольная и экспериментальная группы были однородны по показателям уровня физического развития, физической подготовленности, по технической подготовке в выполнении контрольных упражнений, что определялось в ходе педагогических наблюдений.

Результаты педагогического эксперимента, который проходил в естественных условиях, представлены в таблице.

Скоростно-силовые показатели отдельных групп мышц у мальчиков экспериментальной и контрольной групп в конце педагогического эксперимента

| Группы мышц | Импульс силы $\bar{x} \pm Sx$ | | Достоверность различий | |
|-------------|-------------------------------|--------------------|------------------------|----------|
| | Экспериментальная группа | Контрольная группа | <i>t</i> | <i>p</i> |
| СПр | 4,37 ± 0,21 | 3,56 ± 0,18 | 2,929 | < 0,01 |
| РПр | 3,08 ± 0,15 | 2,74 ± 0,13 | 1,713 | > 0,05 |
| СП | 3,93 ± 0,19 | 3,19 ± 0,17 | 2,903 | < 0,01 |
| РП | 5,89 ± 0,25 | 4,99 ± 0,22 | 2,703 | < 0,01 |
| СТ | 7,09 ± 0,45 | 6,21 ± 0,42 | 1,430 | > 0,05 |
| РТ | 13,65 ± 0,53 | 11,84 ± 0,50 | 2,484 | < 0,05 |
| СБ | 3,94 ± 0,15 | 3,16 ± 0,15 | 3,677 | < 0,01 |
| РБ | 13,15 ± 0,55 | 11,95 ± 0,52 | 1,585 | > 0,05 |
| СГ | 3,57 ± 0,16 | 2,92 ± 0,14 | 3,057 | < 0,01 |
| РГ | 8,41 ± 0,37 | 7,26 ± 0,36 | 2,228 | < 0,05 |
| ПСС | 12,36 ± 0,49 | 10,48 ± 0,50 | 2,685 | < 0,01 |

Заключение. Результаты педагогического эксперимента подтверждают, что данная методика имеет ряд преимуществ по сравнению с другими подходами скоростно-силовой подготовки, основанными на упражнениях общего воздействия.

У испытуемых экспериментальной группы восемь из одиннадцати изучаемых групп мышц (сгибатели предплечья, сгибатели плеча, разгибатели голени, разгибатели туловища, сгибатели бедра, сгибатели голени, разгибатели голени, подошвенные сгибатели стопы) имели достоверный прирост скоростно-силовых показателей ($P < 0,05$), в отличие от контрольной группы. В экспериментальной группе также получен достоверно больший прирост результатов выполнения контрольных упражнений: прыжок с места; бег на 60 м со старта; метание теннисного мяча на дальность ($P < 0,05$).

Выводы. Выполненный анализ научно-методической литературы свидетельствует об отсутствии комплексных параллельных исследований, объединяющих познание возрастных закономерностей развития скоростно-силовых показателей отдельных групп мышц детей школьного возраста.

Проведенные нами исследования позволили:

- получить данные о возрастных изменениях от 7 до 17 лет скоростно-силовых способностей отдельных групп мышц у мальчиков, не занимающихся спортом;
- выявить процент прироста данных качеств для каждой отдельной группы мышц за каждый год изучаемого возрастного промежутка;
- рассчитать среднегодовой процент прироста импульса силы для разгибателей и сгибателей плеча, предплечья, туловища, бедра, голени и подошвенного сгибателя стопы за 10 лет;
- определить индекс интенсивности роста изучаемых качеств и соответственно сенситивные периоды для отдельных групп мышц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глазков, Т.А. Влияние тренировочных нагрузок на формирование двигательного навыка в скоростно-силовых видах легкой атлетики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Т.А. Глазков; ГЦОЛИФК. – М., 1985. – 21 с.
2. Масловский, Е.А. Экспериментальное исследование взаимосвязи скоростно-силовых качеств и двигательного навыка у девочек и девушек (на примере прыжков с разбега): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Е.А. Масловский; ГЦОЛИФК. – М., 1967. – 25 с.

3. Масловский, Е.А. Теоретические и методические основы использования индивидуально-сопряженного подхода в физическом воспитании школьников к подготовке юных спортсменов: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Е.А. Масловский; АФВ и С Респ. Беларусь. – Минск, 1993. – 49 с.
4. Зданевич, А. Совершенствование координационных и скоростно-силовых способностей как основа для формирования двигательного навыка в метаниях у школьников / А. Зданевич // Олимпийский спорт и спорт для всех: тез. V Междунар. науч. конгр.; Минск, 5 – 7 июня 2001 г. / Белорусская гос. акад. физ. культуры. – Минск, 2001. – С. 112.
5. Верхошанский, Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю.В. Верхошанский. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 331 с.
6. Кузнецова, З.И. Когда и чему. Критические периоды развития двигательных качеств школьников / З.И. Кузнецова // Физическая культура в школе. – 1975. – № 1. – С. 7 – 9.
7. Гужаловский, А.А. Физическое воспитание школьников в критические периоды развития / А.А. Гужаловский // Теория и практика физической культуры. – 1977. – № 7. – С. 37 – 39.
8. Волков, Л.В. Физические способности детей и подростков / Л.В. Волков. – Киев: Здоров'я, 1981. – 120 с.
9. Бальсевич, В.К. Перспективы развития общей теории и технологий спортивной подготовки и физического воспитания / В.К. Бальсевич // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 4. – С. 21 – 26, 39 – 40.
10. Кузнецов, А.И. Пути использования избирательно-направленных мышечных нагрузок локального характера при развитии и совершенствовании двигательной функции: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / А.И. Кузнецов; ГДОИФК. – Л., 1974. – 42 с.
11. Волков, В.М. Лонгитудинальные исследования скоростно-силовых показателей школьников 11 – 14 лет / В.М. Волков, А.М. Ромашов // Теория и практика физической культуры. – 1998. – № 7. – С. 5 – 6.
12. Казарян, Ф.Г. Особенности возрастной динамики мышечной силы и проблемы рационализации силовой подготовки в школьном возрасте: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Ф.Г. Казарян; ГЦОЛИФК. – М., 1975. – 52 с.
13. Властовский, В.Г. Акселерация роста и развития детей / В.Г. Властовский. – М.: МГУ, 1976. – 279 с.
14. Бахрах, И.И. Акселерация и детский спорт / И.И. Бахрах, Р.Н. Дорохов. – Смоленск, 1978. – 18 с.
15. Рыбалко, Б.М. Портативная установка для измерения силы различных групп мышц / Б.М. Рыбалко // Теория и практика физической культуры. – 1966. – № 2. – С. 24 – 26.
16. Гулидин, П.К. Инструментальный метод оценки скоростно-силовых способностей юных спортсменов / П.К. Гулидин // Формирование здорового образа жизни, организация физкультурно-оздоровительной работы с населением: материалы междунар. конф., Витебск, 29 – 30 марта 2007 г. / Вит. гос. ун-т. им. П.М. Машерова. – Витебск, 2007. – С. 295 – 297.

Поступила 03.04.2008