

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

**АКАДЕМИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК СССР
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИОЛОГИИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

На правах рукописи

ДАНИЛОВ Александр Александрович

**Исследование развития структуры
бросковых движений у школьников
9—16 лет и юных гандболистов**

(13.00.04 — теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

МОСКВА — 1974

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)
АКАДЕМИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК СССР
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИОЛОГИИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

На правах рукописи

ДАНИЛОВ Александр Александрович

Исследование развития структуры
бросковых движений у школьников
9—16 лет и юных гандболистов

(13.00.04 — теория и методика физического воспитания
и спортивной тренировки)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

МОСКВА -- 1974

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

Диссертация выполнена в Киевском государственном институте физической культуры.

Научные руководители:

Кандидат педагогических наук, профессор Е. П. ПИВАХИШ.

Кандидат психологических наук В. В. КЛИМЕНКО.

Официальные оппоненты:

Доктор педагогических наук Д. Д. ДОНСКОП.

Кандидат педагогических наук Т. А. ЗЕЛЬДОВИЧ.

Ведущее учреждение: Омский государственный институт физической культуры.

Автореферат разослан « 6 » января 1975 г.

Защита диссертации состоится « 6 » февраля 1975 г. в научно-исследовательском институте физиологии детей и подростков Академии педагогических наук СССР по адресу: г. Москва Г-117, ул. Погодинская, 8.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Ученый секретарь Совета,
кандидат биологических наук

Л. М. МЕТАЛЬНИКОВА

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

Двигательные способности детей и подростков к естественно-му метанию являются фундаментом, на основе которого должна определяться мера педагогического воздействия на различные стороны моторики детей при обучении спортивным метаниям, в том числе и броскам мяча в игре гандбол. Применение адекватно возрасту средств и методов может ускорить процесс начального обучения и расширить границы доступности в усвоении детьми и подростками двигательных навыков. В связи с этим большую актуальность и практическую значимость приобретают вопросы изучения возрастного развития координации движений в естественном метании у детей и подростков. Структуру движений в естественном метании изучали Г. В. Васильев (1947), Ю. Н. Вонзблейн, И. Н. Кутейников (1954), В. В. Кузнецов (1960), Н. А. Лупандина (1963), А. И. Васютинна (1963), В. В. Бляхов (1970) и др. Однако в этих работах не показано развитие координации этих движений в возрастном аспекте.

Для теории и практики физического воспитания важное значение имеет раскрытие закономерностей развития движений при становлении двигательных навыков. Данное направление было использовано при рационализации трудовых и спортивных действий и совершенствовании методики обучения им (Н. А. Бернштейн, 1928; С. А. Косилов, 1938; Д. Д. Донской, 1958; Л. В. Чхандзе, 1965; Ю. В. Верхошанский, 1966 и др.). В наших исследованиях изучалось развитие структуры бросковых движений в игре гандбол. Бросок мяча в гандболе является сложным двигательным действием. Процесс обучения этим действиям затрудняется тем, что структура движений броска в значительной мере видоизменяется в игровых ситуациях. Поэтому знания особенностей развития координации движений бросков мяча у юных гандболистов в процессе тренировки позволят оптимизировать средства и методы обучения этим двигательным действиям. Технику выполнения бросков мяча в игре гандбол изучали Е. И. Ивахин (1962), Н. П. Клусов (1963), J. Konzag, Ch. Schacke

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

(1968), Н. Кръстев (1968), Ю. М. Портнов (1969), Н. И. Хомутов (1970) и др. Вместе с тем структура бросковых движений и ее изменение в процессе тренировки мало изучена. При этом важно отметить, что в литературе по гандболу очень мало работ по методике начального процесса обучения броскам мяча юных гандболистов. На практике в большинстве случаев при занятиях с юными гандболистами применяются методы и средства, характерные для взрослых спортсменов, и недостаточно учитываются возрастные особенности развития двигательной функции детей и подростков.

ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

В работе были поставлены следующие задачи:

1. Выявить особенности развития взаимосвязи элементов структуры движений в метании у детей и подростков от 9 до 16 лет.
2. Изучить развитие системы бросковых движений в условиях тренировки подростков 13—14 лет, занимающихся в гандбольной секции 1, 2 и 3 года, и мастеров спорта по гандболу.
3. Разработать практические рекомендации по методике начального обучения броскам мяча юных гандболистов.

Педагогический эксперимент состоял из четырех этапов. **На первом этапе** выявлялись особенности координации движений в естественном метании у детей и подростков 9—10, 11—12, 13—14, 15—16 лет, двигательная деятельность которых ограничивалась уроками физического воспитания в школе и повседневной двигательной активностью. Для определения влияния веса и объема метаемого снаряда на структуру движений испытуемым предлагались броски гандбольного мужского мяча (425 г) и утяжеленных теннисных мячей весом 200 и 425 г. Исследования проводились на уроках физической культуры общеобразовательной школы № 35 г. Киева. **На втором** — выявлялись особенности взаимосвязи элементов в системе бросковых движений у мастеров спорта по гандболу, которая нами рассматривалась как «эталон» для сравнения с бросками мяча детей и подростков. **На третьем** — изучались изменения структуры бросковых движений у подростков 13—14 лет, занимающихся 1, 2 и 3 года в гандбольной секции. **На четвертом** — проверялась эффективность разработанных нами методов и средств, способствующих

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

совершенствованию процесса начального обучения броскам мяча юных гандболистов. Эксперимент проводился на базе ДЮСШ № 10 г. Киева.

В исследовании применялся системно-структурный подход, методологическая сущность которого состоит в том, что он позволяет рассматривать процесс развития системы движений броска синтетически, как единое целое, и аналитически, как совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих структур в системе движений. Этот подход объединяет механическое, анатомическое и физиологическое направления в изучении движений человека (Д. Д. Донской, 1968, 1971).

В педагогическом эксперименте использовался комплекс биомеханических и электрофизиологических методик регистрации структур бросковых движений. Для регистрации механических явлений, возникающих при выполнении действия, применялась тензометрическая установка, состоящая из датчиков ускорений, усилителя 8АНЧ-7М и осциллографа Н-700. Тензометрический акселерометр (В. В. Клименко, 1968) представляет собой аналоговое устройство, посредством которого «взвешивается» проекция геометрической суммы силы инерции и сил тяжести, имеющих место при перемещении инертной массы тела или его звеньев. Акселерометр позволяет регистрировать и измерять линейное ускорение W_x , W_y и W_z в диапазоне от 0 до 70g и ускорение перемещения по сложным криволинейным траекториям. Применялись также тензометрическая площадка и тензометрические стельки (В. В. Клименко, В. Б. Шпитальный, Г. И. Галушко, С. А. Орещук, 1970) для регистрации и измерения усилий реакции опоры. Учитывались показатели электромиограмм двуглавой и трехглавой мышц плеча. В качестве усилителя биопотенциалов использовался прибор УБП-02. Запись электромиограммы, тензограммы и кино съемка производилась синхронно. Вычислялись следующие характеристики бросковых движений: скорость снаряда, момент вылета, величина вертикальной составляющей мышечного усилия ног, вертикально составляющая ускорения произвольно взятой точки в области поясницы, условно названной центром массы тела, продольное ускорение дистальной части плеча, предплечья и тыльной части кисти с мячом, а также время их проявления с точностью до 0,01 сек. Такой комплекс методов регистрации структуры бросковых движений позволял проследить нарастание баллистической волны импульса силы от точки опоры к туловищу, плечу, предплечью и кисти с мячом. Эта взаимосвязь звеньев тела обеспечивает

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

рациональное использование координационных и энергетических ресурсов организма и составляет основной механизм метания. По эффективности нарастания баллистической волны импульса силы устанавливалось качество движений. Полученные данные обрабатывались методами математической статистики.

В исследованиях приняло участие 122 школьника, 8 мастеров спорта СССР по гандболу и 32 юных гандболиста. Было зарегистрировано 1668 бросков.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОЗРАСТНОГО РАЗВИТИЯ КООРДИНАЦИИ БРОСКОВЫХ ДВИЖЕНИЙ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ОТ 9 ДО 16 ЛЕТ

Анализ полученных данных показал, что возрастное развитие структуры движений в естественном метании отражает внутреннюю сущность онтогенетического становления двигательной функции организма детей и подростков. Этот процесс выражается в постепенном переходе от примитивных к более рациональным и биомеханически устойчивым движениям.

Дети 9—10 лет метают 425 г теннисный мяч, особенно, гандбольный мужской мяч преимущественно при жесткой фиксации плеча и предплечья. Эти звенья имеют почти одинаковую величину ускорения. Например, при метании 425 г теннисного мяча с места величина продольного ускорения от плеча к предплечью и кисти соответственно равна $4,2 \pm 0,4$; $4,2 \pm 0,5$; $3,0 \pm 0,5g$, а в бросках гандбольного мяча — $5,1 \pm 0,3$; $5,1 \pm 0,3$; $3,6 \pm 0,5g$. В метании 200 г теннисного мяча у детей наблюдаются различия в ускорениях этих звеньев: броски выполняются «толчкообразным» способом при максимуме ускорения плеча, но не за счет нарастания его величины от плеча к предплечью, а за счет его уменьшения. В метании этого снаряда с разбега величина ускорения плеча, предплечья и кисти равна $5,0 \pm 0,3$; $4,9 \pm 0,4$, $4,5 \pm 0,4g$. Мальчики 9—10 лет еще не могут качественно выполнять броски с разбега, в большинстве случаев они останавливаются после разбега и броски выполняют почти с места. Это объясняется тем, что дети в этом возрасте не способны за короткий промежуток времени перепрограммировать сложные действия, переходя от разбега к броску, и сохранять динамическое равновесие тела.

У мальчиков 11—12 лет в естественном метании наблюдается улучшение взаимосвязи звеньев тела по сравнению с детьми 9—10 лет, что выражается в достоверном увеличении скорости

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

полета мяча. В бросках 200 г теннисного мяча у детей 11—12 лет имеет место тенденция к «хлыстообразному» способу взаимосвязи звеньев тела, обеспечивающему нарастание силовой волны от проксимальных звеньев к дистальным. У отдельных детей 11—12 лет при метании 200 г теннисного мяча наблюдается такая структура движений, которая по своим топологическим свойствам подобна структуре движений броска мяча, выполняемого мастером спорта по гандболу. Кроме этого нами обнаружено определенное структурное сходство между естественным метанием и броском мяча в игре гандбол, что, на наш взгляд, весьма важно учитывать в начальном процессе обучения броскам мяча юных гандболистов.

При бросках гандбольного и теннисного 425 г мяча в структуре движений у большинства испытуемых 11—12 лет наблюдается рассогласование во взаимосвязи звеньев тела. Значительная часть усилий здесь расходуется на преодоление деформации тела и стабилизацию скоростей отдельных звеньев. Броски выполняются, в основном, усилиями мышц проксимальных звеньев тела. Дети этого возраста в большинстве случаев используют скорость разбега в интересах броска. Так, при метании 200 г теннисного мяча с места скорость снаряда у них составляет $22,1 \pm 0,3$ м/сек, а с разбега — $26,1 \pm 0,4$ м/сек ($P < 0,01$). В бросках гандбольного мяча с разбега скорость снаряда составляет $15,2 \pm 0,4$ м/сек, а с места — $13,1 \pm 0,3$ м/сек ($P < 0,05$). При метании 425 г теннисного мяча с разбега скорость снаряда равна $16,0 \pm 0,3$ м/сек, а с места — $15,7 \pm 0,5$ м/сек ($P < 0,05$).

В результате исследований было установлено, что изменение содержания двигательной задачи влечет за собой и изменение пространственных, временных и силовых характеристик структуры движений в метании. Анализ тензограмм и электромиограмм броска мяча в цель с 7 м и на дальность показывает, что при броске в цель используются те резервные двигательные возможности детей и подростков, которые не проявляются при броске на дальность. Это выражается в лучшей организации двигательного акта и повышении качества взаимосвязи звеньев тела. Если при метании на дальность величина ускорения преимущественно локализуется в проксимальных звеньях тела, то при бросках в цель наблюдается постепенное нарастание силовой волны от плеча к предплечью и кисти с мячом. Следовательно, метание в цель конкретизирует задачу действия, лучше стабилизирует структуру движений, чем метание на дальность.

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

способствуют развитию пластичности двигательных навыков, которая необходима при бросках мяча непосредственно в самой игре.

5. Процесс усвоения игровых приемов предполагает обязательное развитие активности оперативного мышления при оценке, коррекции и реализации движений в ходе выполнения броска, что в свою очередь способствует развитию тех сторон умственной активности, которые решают и тактические задачи игры. Эта сторона процесса обучения активизируется путем специальных моделированных упражнений, увеличивающих подвижность нервных процессов, обеспечивающих быстрые и адекватные движения в ответ на изменение ситуации игры. Применение моделированных упражнений должно постепенно формировать и развивать самостоятельное действенное оперативное мышление, включающее мысленное предвосхищение в процессе поисков адекватных действий. При составлении моделированных игровых ситуаций необходимо исходить из того, что наибольший диапазон приспособительной вариативности движений и мыслительных процессов относится к подготовительной части броска. Кратковременность финального усилия броска не позволяет вести коррекции по ходу самого движения. Особое место в моделированных упражнениях должно отводиться предварительным отвлекающим действиям, которые активизируют мыслительные процессы больше, чем выполнение движений броска.

ВЫВОДЫ

1. Уровень развития координации движений в метании у детей и подростков от 9 до 16 лет, не подвергающихся специальной тренировке, обуславливается особенностями возрастного формирования двигательных функций организма. Выделяется ряд этапов преимущественного овладения пространственными, временными и динамическими компонентами структуры бросковых движений у школьников.

2. У мальчиков, не обучающихся метанию, уровень биомеханической рациональности координации бросковых движений возрастает в период от 13—14 лет, достигая к 13—14 годам максимального темпа развития. Наибольшие прогрессивные перестройки в структуре бросковых движений наблюдаются у школьников в возрасте от 11—12 до 13—14 лет, а с 13—14 до 15—16 лет происходит стабилизация кинематических и динамических характеристик структуры движений броска.

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

3. Возрастное развитие координации бросковых движений у мальчиков характеризуется постепенным овладением управлением и регуляцией движений сначала проксимальных звеньев тела, а затем дистальных. Дети 9—10 лет выполняют метание «толчкообразным» способом, в основном усилиями мышц плеча при жесткой фиксации предплечья. Тенденция к «хлыстообразному» перемещению звеньев тела и использованию скорости разбега в интересах броска наблюдается у мальчиков 11—12 лет. Овладение качественно новым способом разгона снаряда и наращиванием силовой волны от проксимальных к дистальным звеньям тела происходит у подростков 13—14 лет. В старшем возрасте темп прогрессивных перестроек координации движений в метании снижается.

4. У детей и подростков на рациональность взаимосвязи элементов структуры движений существенно влияет вес и объем метаемого снаряда. Метание мужского гандбольного и специально утяжеленного теннисного мяча (425 г) вызывает перегрузку опорно-двигательного аппарата в связи с несоответствием физических возможностей детей условиям выполняемого действия. Наиболее оптимальным по весу и объему снарядом является теннисный мяч весом 200 г, так как при его метании у большинства детей проявляется биомеханическая рациональность координации движений звеньев тела, которая свойственна мастерам спорта по гандболу.

5. У мальчиков 9—16 лет при метании мяча в цель с 6—8 м организуется более рациональная взаимосвязь элементов в структуре движений, обеспечивающая нарастание силовой волны от мышечного усилия ног до кисти с мячом, и реализуются те резервные возможности координации движений у детей, которые не проявляются при бросках на дальность.

6. У детей и подростков, не обучающихся метанию и занимающихся в гандбольной секции, рациональность координации бросковых движений характеризуется такой взаимосвязью звеньев тела, которая обеспечивает нарастание баллистической волны импульса силы от мышц ног к туловищу, плечу, предплечью и кисти с мячом. Положительный рабочий эффект имеет место в том случае, когда звенья поочередно тормозятся, создавая жесткую опору для увеличения и передачи скорости последующим звеньям тела.

7. Подростки 13—14 лет, занимающиеся в гандбольной секции 1, 2 и 3 года, приобретают способность концентрировать

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

мышечные усилия при бросках мяча сначала в движениях проксимальных звеньев тела, затем дистальных, то есть совершенствование движений броска у юных гандболистов происходит по тому же принципу, что и у детей, не подвергающихся специальной тренировке в метании, но с более интенсивными положительными перестройками в структуре движений. В этом и состоит одна из закономерностей развития координации бросковых движений у детей и подростков.

8. Процесс усвоения структуры бросковых движений у юных гандболистов обязательно предполагает развитие процессов оперативного мышления, связанного с оценкой, коррекцией и реализацией движений броска в конкретной игровой ситуации. Это обеспечивает формирование способности к сознательному управлению теми приспособительными динамическими связями, которые влияют в свою очередь на рациональность парирования волны усилий к кисти с мячом в изменяющихся условиях и решении тактических задач игры.

9. У подростков 13—14 лет, обучающихся в гандбольной секции 1, 2 и 3 года, т. е. приступивших к занятиям соответственно с 12—13, 11—12 и 10—11 лет, пространственные, временные и динамические характеристики структуры бросковых движений наиболее интенсивно развиваются у детей, начавших занятия с 11—12 лет. У мальчиков, не подвергавшихся специальной тренировке в метании, наибольший темп прогрессивных перестроек в структуре движений броска начинается также с 11—12 лет. Результаты исследований дают основание рекомендовать этот возраст детей как наиболее способный к начальному процессу обучения сложным приемам игры в гандбол.

10. Результаты педагогического эксперимента показали, что метание в цель специально утяжеленного теннисного мяча (200 г), как вспомогательного средства для формирования адекватной модели рационального действия, позволяет более качественно и быстрее освоить технику выполнения броска гандбольного мяча. Метание же в цель с различного расстояния (6—9 м) и под разным углом к мишени способствует развитию приспособительной вариативности движений и пластичности двигательных действий, необходимых при выполнении броска мяча в условиях игры.

11. Моделированные игровые ситуации, применяемые в педагогическом эксперименте при обучении броскам мяча юных

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

спортсменов, способствуют формированию умения управлять отдельными элементами бросковых движений и развитию оперативного мышления в процессе поисков адекватных наступательных действий. Моделированные упражнения, включающие разнообразные отвлекающие действия, создают эстетическую и эмоциональную окраску и способствуют развитию устойчивых познавательных интересов и мотивов у юных гандболистов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Нюансы броска. Журнал «Спортивные игры», 1970, № 3.
2. Генезис структуры броска у детей и подростков. Тезисы V научной конференции по физическому воспитанию детей и подростков. Москва, 1972 (совместно с В. В. Клименко).
3. Некоторые особенности обучения детей броскам мяча в игре гандбол. Проблемы физической культуры и спорта. Комитет по физической культуре и спорту при Совете Министров УССР. Киев, 1973 (совместно с В. С. Косик).
4. Особенности развития структуры движений в метании у детей и подростков. Тематический сборник «Легкая атлетика» (выпуск I). Комитет по физической культуре и спорту при Совете Министров УССР. Киев, 1974.

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ДИССЕРТАЦИИ БЫЛИ ДОЛОЖЕНЫ НА:

научной конференции КГИФК, посвященной итогам научно-исследовательской работы за 1970, 1971, 1972, 1973 гг.