

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

ТЕХНИКА И МЕТОДИКА
ОБУЧЕНИЯ ТОЛКАНИЮ ЯДРА

Учебно-методические рекомендации

Рязань 2011

ББК 75.711.8

Т38

Печатается по решению редакционно-издательского совета федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина» в соответствии с планом изданий на 2011 год.

Рецензенты: *В.Д. Прошляков*, д-р мед. наук, проф.,
В.Н. Лешко, канд. биол. наук, доц.

Т38 **Техника** и методика обучения толканию ядра : учебно-методические рекомендации / авт.-сост. А.К. Пунякин, П.В. Левин, В.М. Ериков, И.А. Рыжкина ; РГУ им. С.А. Есенина. — Рязань, 2011. — 32 с.

Учебно-методические рекомендации составлены в соответствии с ГОС ВПО. Содержат основные представления о технике и методике обучения толканию ядра с места и со скачка, биохимическую характеристику скоростно-силовых способностей, комплекс подготовительных упражнений для развития этих способностей. Особое внимание уделяется различным вариантам тренировочных уроков. Адресованы студентам факультета физической культуры и спорта, а также всем интересующимся данной проблемой.

толкание ядра, техника, физические способности, методика обучения.

ББК 75.711.8

Учебное издание

**ТЕХНИКА И МЕТОДИКА
ОБУЧЕНИЯ ТОЛКАНИЮ ЯДРА**

Учебно-методические рекомендации

Авторы-составители:

Пунякин Алексей Константинович

Левин Павел Викторович

Ериков Владимир Михайлович

Рыжкина Ирина Александровна

Редактор *Л.А. Грицай*

Технический редактор *Г.И. Ершова*

Подписано в печать 24.11.11. Поз. № 045. Бумага офсетная. Формат 60x84¹/₁₆.

Гарнитура Times New Roman. Печать трафаретная.

Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 2,4. Тираж 100 экз. Заказ № 433

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»
390000, г. Рязань, ул. Свободы, 46

Редакционно-издательский центр РГУ имени С.А. Есенина
390023, г. Рязань, ул. Урицкого, 22

© Пунякин А.К., Левин В.П., Ериков В.М.,
Рыжкина И.А., авт.-сост., 2011

© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Рязанский государственный университет
имени С.А. Есенина», 2011

1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ВИДА СПОРТА

Толкание ядра является одним из видов легкой атлетики. Как вид спорта толкание ядра зародилось в середине XIX века в Великобритании из народных игр — толкание веса (камней, гирь, бревен). Тогда же в Англии начали проводиться и первые соревнования в толкании ядра весом 16 фунтов (7,257 кг) из круга диаметром 7 футов (2,135 м).

Первый документально зафиксированный рекорд, когда канадец Т. Каррадис толкнул ядро на 8 м 61 см, относится к 1839 году.

Первый мировой рекорд был зафиксирован в 1866 году: англичанин Фразер толкнул ядро на 10 м 62 см.

Техника того времени была примитивна. Ядро толкали с места с замахом, затем с шага, плохо используя пространство круга. Но вскоре стал применяться скачок.

До Олимпиады 1912 года чемпион выявлялся в толкании лучшей рукой и в сумме двух рук. Фиксировались даже мировые рекорды. Так поощрялось гармоничное развитие атлетов.

В дальнейшем были предприняты попытки использовать все пространство круга для предварительных движений. Став у задней стенки, спортсмен прыгал на одной ноге вперед и только после этого толкал ядро, скачок при этом делал высоко, туловище слегка отклонялось назад, а ноги незначительно сгибались в коленях. Множество предложенных разными спортсменами вариантов перемещения через круг привели к способу толкания ядра боком к направлению полета снаряда с энергичным движением прямой или незначительно согнутой ногой. Такой способ толкания использовался спортсменами до 1950 года. Лучшим исполнителем этого способа был американец Джеймс Фукс. Его результат — 17 м 95 см. Он соединил наклон к задней части, высокую скорость скачка и «взрывное» финальное усилие.

В 50-е годы XX века американский атлет Пери О'Брайен разработал новый способ толкания ядра, который называют «хлест туловищем» (в США его называют *glide*). Спортсмен становится в круг спиной в направлении толкания, наклоняется назад и вниз, выводя ядро за пределы круга. Следовательно, он значительно удлиняет путь приложения силы к снаряду. Затем мощным движением поворачивается на 180° и одновременно распрямляется, посылая ядро вперед и вверх. Таким способом Пери О'Брайен десять раз бил мировые рекорды, первым преодолев рубеж 18 и 19 м. Его стиль позволил метателям использовать максимально доступные им подседы, наклоны и «скручивания», которые и стали основой современной техники толкания ядра.

В начале 70-х годов XX века советским тренером В.И. Алексеевым был разработан новый способ толкания ядра круговым махом (в США его называют *spin* или *rotational*). Его ученик Александр Барышников в 1976 году установил мировой рекорд и первым из толкателей достиг результата 22 м.

Суть данного способа заключалась в том, что спортсмен становился в задней части круга на две ноги и вращался, как в метании диска. Об эффектив-

ности этого способа свидетельствует большая разница результатов в толчках с места и последующем повороте, чем при прямолинейном разгоне. Она достигает 3 м против 2 м при скольжении по кругу, демонстрируя ярко выраженный скоростной компонент этого способа.

Женщины начали принимать участие в соревнованиях по толканию ядра гораздо позже мужчин. Первый мировой рекорд был установлен австрийской спортсменкой Х. Кеппель в 1926 году и равнялся 9 м 57 см. В программу Олимпийских игр у женщин толкание ядра было включено в 1948 году. Этот период времени был связан с достижениями советских спортсменок: Т. Севрюковой (14 м 59 см), Г. Зыбиной (16 м 76 см), Т. Пресс (18 м 59 см) и Н. Чижовой (20 м 43 см).

С конца 60-х годов до 80-х годов XX века наибольших успехов добивались спортсменки ГДР и СССР.

В начале 90-х годов XX века произошел распад СССР и объединение Германии. В 1992 году сборная СССР последний раз выступила на XXV Олимпийских играх в Барселоне в качестве команды СНГ. В толкании ядра наши спортсмены не попали в число призеров.

После этого появились самостоятельные команды бывших союзных республик.

Наилучшие достижения российских толкателей ядра связаны с именем Ирины Коржаненко, которая на Олимпийских играх в Афинах (2004 год) выиграла состязания в толкании ядра с результатом 21 м 06 см.

В настоящее время на мировой легкоатлетической арене в толкании ядра наилучших успехов добиваются спортсмены Польши, Беларуси, США, Германии.

Мировой рекорд до сих пор принадлежит советской спортсменке Наталье Лисовской. Он равен 22 м 63 см (был установлен 7 июня 1987 года в городе Москве).

У мужчин рекорд принадлежит американцу Рэнди Барксу. Он равен 23 м 12 см, установлен 20 мая 1990 года в городе Уэствуд (США).

Толкание ядра входит в программу соревнований по многоборьям: у мужчин — десятиборье, восьмиборье; у женщин — семиборье, пятиборье.

2. ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЙ ПО МЕТАНИЯМ ЯДРА

2.1. Правила судейства соревнований

Для проведения соревнований по метаниям назначается бригада судей, состоящая из старшего судьи, 4—7 судей-измерителей, 1—2 секретарей. При информационных и измерительных технических устройствах бригада дополняется специалистами для работы на этих устройствах.

Старший судья, проводящий соревнования по метаниям, подчиняется заместителю главного судьи (рефери).

Функции старшего судьи по метаниям:

— проверка перед началом соревнований соответствия Правилам места проведения соревнований, принятие, а затем сдача оборудования и снарядов судьям бригады по оборудованию и подготовке мест соревнований;

— выделение из состава бригады секретаря или судьи для организованного вывода участников с места сбора к месту проведения соревнований;

— обеспечение организованного и четкого проведения соревнований и контроль за порядком и безопасностью на месте их проведения;

— наблюдение за выполнением Правил соревнований с фиксацией решения поднятием соответствующего флага: белый — правильно, красный (желтый) — неправильно; контроль измерения результатов, обеспечение необходимой информацией зрителей, участников, судей;

— контроль за отведенным на соревнование временем (замечание участнику за его затягивание, а в случае превышения отводимого на попытку времени — определение попытки как неудачной);

— дисквалификация участника при нарушении им Правил соревнований или при его технической неподготовленности (с указанием в протоколе пункта нарушения Правил);

— установление факта (если таковой возник) рекорда в присутствии главного судьи или его заместителя (рефери), контрольное измерение результата, массы и размеров снаряда; подписание акта о новом рекорде;

— контроль работы секретарей бригады, а по окончании соревнований подписание вместе с ними протокола и утверждение его у заместителя главного судьи (рефери);

— обеспечение сообщения сведений о текущих результатах соревнований в группу судей по информации (в ходе соревнований и по их окончанию), а также участникам и зрителям на месте проведения соревнований;

— обеспечение явки призеров на награждение;

— материальная ответственность за сохранность инвентаря и оборудования в ходе соревнований.

Судьи-измерители по метаниям обязаны:

— по сигналу старшего судьи бригады отмечать колышком место падения снаряда и затем измерять результат;

— по указанию старшего судьи следить за правильностью выполнения попытки метания, для чего располагаться у круга с противоположной стороны от старшего судьи; если правила не нарушены, устанавливать колышек и поднимать белый флаг.

Судьям по метаниям запрещается измерять незасчитанные попытки участников, а также необоснованно предоставлять им дополнительные попытки,

за исключением случаев подачи протеста.

Для ведения протокола соревнований по метаниям назначаются 1—2 секретаря, подчиняющиеся во время проведения соревнований по данной дисциплине старшему судье бригады.

Секретари проводят следующую работу:

— регистрируют на КП участников по протоколу и организованно выводят их к месту соревнований;

— вызывают участников для выполнения попытки и контролируют не превышено ли спортсменами время, отведенное для выполнения попытки (1 мин), если для этого не выделен специальный судья;

— заносят в протокол и карточки участников результаты, показанные спортсменами; составляют лист награждения, а по окончании соревнований сопровождают призеров в бригаду награждения;

— при дисквалификации участника заносят в протокол ссылку на соответствующий пункт Правил;

— ведут для информации участников демонстрационный протокол.

Оформленный рабочий протокол, подписанный старшим судьей, секретарем и утвержденный рефери (заместителем главного судьи), а также заполненные карточки участников сдаются в секретариат соревнований. Копии протокола передают группе информации, судьям, в пресс-центр, а также вывешивают на информационном стенде.

2.2. Порядок выступления участников (жеребьевка)

Очередность выступления участников в соревнованиях по метаниям определяется жеребьевкой.

2.3. Общие условия проведения соревнований по метаниям

Спортсменов выводят к местам соревнований обычно за 15—20 мин до начала соревнований. Каждый участник соревнований метаниям имеет право под контролем судей (в порядке записи в протоколе, определяемой жеребьевкой) совершить пробные (тренировочные) попытки в соревновательной зоне перед началом соревнований. При этом количество попыток определяется старшим судьей в соответствии с остающимся до начала соревнований запасом времени.

При проведении соревнований по метаниям, особенно если они проводятся одновременно с бегом, ходьбой или прыжками, должны быть приняты все меры для поддержания порядка и безопасности.

Участникам соревнований не разрешается с момента начала соревнований использовать круг, дорожку для разбега или площадку внутри сектора по метанию для разминки в тренировочных целях (как со снарядами, так и без них).

До начала соревнований перед пробными или основными попытками на местах проведения соревнований рекомендуется устанавливать знак «Стоп»

(красный круг с желтым горизонтальным прямоугольником) или конус, который затем убирается перед каждой попыткой.

При проведении отборочных (квалификационных) соревнований спортсменов распределяют по группам в 15—20 человек каждая, число которых определяется количеством мест соревнований (так, чтобы соревнования всех групп проводились одновременно), обеспечивающих равные для всех групп условия по направлению ветра, освещенности и т. п. При отсутствии такой возможности группы участников соревнуются на одном месте, каждая последующая группа начинает свою разминку немедленно после окончания соревнований предыдущей. Очередность выступлений групп определяется жеребьевкой.

Каждому участнику квалификационных соревнований по метаниям предоставляется по три попытки для выполнения квалификационного норматива. Если участник выполнил квалификационный норматив в какой-либо попытке

(в первой или второй), то дальнейшие попытки ему не предоставляются, и он получает право на участие в основных соревнованиях.

Если спортсменов, выполнивших квалификационный норматив, окажется меньше, чем оговорено Положением или Регламентом, то количество участников основных соревнований дополняется до установленного (обычно — до двенадцати) из числа участников, не выполнивших квалификационный норматив (по лучшим результатам). Если последний проходной результат покажут несколько участников, все они могут быть допущены к основным соревнованиям (по Регламенту или решению техдеlegates).

На соревнованиях второго уровня могут проводиться сразу основные соревнования с разделением участников на несколько групп с учетом заявленных результатов (сконцентрировав по возможности сильнейших спортсменов в одну группу).

При проведении личных и лично-командных соревнований в технических видах (кроме соревнований по прыжкам в высоту и с шестом) при числе участников более восьми сначала проводятся предварительные соревнования, в которых каждому участнику предоставляется по три попытки, а затем участники, показавшие восемь лучших результатов, выходят в финал (это положение не распространяется на прыжки и метания в многоборьях) и получают право еще на три попытки. Если восьмой результат (последний, дающий право выступать в финале) покажут два или более участников, все они допускаются к участию в финале. На международных соревнованиях в случае равенства результатов при определении последнего отборочного места решение принимается в соответствии с правилом «Равенство результатов».

При числе участников соревнований, равном или менее восьми, все они получают право выполнить по шесть попыток независимо от результатов первых трех попыток. Первыми выполняют финальные попытки участники, не имевшие результата в первых трех попытках.

На соревнованиях второго уровня разрешается уменьшить число участников финала до шести, а участник, не имеющий результата в первых трех попытках, не допускается к финальным попыткам.

Финальные соревнования проводятся непосредственно по окончании предварительных соревнований и без перерыва между ними. Первая и вторая финальные попытки выполняются участниками в обратной последовательности по отношению к результатам, зафиксированным в основных соревнованиях (то есть от худшего результата к лучшему).

Третья финальная попытка выполняется участниками в обратной последовательности по отношению к результатам, зафиксированным в предыдущих пяти попытках.

По решению ОПС в соревнованиях по метаниям количество попыток, предоставляемых каждому участнику, матчевых встреч или соревнований ветеранов может быть уменьшено, что оговаривается в Положении или Регламенте.

В соревнованиях по метаниям участники выполняют каждую попытку поочередно (по вызову судьи). Очередность определяется заранее проведенной жеребьевкой (по протоколу). Участники имеют право отказаться от выполнения очередной попытки или двух попыток (но не трех) и продолжать свое выступление в следующих попытках. Место участника определяется по его лучшему результату, независимо от числа выполненных им попыток.

В соревнованиях по метаниям в отдельных случаях в качестве исключения по решению главного судьи участники соревнований выполняют все три попытки подряд, при этом участник после выполнения каждой попытки обязан выйти из круга. Участник может приступить к выполнению попытки только с разрешения судьи (по мере готовности места проведения соревнований).

Отсчет времени начинается с момента разрешения на выполнение попытки, даваемого судьей голосом и флагом. На подготовку и выполнение попытки участникам предоставляется (во всех технических видах) — 1 мин.

Если в процессе соревнований участнику приходится выполнять попытки последовательно, то отводимое ему на каждую попытку время увеличивается до 2 мин.

Это относится и к техническим видам, в том числе входящим в состав многоборий.

Старший судья при готовности места проведения разрешает участнику приступить к выполнению попытки, а судья, отвечающий за контроль времени, включает часы, которые должны быть видны участнику. При отсутствии таких часов судья включает ручной секундомер и поднимает желтый флаг, когда остается 15 с разрешенного времени.

При умышленном беспричинном затягивании времени на подготовку к попытке участник может быть лишен данной попытки, которая в протоколе отмечается как неудачная. При повторном затягивании времени в любой момент соревнований участник может быть отстранен от дальнейших попыток, однако его результаты, показанные до этого момента, остаются в силе.

Если при выполнении попытки возникают какие-либо помехи, старший судья (рефери) имеет право предоставить участнику заменяющую попытку.

После выполнения участником попытки без нарушения правил старший судья подает команду «Есть!» с поднятием белого флага или команду «Нет!» с одновременным поднятием красного флага, если были нарушены правила.

Измерению и занесению в протокол подлежат все засчитанные попытки в метаниях. Измерение незасчитанных попыток не допускается.

При заполнении протокола соревнований по метаниям запись о попытках ведется так:

- при засчитанной попытке проставляется результат измерения;
- при незасчитанной попытке — знак «X»;
- при пропуске попытки — знак «—».

При проведении соревнований по прыжкам и метаниям разрешается пользоваться любыми поверенными измерительными устройствами или приборами, обеспечивающими точность и быстроту измерения. При этом необходимо после установки прибора на месте соревнований провести ряд контрольных измерений.

Во всех технических видах все горизонтальные измерения могут проводиться калиброванной сертифицированной стальной рулеткой или рулеткой из фиброволокна, или прибором, оснащенным измерительным устройством. При этом результаты фиксируются во всех видах с точностью до 1 см (в сторону уменьшения, если измеренное расстояние не составляет целого сантиметра).

Если проводимые соревнования из-за плохой погоды или по другим причинам, не зависящим от судей и участников, прерываются на некоторое время или переносятся на другой день или в другое место, то по усмотрению главного судьи они могут быть проведены заново (при тех же участниках) или впоследствии продолжены. Если соревнования продолжаются в тот же день, то они для всех участников повторяются с прерванной попытки, начиная с первого участника по протоколу, при этом результаты части участников, которые уже успели сделать попытку, аннулируются, однако выполнение разрядных норм и рекорды засчитываются.

Если соревнования переносятся на другой день, то они проводятся вновь, начиная с первой попытки. Показанные накануне результаты аннулируются (кроме выполненных разрядных норм и рекордных результатов).

Если же соревнования прерываются во время проведения финала или непосредственно перед его началом, то после перерыва заново проводится только финал.

При возобновлении соревнований каждый участник имеет право заново сделать пробные попытки.

Личные места участников соревнований для спортсменов, участвовавших в финале, определяются по лучшему результату, показанному во всех попытках предварительных и финальных соревнований.

Среди участников, не попавших в финал, места распределяются по результатам предварительных соревнований.

2.4. Толкание ядра. Общие положения

Во всех видах метаний, проводящихся из круга, участники должны начинать попытки из статичного, зафиксированного положения.

При условии, что данные правила (п. 4.9) не нарушены, участник может прервать выполнение попытки, положить снаряд внутри круга или вне его, выйти из круга, затем возвратиться в него, вновь занять статичное положение и приступить к выполнению попытки. Покидая круг после выполнения попытки, он должен сделать первый шаг назад, за линию «усов».

Участникам не разрешается с момента начала соревнований использовать круг внутри сектора на метаниях для разминки в тренировочных целях (как со снарядами, так и без них).

На СБ, где отсутствует возможность организовать разминку со снарядами на специально выделенных местах, по решению главного судьи допускается до начала соревнований организованная судьями разминка со снарядами на месте проведения соревнований, для чего выделяется дополнительное время.

Во всех видах метаний нельзя возвращать снаряды из сектора приземления броском, их следует переносить или транспортировать при помощи специальных устройств.

Участникам запрещается связывать или перебинтовывать два или несколько пальцев вместе, а также перевязывать или бинтовать ладони рук. Использование бинта или пластыря может разрешить старший судья (рефери) лишь при необходимости перевязки открытых ран и ссадин по письменному предписанию врача данных соревнований, удостоверяющего как необходимость перевязки, так и допуск к участию в соревнованиях, несмотря на наличие травмы. Запрещается использовать утяжелители, прикрепленные к телу.

Спортсменам-толкателям ядра разрешается бинтовать запястье руки.

Участник может надеть поясной ремень из кожи или другого подходящего материала. Могут быть использованы другие средства защиты, например, наколенник, если они разрешены спортсмену по медицинским показаниям.

Участникам запрещается наносить какие-либо вещества на поверхность круга, увеличивающие его шероховатость, или на обувь. Для лучшего захвата снаряда участникам разрешается наносить подходящие материалы на ладони или пальцы рук, перчатки, толкателям ядра — на шею, но не на обмотку копья или снаряд (ядро, диск, ручка молота, гранаты, веса).

Спортсмену разрешается во время и после выполнения попытки дотрагиваться (упираться) до внутренней стороны металлического кольца (сегмента).

Попытка не засчитывается, если:

— участник приступил к выполнению попытки (размахиваниям, поворотам, разбегу и т. п.) и после того, как выпустил снаряд из рук, до принятия устойчивого положения коснулся какой-либо частью тела, одеждой или обувью грунта за кольцом; наступил на кольцо, сегмент или планку; задел их сверху (при этом упираться в кольцо или сегмент с внутренней стороны разрешается), выпустил снаряд, который упал за кольцо или планку (случайное падение сна-

ряда из рук участника за кольцо (планку) до начала выполнения попытки, а также падение снаряда внутри круга или до планки не считается ошибкой);

— ядро, диск, шар молота, наконечник копья при первом контакте с землей касаются линий границ сектора приземления или земли за пределами сектора;

— участник после совершения броска вышел вперед через планку или переднюю часть кольца, или за обозначенные линии («усы»), или за пределы дорожки разбега;

— участник покинул круг, не приняв устойчивого положения после выпуска снаряда, или покинул круг (или сектор для разбега) до момента приземления снаряда.

След снаряда отмечается колышком, который ставится в ближайшую к кольцу (или планке на копье) точку следа (рис. 1). После измерения результата колышек снимается.

Для иллюстрации хода борьбы для зрителей (и участников) лучшие результаты всех участников рекомендуется отмечать указателями с номерами участников, которые устанавливаются вне сектора вдоль пограничных линий.

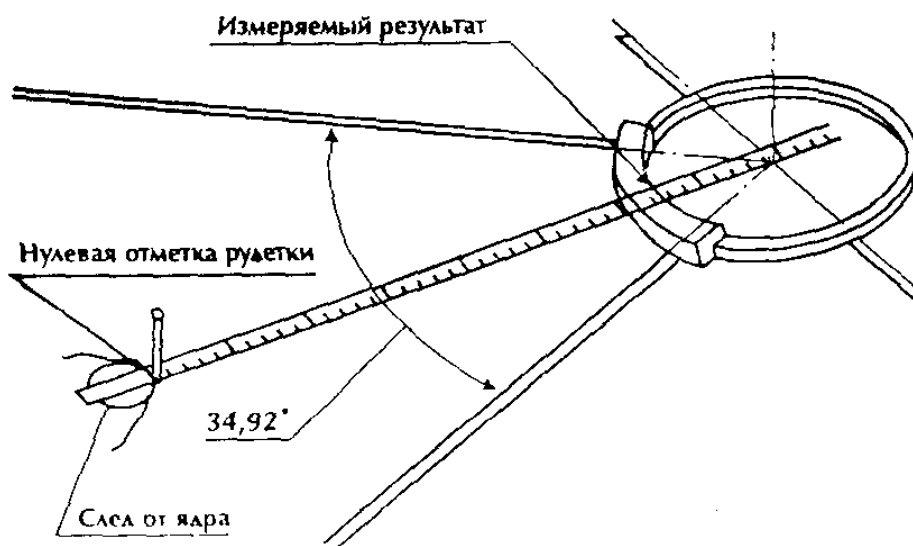


Рис. 1. Измерение результата в толкании ядра

Спортсмен не должен выходить из круга, пока снаряд находится в воздухе (не коснулся земли).

Измерение должно проводиться после каждого броска. В виде исключения по решению главного судьи (рефери) допускается производить измерение после выполнения участником трех бросков подряд или по окончании соревнований. Измерения производятся от ближайшей точки следа, оставленного ядром, до внутренней поверхности кольца круга вдоль линии, направленной к его центру (рис. 1). Во всех видах метаний результат измеряется с точностью до 1 см.

2.5. Правила проведения соревнований по метаниям

Толкание ядра производится из круга. Спортсмен толкает ядро от плеча одной рукой с места или с поворота из статичного положения. Перед началом попытки ядро должно быть зафиксировано у шеи или подбородка. Во время толкания кисть руки не должна опускаться ниже этого положения, а ядро не должно отводиться за линию плеч (замах).

2.6. Общие требования к местам соревнований по метаниям

Поверхность круга для метания диска, молота, веса, толкания ядра должна быть из бетона, асфальта или другого твердого и нескользкого материала. Поверхность должна быть ровной и горизонтальной.

Поверхность вокруг круга может быть из бетона, синтетического материала, асфальта, дерева или любого другого пригодного материала.

Поверхность секторов для приземления ядра должна быть мягкой — гравею, травяной или иной, на которой снаряд оставляет четкий след. Уклон сектора приземления не должен превышать 1:1000.

Место для метания ядра состоит из площадки, ограниченной кольцом, и сектора для приземления снарядов, ограниченного углом $34,92^\circ \pm 1^\circ$ (рис. 2).

Вершина угла, отмеченного внутренней кромкой боковых линий секторов, должна находиться в центре кольца или центре кривизны планки, а линии границ сектора наносятся только в секторе приземления снаряда (рис. 2).

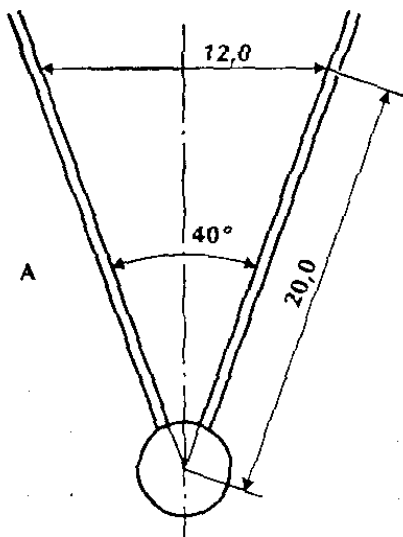


Рис. 2. Схема построения сектора для метаний ядра

Таблица 1

Параметры сектора приземления

Размеры, м	Толкание ядра
Длина сектора в направлении метания	25
Начало разметки дуг	от 8

Разметка секторов для приземления производится дугами, указывающими расстояние от места метания — внутренней стороны кольца или криволинейной планки. Ширина дуг разметки (равна 50 мм) входит в отмечаемый ими размер. Боковые линии секторов также размечаются линиями шириной 50 мм, не входящими в площадь секторов.

В местах пересечения дуг разметки с боковыми границами сектора (за пределами сектора) ставятся указатели с хорошо видимыми цифрами, показывающими расстояние от линии измерения.

По продольной оси секторов для приземления снарядов рекомендуется отмечать рекорды хорошо видимыми указателями или флагами.

Внутренний диаметр круга для метания молота, веса и толкания ядра — 2,135 м. Допустимое отклонение этих размеров от номинала составляет 5 мм.

Кольца изготавливаются из металла или другого пригодного материала толщиной не менее 6 мм. Они могут быть стационарными, утопленными в «тепло» площадки, при этом поверхность круга располагается на 14—26 мм ниже верхнего края кольца, а внутренняя поверхность кольца должна быть вертикальной. Кольцо окрашивается в белый цвет (рис. 3).

В толкании ядра кольца могут быть также переносными, накладываемыми на поверхность бетонной или асфальтовой площадки так, чтобы они не смещались при упоре в них ног участников.

Вокруг кольца должна быть свободная от посторонних предметов зона шириной не менее 1 м. Свободная зона должна предусматриваться также за пределами сектора приземления вдоль боковых границ. У сектора для приземления ядра ширина этой зоны должна быть не менее 1 м.

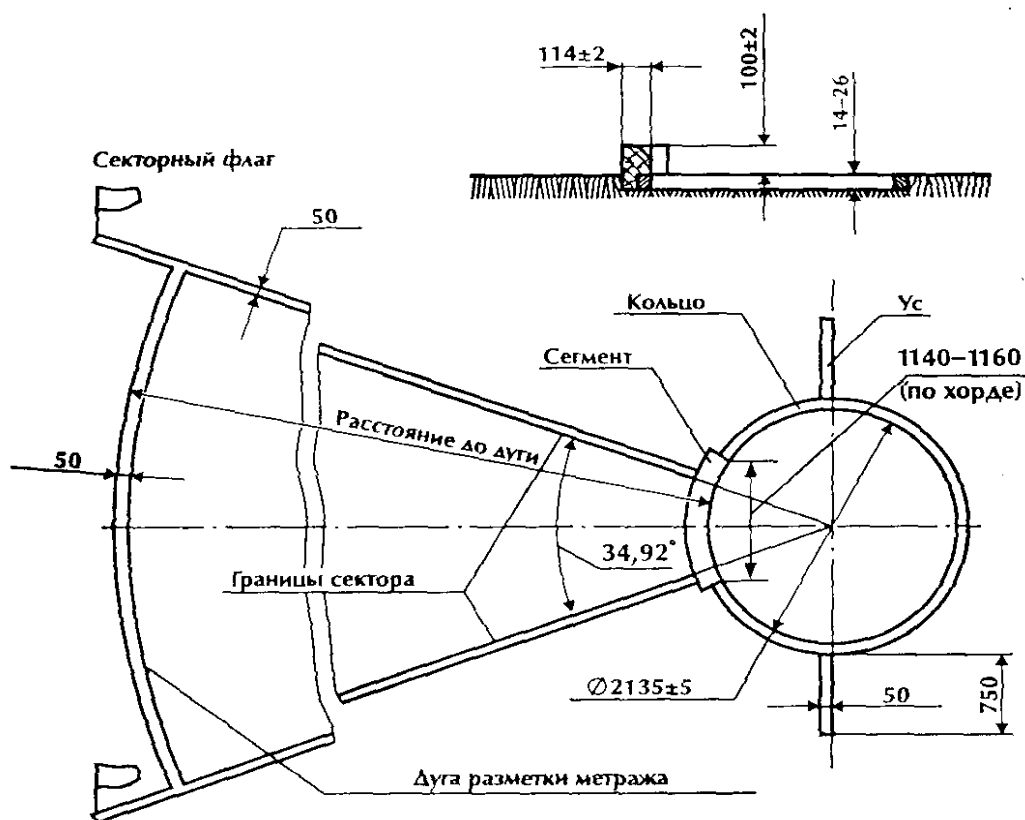


Рис. 3. Место толкания ядра (размеры в мм)

Кроме того, особенно на соревнованиях первого уровня, в 1,5—2,0 м за линиями боковых границ сектора для приземления снарядов прочно (на металлических стойках) устанавливается сетка высотой около 1,0 м для улавливания снарядов после их приземления.

2.7. Требования к местам соревнований по толканию ядра

Площадь сектора под углом $34,92^\circ$ должна быть размечена белыми линиями шириной 5 см таким образом, чтобы линии, если их продлить, проходили бы через центр круга (рис. 2).

Для нахождения требуемых углов при разметке секторов для приземления снарядов в метании диска, молота, «веса» и толкании ядра рекомендуется в качестве одного из способов пользоваться схемой, приведенной на рис. 2. Для этого отмеряют расстояние 20 м от центра круга по двум линиям границ сектора и, установив расстояние между полученными точками равным 12 м, получают угол в $34,92^\circ$.

Соответственно, на каждый метр удаления от центра круга приходится расстояние 60 см.

В круге для толкания ядра у середины передней части кольца устанавливается и прочно закрепляется окрашенный в белый цвет сегмент, изготовленный из

дерева или другого пригодного материала, прикрывающий кольцо сверху и совпадающий с внутренней поверхностью кольца (рис. 3). Размеры сегмента: высота относительно уровня круга равна 100 ± 2 мм, ширина равна 112...300 мм, длина по хорде для дуги того же радиуса, что и круг равна 1150 ± 10 мм.

На поверхности площадки (вне кольца) на продолжении диаметра, перпендикулярного к осевой линии сектора для приземления, наносятся краской белые линии («усы») шириной 5 см и длиной 0,75 м. С каждой стороны круга укладывают заподлицо с поверхностью грунта деревянные (или из какого-либо другого подходящего материала) планки. Ширина линии (планки) входит в ближнюю к сектору приземления часть площадки (рис. 3).

2.8. Требования к снарядам для метаний

Участники пользуются снарядами, предоставляемыми СБ или ОПС. В виде исключения допускается использование личных снарядов, заблаговременно проверенных судейской коллегией и предоставленных в общее пользование участниками до окончания соревнований.

Размеры, формы и массы применяемых снарядов должны отвечать нижеприведенным требованиям настоящих Правил и перед каждым соревнованием проверяться судейской коллегией.

Для проверки снарядов должны применяться мерительные инструменты, которые соответствуют требованиям стандартов (точность измерения, «классы» приборов). Кроме того, рекомендуется применять калибры, шаблоны.

Ядро должно быть изготовлено из металла не мягче латуни или представлять собой оболочку из такого металла с наполнением свинцом или другим пригодным материалом, по форме — это гладкий шар, не имеющий никаких шероховатостей. Требования к параметрам ядра приводятся таблице.

Таблица 2

Параметры ядра

<i>Возрастные группы</i>	<i>Минимальная масса ядра для допуска на соревнования и признания рекорда, кг</i>	<i>Диапазон массы ядра для поставки снарядов на соревнования, кг</i>	<i>Диаметр, мм</i>
М, М 20 — 45	7,260	7,265—7,285	110—130
М 18, М 50 — 55	6,000	6,005—6,025	105—125
Ю 14, 16, М 60, 65	5,000	5,005—5,025	100—120
М 12, М 70 + Д 16, Ж, Ж 18 — 45	4,000	4,005—4,025	95—110
Д 12 — 14, Ж 50 и старше	3,000	3,005—3,025	85—100

М 9, Д 9	2,000	2,005—2,025	75—90
----------	-------	-------------	-------

3. ТЕХНИКА ТОЛКАНИЯ ЯДРА

Толкание ядра выполняется одной рукой от плеча с разбега, ограниченного кругом (диаметр 213,5 см). По правилам соревнований перед толчком ядро находится у шеи и во время скачка рука не должна изменять этого положения. При толкании ядро нельзя отводить за линию плеч. По окончании толкания метатель должен остаться в кругу.

Наиболее распространенный способ толкания ядра (особенно у женщин) — скачок на ноге, одноименной толкающей руке.

Толкание ядра состоит из следующих фаз: разбег или скачок; финальное усилие. Под разбегом понимается фаза движений с начала маха левой ногой для скачка до момента приземления на правую ногу. Этот способ разбега позволяет развивать незначительную скорость перемещения тела с ядром из-за малой площади круга.

Перед толканием ядро располагается на основаниях пальцев руки. Три средних пальца несколько раздвинуты, а мизинец и большой палец поддерживают его сбоку, то есть удерживают ядро от скатывания в процессе толкания.

Ядро должно лежать на свободных пальцах, в подключичной впадине.

Перед выполнением скачка ядро прижимается к шее сбоку от подбородка. Предплечье и плечо незначительно отведены вправо.

Для того чтобы выполнить попытку, толкатель входит в круг и становится спиной к задней по направлению толкания части круга.

Перед скачком правая нога ставится вплотную к обручу, левая нога отставляется назад на носок или ставится рядом. Взгляд направлен в сторону противоположную толканию. Левая рука свободно вытянута вперед-вверх (рис. 4).

При подготовке к скачку толкатель поднимается на носок правой ноги и, перенося на нее тяжесть тела, поднимает левую ногу назад-вверх в направлении толкания. Затем, наклоняясь вперед, он приседает на правой ноге, опускает согнутую левую ногу вниз или подводит ее к правой ноге. Сразу за этим делает мах левой ногой в направлении толкания, сопровождаемый отталкиванием правой ногой и последующим скачком. При взмахе левой ногой назад вес толкателя находится на правой ноге. По мере выведения левой ноги назад он перемещается в том же направлении, сохраняя опору на правой ноге, разведение бедер достигает максимума (120° и более). В этот момент толкатель уже находится в положении, характерном для начала финального усилия. Остается, оттолкнувшись правой ногой, подтянуть голень, то есть завершить скачок.

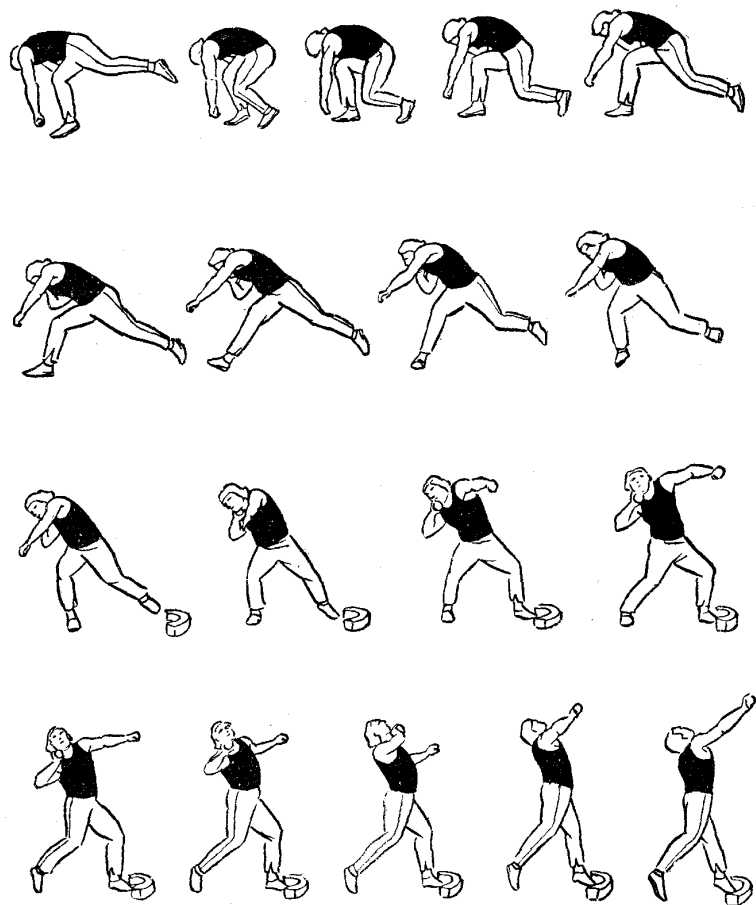


Рис. 4. Толкание ядра (вид сбоку)

Скачок может выполняться и без предварительного отведения левой ноги назад. В этом случае мах ногой начинается одновременно с приседанием на правой ноге и наклоном туловища (рис. 5). При таком выполнении скачка очень сложно избежать распространенной ошибки — преждевременного продвижения таза в круг.

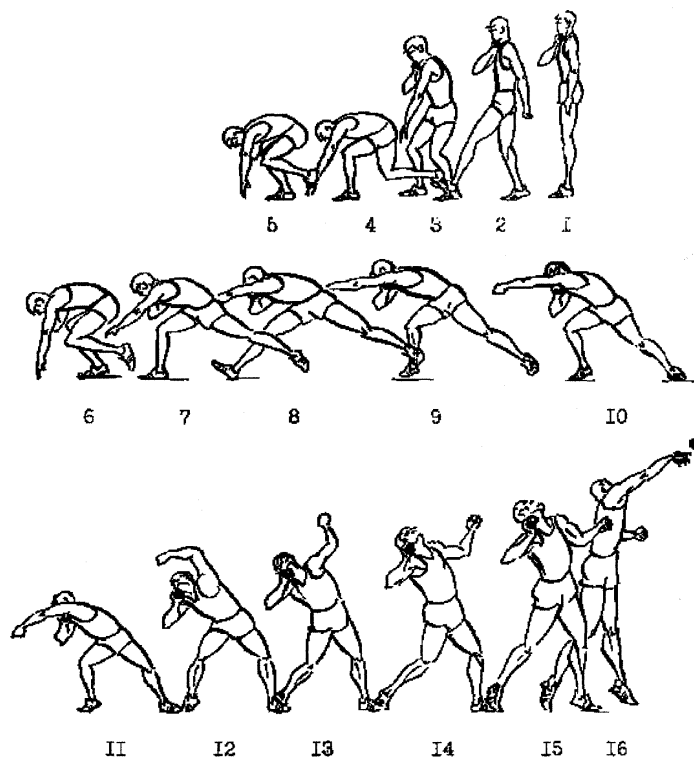


Рис. 5. Толкание ядра

Быстрый мах левой ногой позволяет легкоатлету с большей скоростью перемещаться по кругу и раньше опустить левую ногу на грунт, что весьма важно для активного своевременного финального усилия.

После скачка правая нога ставится на носок. Сохраняется исходное направление стопы, она может и слегка повернуться внутрь.

Перед финальным усилием спортсмен должен пройти промежуточное положение. Оно характеризуется оптимальным наклоном туловища в направлении, противоположном толканию, и расположением веса тела на правой согнутой ноге, — все это позволяет удалить ядро от точки предполагаемого вылета.

После скачка стопа левой ноги ставится с носка у сегмента примерно на $\frac{1}{2}$ стопы слева от диаметра круга под острым углом вправо от направления толкания. Такое направление стопы сохраняется до окончания толчка ногой.

Финальное усилие

Скорость вылета ядра находится в прямой зависимости от длины пути. Поэтому толкатель должен концентрировать волевые усилия на выполнении толкания с наибольшим ускорением по наименьшему пути.

При выполнении заключительной фазы следует раньше начинать финальное усилие, создавая предпосылки для передачи силы ядру по наибольшему пути. Для этого необходимо быстрее опускать левую ногу на опору, потому что активное финальное усилие возможно только в двухопорном положении. Левая нога, приземляясь на грунт, слегка поворачивается стопой влево по ходу метания. Затем она упирается в сегмент носком левой стопы, происходит скру-

чивание туловища, плечо и предплечье образуют дугообразную систему, создающую тормозной эффект. За счет поворота правой стопы в момент ее приземления последовательно начинают поворачиваться голень, бедро и ось таза, создавая натяжение, идущее от стопы до предплечья левой стороны метателя. После растягивания мышц толкатель может быстро повернуть плечевой пояс и, разгибая правую руку, вытолкнуть ядро. Угол вылета снаряда составляет 38—40°.

К моменту вылета снаряда правая рука и левая нога находятся на одной вертикальной плоскости, расположенной по направлению полета ядра. В заключительный момент толкания правое плечо обычно выше левого. Очень важно при выталкивании ядра заключительное подхлестывающее усилие метателя кистью и пальцами для сообщения снаряду ускорения. Положение головы спортсмена определяется его взглядом, который должен быть направлен вперед. После отталкивания правой ногой, заканчивающегося до вылета ядра, следует смена ног прыжком (торможение). Толкатели активно меняют положение ног прыжком и затормаживают движение тела вперед быстрым выставлением правой ноги вперед с упором в сегмент.

В настоящее время толкатели ядра (в основном мужчины) используют способ толкания ядра круговым махом (рис. 6).

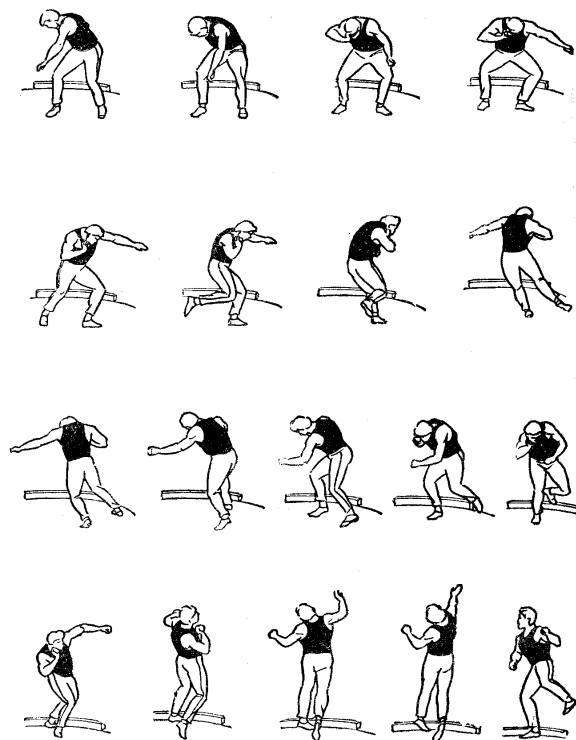


Рис. 6. Толкание ядра способом кругового маха

В этом способе поворот выполняется из исходного положения стоя спиной к направлению толкания (как в метании диска). Фаза финального усилия в толкании ядра способом кругового маха выполняется как после скачка, но при более значительном вращении тела по инерции, вызывающем обязательную смену ног прыжком.

4. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ТОЛКАНИЮ ЯДРА

Обучение технике толкания ядра связано с определенными трудностями из-за большого веса снаряда. В связи с этим целесообразнее начинать занятия с детьми в возрасте 9—11 лет. Во время их проведения следует обращать внимание на ОФП (общую физическую подготовку) учащихся. Для этого можно использовать следующие средства: упражнения с собственным весом, упражнения в парах, с набивными мячами (от 1 до 3 кг), элементы акробатики (стойка на лопатках, кувырки, мост, стойка на голове), эстафеты, подвижные игры («День и ночь», «Часовые и разведчики», «Перестрелка», «Два мяча»).

На этом этапе решаются такие задачи, как:

- развитие быстроты;
- развитие ловкости и координации;
- укрепление мышц опорно-двигательного аппарата.

В вводно-подготовительной части в этот период и в дальнейшем можно применять следующие ОРУ (общеразвивающие упражнения):

1. Упражнения для пальцев кисти.

- 1.1. Сгибание и разгибание пальцев (с надавливанием другой рукой).
- 1.2. Разведение пальцев, стоя, в положении «руки вперед», силой друг от друга.
- 1.3. Сгибание и разгибание пальцев, стоя, в положении «руки вперед», последовательно, начиная с мизинца.
- 1.4. Круговые движения в суставах пальцев.
- 1.5. Сгибание и разгибание кисти.
- 1.6. В упоре лежа передача тяжести тела с одной руки на другую, меняя положение кисти: вперед, внутрь, наружу (то же в упоре лежа на пальцах).
- 1.7. В упоре лежа переступая ногами вокруг кисти рук (то же вокруг ног).
- 1.8. Ходьба на руках в упоре лежа с поддерживанием ног партнером (то же на пальцах).

2. Упражнения для предплечья и плечевого пояса.

- 2.1. Круговые движения плечами.
- 2.2. Упор сидя сзади, упор лежа сзади, прогибание.
- 2.3. Выкруты в плечевых суставах, переводя палку назад (за спину).
- 2.4. Руки к плечам, поднятие локтей вверх, потом вниз.
- 2.5. Стоя руки в сторону ладони к низу, сгибание предплечья ладони внутрь.
- 2.6. Стоя лицом друг к другу, левая рука вперед, правая согнута, смена положений рук с сопротивлением.
- 2.7. Висение сзади на перекладине.

3. Упражнения для туловища.

- 3.1. Стоя, в положении «ноги врозь», наклон назад, руки на пояс.
- 3.2. Пружинящие наклоны вперед из положения стоя и сидя.

3.3. Стоя, в положении «ноги врозь», руки в стороны пружинящие наклоны влево и вправо.

3.4. Повороты туловища влево и вправо, руки к плечам за голову.

3.5. Круговые движения туловищем.

3.6. Прогибание в упоре стоя на коленях.

3.7. Стойка «ноги врозь» лицом друг к другу на расстоянии шага, взявшись за руки на уровне поясицы. Одновременные наклоны назад с возвращением.

4. Упражнения для ног и тазового пояса.

4.1. В положении выпада вперед пружинящие движения.

4.2. В положении приседания на одной ноге, другая — в сторону на пятку, не поднимая таза, перемещение тяжести тела на другую ногу.

4.3. В положении широкая стойка «ноги врозь», наклоны вперед.

4.4. Стоя у гимнастической стенки, хватом за рейку, взмахи ногами вперед, назад, в сторону.

4.5. Шпагат продольный.

4.6. Шпагат поперечный.

4.7. В положении стоя принять положение упор присев, далее упор лежа, упор присев и исходное положение.

4.8. Ходьба на носках; ходьба на пятках; ходьба на внешней части стопы.

4.9. Круговые движения в коленных суставах. Круговые движения в голеностопных суставах.

5. Упражнения для шеи.

5.1. Наклоны головы вперед, назад, в сторону.

5.2. Поворот головы налево, направо.

5.3. Круговые движения головой.

5.4. Стойка на лопатках, сгибая ноги носками, коснуться пола.

Обучение технике толкания ядра происходит в следующей последовательности: держание и выталкивание снаряда; толкание ядра с места; толкание ядра со скачка.

Задача 1. Рассказ и демонстрация преподавателем держания и выталкивания снаряда.

Задача 2. Обучение держанию и выталкиванию снаряда.

Подводящие упражнения:

1. Стоя сгибание пальцев рук силой, как бы удерживая ядро.

2. Передвижение в упоре лежа.

3. Стоя лицом друг к другу, выпад правой. Первый — руки прямые вперед, второй — руки согнуты в локтях ладонями к ладоням. Второй выпрямляет руки, первый оказывает сопротивление, затем наоборот.

4. В стойке «ноги врозь».левой ладонью нажимать на кончики пальцев правой руки, отгибая их в тыльную сторону. Выполнять: без сопротивления (на растягивание); с сопротивлением (на обе руки).

5. «Ноги врозь», руки вперед, пальцы переплетены. Круговые движения кистями, не освобождая пальцев.

6. «Ноги врозь», руки согнуты в локтях, локти в стороны, ладони наружу. Попеременное разгибание рук вперед от себя.

7. В упоре лежа на согнутых руках, локти в стороны, кисти внутрь, выпрямляя руки принять положение «упор лежа».

8. Перебрасывание ядра из одной руки в другую усилиями пальцев на уровне головы.

9. Держа ядро в правой руке хватом сверху на уровне плеча, выпустить ядро из руки и сразу же поймать его опять хватом сверху.

10. Перебрасывание ядра из одной руки в другую из-за спины.

11. Подбрасывание ядра снизу вверх над собой одной рукой (ловить другой).

12. В положении стоя, «ноги врозь», ядро на груди (локти в стороны, ладони пальцами внутрь). Толкать ядро вперед (затем через высокий ориентир вверх).

13. Толкание ядра вниз на землю поочередно левой и правой рукой.

14. В положении стоя, «ноги врозь», лицом к сектору для толкания, ядро лежит в правой руке в надключичной впадине и прижато к шее, локоть в сторону. Выталкивание снаряда вперед (затем вверх) (то же левой рукой).

15. Стоя лицом к сектору толкания, левая нога впереди, правая — сзади, ядро в правой руке, локоть в сторону. Стибая правую, а затем разгибая ее, вытолкнуть ядро вперед вверх (то же упражнение другой рукой).

16. Сидя на полу, ядро на груди локти в стороны, слегка наклонить туловище назад, а затем выполнить выталкивание снаряда вперед-вверх.

Задача 3. Рассказ и демонстрация преподавателем техники толкания ядра с места.

Задача 4. Обучение технике толкания ядра с места.

1. Стоя лицом на расстоянии одного шага от стены, отталкивание одной и двумя руками.

2. Ходьба на руках с помощью партнера, который держит за голеностопные суставы.

3. Стоя спиной друг к другу, держаться за руки на уровне локтей, выполняя поочередные наклоны вперед.

4. Стоя в широкой стойке, держать руки за головой, выполняя наклоны влево и вправо.

5. Стоя в широкой стойке, поставить ноги врозь, руки — к плечам, выполнять приседание на левую ногу, исходное положение, на правую ногу, исходное положение.

6. Широкая стойка — «ноги врозь», набивной мяч (ядро) над головой. Приседание на правую ногу с наклоном туловища вправо, затем переход в исходное положение (то же в другую сторону).

7. Стоя лицом к сектору для толкания «ноги врозь», поставить ядро внизу, выполняя приседания, а затем, выпрямляя ноги, притупить к метанию ядра вперед.

8. Глубокий выпад правой в сторону, ядро в правой руке, левая рука поднята в сторону. Выпрямление из глубокого приседания.

9. Стоя левым боком к сектору для толкания, поставить левую руку в сторону, ядро в правой руке прижато к шее и лежит в надключичной впадине. Выполнить поворот влево, вытолкнуть ядро.

10. Толкание ядра с места (упрощенный вариант). Стоя боком к направлению толкания, «ноги врозь». Ядро в правой руке. Переносить тяжесть тела на правую ногу и сгибая ее в коленном суставе, начинать активное разгибание в тазобедренной области вперед-вверх (правую ногу разгибать к левому плечу). При разгибании опереться напряженной левой ногой и левое плечо подать вперед-вверх. Правое плечо не поднимать. По ходу этого движения правая сторона туловища разворачивается налево.

11. Толкание ядра с места. Стоя боком к направлению толкания, выполнить широкую стойку — «ноги врозь». Ядро в правой руке, переносить тяжесть тела на правую ногу, повернуть туловище вправо (спиной к сектору толкания).

Задача 5. Рассказ и демонстрация преподавателем кинограмм, видео с участием сильнейших спортсменов на соревнованиях различного уровня.

Задача 6. Обучение технике толкания ядра со скачка.

Подводящие упражнения:

1. Встать в положение «ноги врозь», выполнять пружинящие отведения рук вверх-назад.

2. В упоре лежа выполнять поочередное поднятие рук в стороны, вперед, назад.

3. В упоре на коленях — опускание и поднятие туловища в плечевых суставах.

4. Упор лежа на предплечьях, локти в сторону. Одновременное разгибание и сгибание рук с возвращением в исходное положение.

5. Встать: «ноги врозь», руки внизу, пальцы сплетены. Круги руками влево и вправо.

6. Встать: «ноги врозь», пальцы сплетены за спиной. Рывки руками назад.

7. Широкая стойка — «ноги врозь», руки вверх, круговые движения туловища вправо и влево.

8. Встать: «ноги врозь», руки в стороны, наклон вперед с поворотом влево, коснуться правой рукой носка левой ноги (то же в другую сторону).

9. Встать: «ноги врозь», руки на пояс, повороты налево и направо.

10. Сесть: «ноги врозь», повороты туловища налево и направо, опираясь о пол руками за туловищем.

11. Глубокий выпад правой и левой ногой.

12. Встать: «ноги врозь», ядро в правой руке. Перебрасывание ядра из одной руки в другую вокруг туловища влево, затем вправо (360°).

13. Стоя спиной к сектору, опустить ядро вниз, броски ядра назад.

14. Стоя левым боком к сектору, взять ядро в обе руки. Отвести ядро вправо-назад, а затем, поворачивая правую ногу и туловище налево, выпустить его в начале поворота.

15. Стоя в выпаде, правая нога впереди, ядро или набивной мяч за плечами. Подскоки.

16. Стоя согнувшись лицом к стенке и держась за нее руками, выполнять махи левой ногой в горизонтальной плоскости, не поднимая туловища.

17. Стоя в наклоне на правой ноге, руки за голову, скачки на правой ноге спиной вперед.

18. Стоя в наклоне спиной в направлении толкания руки за голову, выполнить шаг левой назад, $\frac{1}{2}$ шага правой вовнутрь. Принять положение для толкания ядра с места.

19. Стоя на правой ноге в наклоне спиной в направлении толкания, левую ногу отвести назад, левую руку вытянуть вперед и подать ее партнеру. Выполнить мах левой в направлении толкания, выполнить отталкивание и скачок. Партнер удерживает левую руку толкающего, чтобы избежать преждевременного поворота туловища.

20. Толкание ядра со скачка из круга.

Задача 7. Совершенствование техники толкания ядра.

Совершенствование техники толкания ядра в данном случае рассматривается при условии, что спортсмен ранее освоил общие основы техники метаний и в целом умеет толкать ядро с разбега (возможно, с техническими погрешностями).

Требования к выполнению специальных упражнений для совершенствования техники толкания ядра:

1. Спортсмену и тренеру необходимо иметь точное двигательное представление о выполняемом движении.

2. В разминке или тренировочном процессе предлагаемые упражнения выполняются в строго определенной последовательности.

3. Упражнения должны логично и последовательно объединяться друг с другом и моделироваться с тем, чтобы в конечном итоге была возможность выполнять целостное (соревновательное) движение.

4. Упражнения должны рассматриваться в свете единства формы и содержания.

Упражнение 1. Толкание ядра вниз на землю выполняется поочередно правой и левой рукой с целью разминки мышц и связок лучезапястного сустава, мышц и связок кисти и попадания в ось снаряда.

Упражнение 2. Из исходного положения, показанного на рисунке 7, спортсмен выталкивает ядро строго вверх. Установка — активно разгибать правую ногу с поворотом правого бедра наружу и внутрь и одновременной пронацией (вращением) правой руки с целью активной и согласованной передачи усилий ядру. Образно движение можно сравнить с вкручиванием в потолок шурупа с левосторонней резьбой в скоростно-силовом режиме.

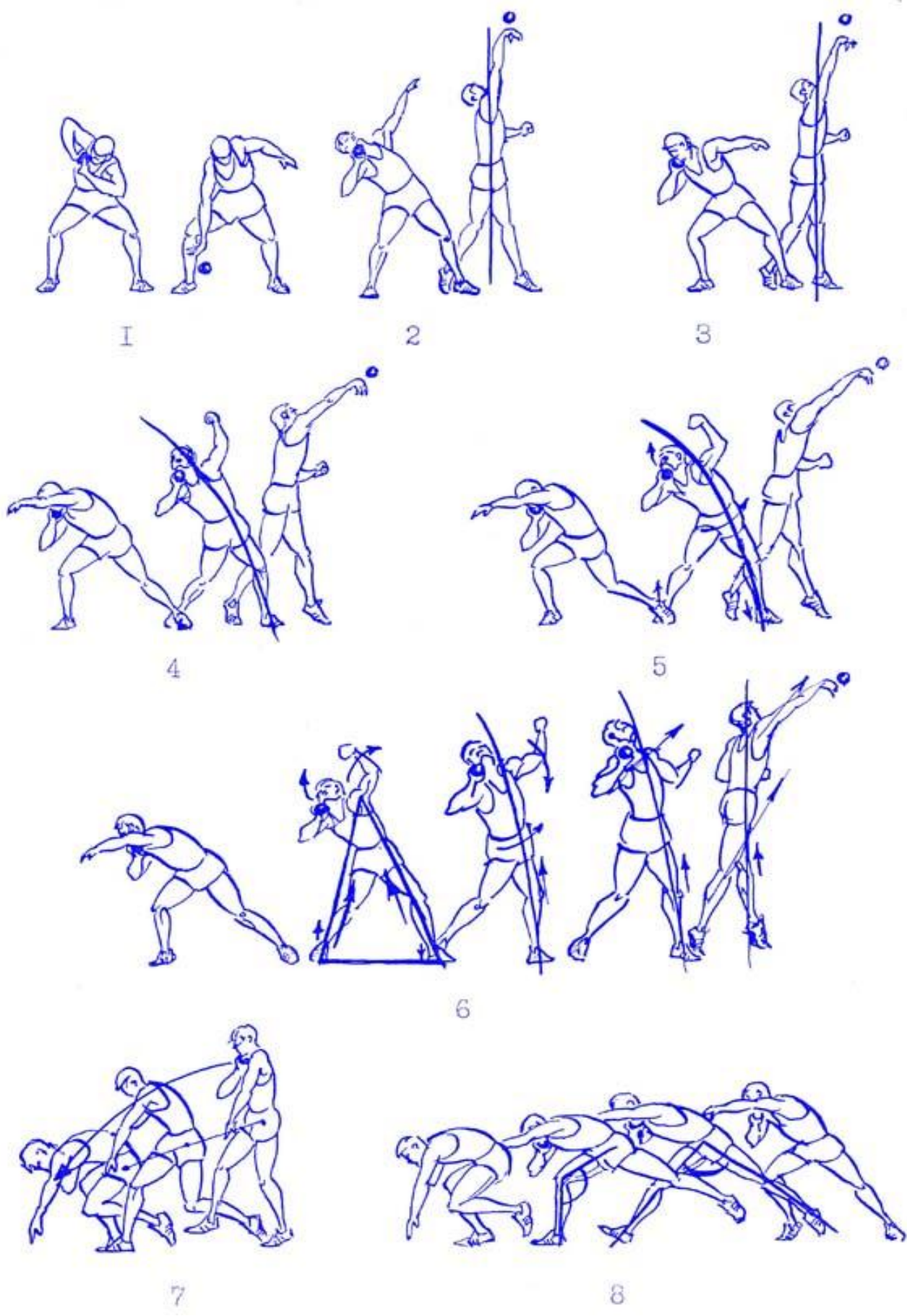


Рис. 7. Комплекс упражнений

Упражнение 3. Ядро выталкивается из более низкой посадки, чем в предыдущем упражнении, приближенной к исходному положению толкания ядра с места.

Первоначально установка делается на «тягу» левой стопой с давлением на опору и переходом на разгибание ноги во всех суставах в направлении верхней точки левого плечевого сустава. Ядро выталкивается в одну плоскость с левой ногой, и акцент делается на ее быстром разгибании с попаданием в ядро, образуя одну линию.

Упражнение 4. Толкание ядра с места из классического исходного положения. Установка спортсмену — начинать работу левой ногой, как и в предыдущем упражнении, наслаивая на нее работу рук. У спортсмена должно создаваться ощущение, что он толкает ядро только за счет активной работы левой ногой с одновременным вращением плеч вокруг левого плечевого сустава.

Упражнение 5. Из исходного положения, как в 4-ом упражнении, начинается выполнение движений с установкой на активную работу стоп. Стопа левой ноги предельно быстро (с поворотом влево) опускается на пятку, правая стопа поднимается на свою переднюю часть стопы и работает в направлении движения голени, активно взаимодействуя с концентрированным разгибанием и поворотом правой ноги в сторону метания.

Упражнение 6. Толкание ядра с места. Моделируется целостное выполнение финального усилия. Толчок начинается со стоп (как в предыдущем упражнении) при согласованном и активном разгибании ног в область левого плеча, как бы образуя воображаемый треугольник (как показано на рисунке), вокруг вершины которого выполняется вращение плеч.

Упражнение 7. Вход в группировку выполняется с естественной ходьбы с учетом постановки левой ноги в центральную часть круга, а далее, шагая вперед с левой ноги на правую, необходимо как можно ближе поставить переднюю часть обода круга. Сгибая правую ногу, необходимо с одновременным сгибанием и подтягиванием левой ноги к правой создать устойчивое равновесие всех частей тела на вертикали опорной ноги.

Упражнение 8. После входа в группировку спортсмен безостановочно махом (маятникообразным движением) левой ноги на фоне разгибающейся правой разгоняет таз от плеч вдоль спины. После законченного отталкивания правой ногой голень подтягивается под таз с установкой как можно быстрее войти в двухопорное положение с безостановочным включением в работу стоп.

При выполнении упражнений целесообразно избирательно пользоваться ядрами различными по весу (от 4 до 8 кг), при этом необходимо учитывать спортивно-технический уровень подготовленности атлетов. Выполняются упражнения сериями, количество серий и повторений упражнений ориентировочно от 2—3 до 5—6 раз и более 9 (в зависимости от индивидуальных потребностей).

5. БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ, НЕОБХОДИМЫХ ПРИ ТОЛКАНИИ ЯДРА

Все виды физической деятельности подразделяются по степени интенсивности нагрузок, среди которых различают очень высокие, высокие, средние и низкие. Перечисленные степени интенсивности нагрузок соответствуют разным уровням спортивной квалификации: спортсмены экстра-класса (олимпийские чемпионы и чемпионы мира), мастера спорта международного класса, мастера спорта, разрядники, а далее лица, занимающиеся физической культурой, не занимающиеся физической культурой, и, наконец, те, кто прибегает к лечебной физкультуре с целью реабилитации тех или иных функций организма при помощи дозированной двигательной активности. Однако на каждом уровне существуют свои пределы возможностей, ограничивающие физическую работоспособность человека. Следует иметь в виду, что факторы, лимитирующие работоспособность, зависят от вида физической деятельности, которая может быть подразделена в соответствии с классификацией видов спорта.

Скоростно-силовые виды спорта (к которым также относится и толкание ядра) отличает взрывная, короткая по времени и очень интенсивная физическая деятельность. В большинстве случаев скорость зависит от генетических детерминант и мало поддается как тренировке, так и влиянию лекарственных средств. Различают циклическую последовательность моторных действий (скачок и подготовка к толканию) и ациклическую (финальное усилие).

Часто вид спорта, в котором на первый взгляд особая выносливость не требуется, все же не может без нее обойтись. Например, более выносливый толкатель ядра способен более качественно выполнить все свои соревновательные попытки.

Выносливость — это способность организма противостоять утомлению. Она измеряется временем и зависит от интенсивности выполняемой нагрузки. В самой общей форме утомление определяют как обратимое нарушение физиологического и биохимического гомеостаза, которое компенсируется в посленагрузочном периоде.

Выносливость подразделяется на мышечную и кардиореспираторную, значение которых для различных видов спорта неодинаково.

Мышечная выносливость выражается в способности отдельной мышцы или группы мышц выдерживать высокоинтенсивную повторяющуюся нагрузку или статическую нагрузку. При этом мышечная деятельность может быть ритмичной (или повторяющейся) и статической. В этом случае результирующее утомление возникает в определенной мышечной группе, а продолжительность мышечной нагрузки исчисляется секундами. Мышечная выносливость тесно связана с мышечной силой и анаэробной производительностью.

Кардиореспираторная выносливость связана со способностью организма выдерживать длительную циклическую нагрузку и характеризует возможности всего организма в целом. Кардиореспираторная выносливость зависит от развития

и функционирования сердечно-сосудистой и дыхательной систем и аэробных возможностей организма.

Высокое развитие двигательных возможностей является непременным условием успешной технической и тактической подготовки, наличия морально-волевых качеств у спортсменов. Поскольку в структурно-морфологических и биоэнергетических основах силы и быстроты много общего, их обычно объединяют в скоростно-силовые качества.

Быстроту (скоростные возможности) можно определить как комплекс функциональных свойств организма, непосредственно и преимущественно определяющих время двигательного действия. При оценке проявления быстроты учитывается скрытое время двигательной реакции, скорость одиночного мышечного сокращения, частота мышечных сокращений.

Под силой мышц обычно понимается способность преодолевать внешнее сопротивление либо противодействовать ему посредством мышечных напряжений.

Скоростно-силовые качества главным образом зависят от энергообеспечения работающих мышц и от их структурно-морфологических особенностей, в значительной мере предопределенных генетически.

Проявление силы и быстроты характерно для физических нагрузок, выполняемых в зоне максимальной и субмаксимальной мощности. Следовательно, в энергообеспечении скоростно-силовых качеств преимущественно участвуют анаэробные пути ресинтеза АТФ — *креатин-фосфатный* и *гликолитический*.

Ресинтез АТФ (аденозин плюс три фосфорная кислота) — процесс расщепления АТФ при деятельности мышцы. Быстрее всего разворачивается ресинтез АТФ за счет креатинфосфатной реакции. Она достигает своего максимума уже через 1—2 с после начала работы. Максимальная мощность этого способа образования АТФ превышает скорость гликолитического и аэробного путей синтеза АТФ в 1,5 и 3 раза соответственно. Именно за счет креатинфосфатного пути ресинтеза АТФ мышечные нагрузки выполняются с самой большой силой и скоростью. В свою очередь, величина максимальной скорости креатинфосфатной реакции зависит от содержания в мышечных клетках креатинфосфата и активности фермента *креатинкиназы*.

Увеличить запасы креатинфосфата и активность креатинкиназы возможно за счет использования физических упражнений, приводящих к быстрому истощению в мышцах креатинфосфата.

Для этой цели используются кратковременные (не более 10 с) упражнения, выполняемые с предельной мощностью (например, бег на 50—60 м, прыжки, заплыв на 10—15 м, упражнения на тренажерах, подъем штанги).

Хороший эффект дает применение интервального метода тренировки, состоящей из серий таких упражнений. Спортсмену предлагается серия из 4—5 упражнений максимальной мощности продолжительностью 8—10 с. Отдых между упражнениями в каждой серии равен 20—30 с. Продолжительность отдыха между сериями составляет 5—6 мин.

При выполнении каждого упражнения в мышцах происходит снижение запасов креатинфосфата. Во время отдыха между упражнениями (20—30 с)

в мышцах включается гликолитический путь ресинтеза АТФ. Но поскольку в этот промежуток времени мышцы не функционируют, то образующиеся молекулы АТФ используются для частичного восстановления запасов креатинфосфата. Достаточно продолжительное время отдыха между сериями позволяет почти полностью восполнить содержание креатинфосфата. Однако суперкомпенсация не развивается, так как отдых сменяется новой серией упражнений.

В результате этого в мышцах постепенно происходит исчерпание запасов креатинфосфата. Как только будет достигнута критическая величина снижения концентрации креатинфосфата в работающих мышцах, сразу же уменьшится мощность выполняемых нагрузок. Обычно такое состояние достигается после 8—10 серий упражнений.

Во время отдыха после тренировки наблюдается выраженная суперкомпенсация креатинфосфата. Поэтому многократное применение таких тренировок должно привести к повышению в мышцах запасов креатинфосфата, активности креатинкиназы и положительно сказаться на развитии скоростно-силовых качеств спортсмена.

Выполнение скоростных и силовых нагрузок в зоне субмаксимальной мощности (их продолжительность не более 5 мин) обеспечивается энергией в основном за счет гликолитического ресинтеза АТФ. Возможности этого способа получения АТФ обусловлены внутримышечными запасами гликогена, активностью ферментов, участвующих в этом процессе, и резистентностью организма к молочной кислоте, образующейся из гликогена.

Поэтому для развития скоростно-силовых способностей, базирующихся на гликолитическом энергообеспечении, применяются тренировки, отвечающие следующим требованиям:

— тренировка должна приводить к резкому снижению содержания гликогена в мышцах с последующей его суперкомпенсацией;

— во время тренировки в мышцах и в крови должна накапливаться молочная кислота для последующего развития резистентности к ней организма.

Для этой цели могут быть использованы методы повторной и интервальной работы. Применяемые упражнения должны вызывать повышение скорости гликолитического пути ресинтеза АТФ и приводить к усиленному образованию и накоплению лактата в работающих мышцах и его выходу в кровяное русло. Таким условиям соответствует выполнение предельных нагрузок продолжительностью в несколько минут. В случае интервальной тренировки можно использовать серии из 4—5 таких упражнений. Отдых между упражнениями внутри серии — несколько минут. Хороший эффект дает постепенное уменьшение времени отдыха, например, с 3 до 1 мин. Каждое такое упражнение вызывает распад внутримышечного гликогена и образование молочной кислоты. Короткие промежутки отдыха между упражнениями (1—3 мин) недостаточны для устранения лактата. Отдых между сериями упражнений, составляющий 5—20 мин, также недостаточен для полного устранения лактата, и поэтому упражнения в каждой последующей серии выполняются на фоне повышенной концентрации в мышцах молочной кислоты, что способствует формированию резистентности организма к повышенной кислотности.

Промежутки отдыха (как между отдельными упражнениями, так и между сериями упражнений) явно недостаточны для восстановления запасов гликогена, и вследствие этого в ходе тренировки в мышцах происходит постепенное уменьшение содержания гликогена до очень низких величин, что является обязательным условием возникновения выраженной суперкомпенсации.

Структурно-морфологические особенности мышц, определяющие возможности проявления силы и быстроты, касаются строения как отдельных мышечных волокон, так и мышцы в целом. Скоростно-силовые качества отдельного мышечного волокна зависят от количества сократительных элементов — миофибрилл — и от развития саркоплазматической сети, содержащей ионы кальция. Саркоплазматическая сеть также участвует в проведении нервного импульса внутри мышечной клетки.

Содержание миофибрилл и развитие саркоплазматической сети неодинаково в мышечных волокнах разных типов.

В зависимости от преобладания тех или иных способов образования АТФ, химического состава и микроскопического строения выделяют три основных типа мышечных волокон: *тонические*, *фазические* и *переходные*. Эти типы волокон также различаются по своей возбудимости, времени, скорости и силе сокращения, продолжительности функционирования.

Тонические волокна (синонимы: красные, медленные, S-волокна) содержат относительно большое (в расчете на единицу массы или объема мышечной клетки) количество митохондрий, в них много миоглобина (поэтому они имеют красную окраску), но мало сократительных элементов — миофибрилл. Основной механизм ресинтеза АТФ в таких мышечных волокнах — аэробный. Поэтому они сокращаются медленно, развивают небольшую мощность, но зато могут сокращаться длительное время.

Фазические волокна (синонимы: белые, быстрые, F-волокна) имеют много миофибрилл, хорошо развитую саркоплазматическую сеть (много цистерн с ионами кальция), к ним подходит много нервных окончаний. В них хорошо развиты коллагеновые волокна, что способствует их быстрому расслаблению. В их саркоплазме значительны концентрации креатинфосфата и гликогена, высока активность креатинкиназы и ферментов гликолиза. Относительное количество митохондрий в белых волокнах (по сравнению с красными) значительно меньше, содержание миоглобина в них низкое, поэтому они имеют бледную окраску. Обеспечение энергией белых мышечных волокон осуществляется за счет креатинфосфатной реакции и гликолиза. Сочетание анаэробных путей ресинтеза АТФ с большим количеством миофибрилл позволяет волокнам данного типа развивать высокую скорость и силу сокращения. Однако вследствие быстрого истощения запасов креатинфосфата и гликогена время работы этих волокон ограничено.

Переходные мышечные волокна по своему строению и свойствам занимают промежуточное положение между тоническими и фазическими.

Даже из такого краткого перечисления различий между типами мышечных волокон следует, что для проявления силы и быстроты более предпочтительны белые (фазические) волокна и близкие к ним по строению переходные

волокна. Поэтому более выраженными скоростно-силовыми качествами обладают те мышцы, в которых соотношение между мышечными волокнами смещено в сторону белых.

Соотношение между волокнами разных типов в скелетных мышцах неодинаковое. Так, мышцы предплечья, двуглавая мышца плеча, мышцы головы и другие содержат преимущественно фазические волокна. Мышцы туловища, прямая мышца живота, прямая мышца бедра в основном содержат тонические волокна. Отсюда легко понять, почему указанные группы мышц существенно различаются по таким свойствам, как возбудимость, быстрота, сила, выносливость.

Соотношение между различными типами мышечных клеток у каждого человека генетически предопределено. Однако, используя физические нагрузки определенного характера, можно целенаправленно вызывать изменение спектра мышечных волокон. За счет применения силовых упражнений происходит смещение этого спектра в сторону преобладания белых волокон, имеющих больший диаметр по сравнению с красными и переходными, что в итоге приводит к гипертрофии тренируемых мышц. Основной причиной гипертрофии в этом случае является увеличение содержания в мышечных клетках сократительных элементов — миофибрилл. Поэтому мышечная гипертрофия, вызываемая силовыми нагрузками, относится к миофибриллярному типу.

Физические нагрузки, применяемые для развития мышечной гипертрофии миофибриллярного типа, на биохимическом уровне должны приводить к повреждению миофибрилл с последующей их суперкомпенсацией. С этой целью используются различные упражнения с отягощением.

Для развития силы часто используется метод повторных упражнений с напряжением 80—90 % от максимальной силы. Наиболее эффективное отягощение — 85 % от максимальной силы. В этом случае число повторений «до отказа» обычно 7—8 (если спортсмен может выполнить до отказа большее или меньшее количество повторений, то следует соответственно увеличить или уменьшить нагрузку). Каждое упражнение (на определенные мышцы) выполняется сериями, количество которых колеблется от 5 до 10, с интервалом отдыха между ними в несколько минут. Скорость выполнения упражнений определяется целью тренировки. Для преимущественного увеличения мышечной массы (силы) упражнения выполняются в медленном или умеренном темпе. Для одновременного развития силы и быстроты упражнения проводятся во взрывчато-плавном режиме: начальная фаза движения выполняется с большой скоростью, а завершается оно как можно более плавно. Поэтому в скоростно-силовых видах спортсмены в период силовой подготовки должны отказаться от медленного выполнения силовых упражнений, так как в этом случае утрачивается способность мышц к быстрому сокращению.

Время восстановления после скоростно-силовой тренировки составляет 2—3 дня. Однако, меняя мышечные группы, на которые направлены нагрузки, тренировочные занятия можно проводить через меньшие интервалы отдыха. Обязательным условием эффективной силовой подготовки является полноценное, богатое белками питание, так как миофибриллы состоят исключительно из белков.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакаринов, Ю. Техника толкания ядра [Текст] / Ю. Бакаринов, С. Вознюк // Легкая атлетика. — 1976. — № 2. — С. 12—13.
2. Васильев, Г.В. Толкание ядра и метание диска [Текст]. — М. : ФиС, 1947. — 53 с. : ил.
3. Возняк, С.В. Легкоатлетические метания [Текст] : сб. информационно-методических материалов / С.В. Возняк, О.З. Дмитрусенко. — М. : ФиС, 1979. — № 2. — С. 15—37.
4. Григалка, О.Я. Техника толкания ядра [Текст] : учебник тренера по легкой атлетике. — М. : ФиС, 1974. — 425—432.
5. Губа, В. Легкая атлетика [Текст] / В. Губа, В. Никитушкин, В. Гапеев. — М. : Олимпия Пресс, 2006. — 224 с.
6. Жилкин, А.И. Легкая атлетика [Текст] / А.И. Жилкин, В.С. Кузьмин, Е.В. Сидорчук. — М. : Академия, 2008. — 464 с.
7. Запорожанов, В.А. Развитие системы движений метателя с ростом спортивного мастерства [Текст] / В.А. Запорожанов, А.Т. Квитков, В.Б. Шпитальный : сб. докл. 2-й Всерос. конф. — Л. : 1974. — С. 66—70.
8. Ланка, А.Е. Биомеханика толкания ядра [Текст] / А.Е. Ланка, А.А., Шалманов. — М. : ФиС, 1982. — 73 с.
9. Легкая атлетика [Текст] : учеб. / под ред. Н.Г. Озолина— М. : ФиС, 2003. — 456 с.
10. Легкая атлетика [Текст] : учеб. // М. Кобринский, Т. Юшкевич, А. Коннико. — М. : Тесей, 2006. — 336 с.
11. Макиенко, В.В. Методика обучения технике легкоатлетических упражнений [Текст] / КГУ. — Калининград, 1997. — 44 с.
12. Самоцветов, А.Л. Ядро полетит дальше [Текст] // Легкая атлетика. — 1961. — № 4. — С. 13—15.
13. Стасюк, А.К. Толкание ядра. Специально-подготовительные и общеразвивающие упражнения легкоатлета // Легкая атлетика. — 1993. — № 3. — С. 7—9.
14. Тутевич, В.Н. Толкание ядра. — М. : ФиС, 1955. — 253 с.
15. Яковлев, Н.Н. Биохимия спорта. — М. : ФиС, 1994. — 324 с.

Электронные ресурсы

1. http://atletika72.ucoz.ru/index/tekhnika_tolkaniya_jadra/0-45
2. http://athletics.ucoz.ua/publ/tekhnika_vypolneniya_metaniy/tekhnika_tolkaniya_jadra/4-1-0-20
3. <http://lib.sportedu.ru/press/tpfk/2001N9/P10-16.HTM>
4. <http://sportbox.by/legkaya-atletika/metodika-obucheniya-tolkaniya-yadra.html>
5. <http://www.fizkult-ura.ru/node/568>

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. История развития вида спорта	3
2. Правила проведения соревнований	
по метаниям ядра.....	4
2.1. Правила судейства соревнований.....	4
2.2. Порядок выступления участников (жеребьевка).....	6
2.3. Общие условия проведения соревнований по метаниям.....	6
2.4. Толкание ядра. Общие положения	9
2.5. Правила проведения соревнований по метаниям	11
2.6. Общие требования к местам соревнований по метаниям	12
2.7. Требования к местам соревнований по толканию ядра	14
2.8. Требования к снарядам для метаний.....	14
3. Техника толкания ядра.....	15
4. Методика обучения толканию ядра.....	19
5. Биохимическая характеристика физических способностей, необходимых при толкании ядра	26
Список рекомендуемой литературы.....	31