Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

Кафедра теории и методики легкой атлетики

# Реферат

# Толкание ядра

Санкт-Петербург2010 г.

Толкание ядра — соревнования по бросанию на дальность толкающим движением руки специального спортивного снаряда — ядра. Дисциплина относится к метаниям и входит в технические виды легкоатлетической программы. Требует от спортсменов взрывной силы и координации. Является олимпийской дисциплиной лёгкой атлетики для мужчин с 1896 года, для женщин с 1948 года. Входит в состав легкоатлетических многоборий.

## Правила

Участники соревнований выполняют бросок из круга диаметром 2,135 метра. Расстояние броска измеряется как расстояние от внешней окружности этого круга до точки падения снаряда. Вес ядра в мужских соревнованиях — 7,257 кг (= 16 фунтов), а в женских — 4 кг. Ядро должно быть достаточно гладким — отвечать классу шероховатости поверхности № 7.

В официальных соревнованиях участники выполняют шесть попыток. Если участников больше восьми, то после 3-х первых попыток отбираются восемь лучших, и в следующих трёх попытках они разыгрывают лучшего по максимальному результату в шести попытках.

Как только спортсмен займет положение в круге перед началом выполнения попытки, ядро должно касаться или быть зафиксировано у шеи или подбородка, и кисть руки не должна опускаться ниже этого положения во время толкания. Ядро не должно отводиться за линию плеч.

Толкать ядро разрешается одной рукой, запрещено использование каких-либо перчаток. Запрещается также бинтование ладони или пальцев. В случае если у спортсмена забинтована рана, он должен показать руку судье, и тот примет решение о допуске атлета к соревнованиям.

Типичная ошибка — это выход из круга или просто касание верхнего края бортика круга при выполнении толчка до того, как ядро коснётся земли. Иногда при выполнении неудачной попытки спортсмены нарочно выходят из круга, чтобы их попытка не замерялась.

На всех официальных соревнованиях используемые снаряды должны соответствовать требованиям ИААФ и иметь действующий в настоящее время сертификат ИААФ. Следующая таблица показывает, снаряды, какого веса (в граммах) должны использоваться в каждой возрастной группе.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Снаряды | Женщины/ Девушки/ Юниорки взрослые | Мужчины | | |
| Юноши | Юниоры | Взрослые |
| Ядро | 4.000 | 5.000 | 6.000 | 7.260 |
| Диск | 1.000 | 1.500 | 1.750 | 2.000 |
| Молот | 4.000 | 5.000 | 6.000 | 7.260 |
| Копье | 600 | 700 | 800 | 800 |

В качестве личных средств защиты никакие специальные приспособления не разрешаются (например, бинтование двух или более пальцев вместе, что может каким-то образом помочь спортсмену во время толкания). Бинтование ладони не разрешается, за исключением случаев, когда нужно перебинтовать открытый порез или рану. Однако разрешается бинтование отдельных пальцев в метании молота. До начала соревнования нужно показать забинтованные пальцы старшему судье. Использование перчаток не разрешается, за исключением метания молота. В этом случае перчатки должны быть гладкими с тыльной стороны и на ладони, а кончики пальцев, за исключением большого пальца, должны быть открыты.

Для обеспечения лучшего удержания снаряда спортсменам разрешается использовать только для рук подходящие вещества. Кроме того, метатели молота могут использовать такое вещество для перчаток, а толкатели ядра — для шеи. В метании копья спортсмену разрешается использовать защиту для локтя.

Круг для метаний должен быть выполнен из металла или другого пригодного материала. Верхний край круга должен быть расположен вровень с землей. В толкании ядра разрешается использование переносного круга, при условии, что соблюдаются все остальные требования.

Внутренний диаметр круга составляет 2,135 м (±5 мм) в толкании ядра и метании молота и 2,50 м (± 5 мм) в метании диска. Кольцо круга должно быть не менее 6 мм толщиной и окрашено в белый цвет. Метание молота может выполняться из круга для метания диска при условии, что диаметр круга сокращен с 2,50 м до 2,135 м при расположении внутри обода. Белая линия шириной 5 см должна быть прочерчена от внешнего края металлического обода, по крайней мере, на 75 см с каждой стороны круга. Она может быть окрашена или сделана из дерева или другого пригодного материала. Нижний край белой линии проходит через центр круга перпендикулярно осевой линии сектора приземления.

Минимальная длина дорожки для разбега — 30 м, максимальная — 36,5 м. Если позволяют условия, минимальная длина должна быть 33,5 м. Дорожка должна быть отмечена двумя параллельными белыми линиями шириной 5 см, которые находятся на расстоянии 4 м друг от друга. Метание копья выполняется из-за дуги круга с радиусом 8 м. Дуга состоит из планки шириной 7 см, изготовленной из дерева, фанеры или металла. Она должна быть окрашена в белый цвет и установлена заподлицо с поверхностью дорожки для разбега. Боковые границы дорожки размечаются белыми линиями шириной 7 см и длиной 75 см, расположенными симметрично оси дорожки для разбега и параллельно ей.

Сектор приземления должен иметь гаревое, травяное или иное подходящее покрытие, на котором снаряд оставляет четкий след.

Толкание ядра, метание диска и молота выполняется из круга, а метание копья — из сектора для разбега. Если метание производится из круга, спортсмен должен начать выполнение попытки из зафиксированной позиции внутри круга. Разрешается касаться внутренней части металлического обода. В толкании ядра также разрешается дотрагиваться до внутренней части сегмента.

Во всех видах метаний результат округляется с точностью до 0,01 м в сторону уменьшения, если измеряемое расстояние не составляет целого сантиметра. Измерение каждого результата производится немедленно после выполнения попытки.

Флажки яркого цвета или отметки могут использоваться, чтобы отметить лучшую попытку каждого участника, и в этом случае их нужно располагать вдоль сектора за его пределами. Флажок яркого цвета или отметка может использоваться, чтобы обозначить существующий мировой рекорд, и там, где это уместно, — континентальный или национальный рекорд.

Ядро толкают от плеча одной рукой. Как только спортсмен займет положение в круге перед началом выполнения попытки, ядро должно касаться или быть зафиксировано у шеи или подбородка, и кисть руки не должна опускаться ниже этого положения во время толкания. Ядро не должно отводиться за линию плеч. Ядро должно соответствовать следующим требованиям.

Минимальный вес для допуска на соревнования и признания рекорда

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Информация для производителей | 4,000 кг | 5,000 кг | 6,000 кг | 7,260 кг |
| Диапазон веса для поставки снарядов на соревнования, кг | 4,005 - 4,025 | 5,005 - 5,025 | 6,005 - 6,025 | 7,265 - 7,285 |
| Минимальный диаметр, мм | 95 | 100 | 105 | 110 |
| Максимальный диаметр, мм | 110 | 120 | 125 | 130 |

Метание диска и молота, толкание ядра производятся из круга в размеченный участок поля — сектор для приземления снарядов, имеющий угол, равный 45°. Поверхность внутри кругов может быть из бетона, асфальта, земли, спецсмеси (такого типа, как покрытие беговой дорожки и легкоатлетических секторов) и других твердых, но не скользких материалов. Эта поверхность должна быть ровной, горизонтальной и лежать в одной плоскости с грунтом вне круга. Круг ограничивается кольцом, изготовленным из металла или другого твердого и прочного материала, окрашенным в белый цвет. Кольца могут быть переносными, накладываемыми на поверхность круга так, чтобы они не смещались при упоре ногой участника, или стационарными постоянно утопленными в грунт круга. Внут-шать 0,2 см в сторону уменьшения. Боковые границы сектора для приземления снарядов отмечаются линиями (шириной около 5 см), начинающимися от внешнего края кольца. При этом вершина угла сектора должна находиться в центре круга. Ширина пограничных линий разметки не входит в площадь сектора. На дальних концах пограничных линий сектора устанавливаются секторные флаги. Секторный флаг должен быть металлическим, размером 20X40 см, с металлическим древком диаметром 8 мм, выступающим после установки в грунт не менее чем на 60 см.

**Техника**

Первое упоминание о толкании ядра историки относят к середине XIX в. Считается, что толкание ядра обязано народным играм, где проводились различные состязания по толканию веса (камней, бревен, гирь). Документально зафиксированные материалы по толканию ядра относят к 1839 г. Первый рекорд в этом виде спортивных состязаний был установлен англичанином Фразером в 1866 г. и равнялся 10,62 м. В 1868 г. в Нью-Йорке состоялось соревнование по толканию ядра в закрытом помещении.

Вначале XX в. американец Р. Роуз установил новый мировой рекорд — 15,54 м, который держался 19 лет. Рост Роуза был выше 2 м, а вес — 125 кг. Только в 1928 г. пропорционально сложенный немецкий атлет Э.Хиршфельд первым в мире толкнул ядро на 16,04 м. Затем в 1934 г. Д.Торранс, получивший прозвище «человек-гора», его рост — 2 м, а вес — 135 кг, толкнул ядро на 17,40 м. Долгое время думали, что метатели должны обладать большой мышечной массой и большим ростом, но никто не мог предположить, что атлет весом 85 кг побьет рекорд Д.Торранса. Негр Ч.Фонвилл смог это сделать, имея выдающуюся скорость в толкании ядра. За девятнадцатиметровую отметку ядро толкнул П. О-Брайен — 19,30 м, который внес существенные изменения в технику толкания ядра. Впервые 20-метровую отметку преодолел американец Д.Лонг, затем Р. Матсон улучшает результат, доводя его до 21,78 м. В 1976 г. за две недели до Олимпиады, русский легкоатлет А. Барышников впервые отбирает мировой рекорд у американцев, толкая ядро на 22 метра! Причем он использует при этом совершенно новую технику толкания ядра, не со скачка, а с поворота. В настоящее время мировой рекорд в толкании ядра принадлежит американцу Р.Барнсу — 23,12 м, а впервые 23-метровый рубеж преодолел немец У.Тиммерман в 1988 г. Рекорд Барнса установлен в 1990 г. и держится уже более 10 лет.

Женщины стали участвовать в соревнованиях по толканию ядра значительно позже. Официально в 1922 г. определилась первая чемпионка СССР в этом виде. А первый официальный мировой рекорд был установлен в 1926 г. австрийкой Х.Кеплль — 9,57 м. В 1938 г. впервые женщины толкали ядро на чемпионате Европы, а с 1948 г. женщины стали участвовать в этом виде на Олимпиадах. В 1969 г. Н.Чижова на чемпионате Европы показала результат — 20,43 м. В настоящее время рекорд мира принадлежит Н.Лисовской — 22,63 м, установленный в 1987 г.

Техника толкания ядра изменялась на протяжении всей истории, это: толкание с места, толкание с шага, толкание с прыжка, толкание со скачка из положения боком, толкание со скачка из положения стоя спиной, толкание ядра с поворота. Современные толкатели используют в основном технику толкания ядра со скачка, лишь некоторые метатели последовали по стопам А. Барышникова и стали применять технику толкания ядра с поворота.

При анализе техники толкания ядра можно выделить следующие основные элементы, на что необходимо обращать внимание: - держание снаряда; - подготовительная фаза к разбегу (скачку, повороту); - разбег скачком (поворотом); - финальное усилие; - фаза торможения или удержания равновесия.

**Техника толкания ядра со скачка** Держание снаряда. Ядро кладется на средние фаланги пальцев Кисти руки, выполняющей толкание (например, правой руки). Четыре пальца соединены вместе, большой палец придерживает ядро сбоку. Нельзя разводить пальцы, они должны быть единым целым.

Ядро прижимается к правой стороне шеи, над ключицей. Предплечье и плечо правой руки, согнутой в локтевом суставе, отводятся в сторону на уровень плеч. Левая рука, слегка согнутая в локтевом суставе, держится перед грудью, также на уровне плеч. Мышцы левой руки не напряжены, кисть слегка сжата.

Очень важно, чтобы мышцы кисти правой руки были подготовлены к нагрузке ядра. Если мышцы слабые, то необходимо в первую очередь укрепить их, а изучать технику толкания ядра с более легким весом. Кисть должна быть упругой и жесткой.

Подготовительная фаза к разбегу. Толкатель ядра должен занять исходное положение перед началом скачка. Для этого метатель встает на правую ногу, правая стопа находится у дальнего края круга, по отношению к сектору. Левая нога слегка отведена назад на носок, тяжесть тела на правой ноге, туловище выпрямлено, голова смотрит прямо, ядро у правого плеча и шеи, левая рука перед собой.

Движения в этой фазе подразделяются на два действия: 1) замах и 2 группировка. Из исходного положения метатель слегка наклоняется вперед, одновременно делая левой ногой свободный мах назад, а левой рукой небольшой мах вверх, при этом прогибается в пояснице и немного отводит плечи назад. Замах можно делать находясь на полной стопе правой ноги или одновременно с замахом, поднимаясь на носок правой ноги. После замаха метатель делает группировку, приходя в равновесие на правой ноге. Он сгибает колено правой ноги, делая полуприсед на ней. Плечи опускаются вниз к колену правой ноги, левая нога сгибается в колене и приводится к колену правой ноги, левая рука опускается вниз перед грудью, т. е. метатель сжимается весь как пружина.

Скачкообразный разбег. После положения группировки начинается скачкообразный разбег. Группировка не должна быть длительной по времени, так как в согнутом положении напряженные мышцы теряют эффективность упругих сил. Скачок начинается с маха левой ноги назад и несколько вниз к месту постановки левой ноги в упор. Одновременно происходит выпрямление правой ноги в коленном суставе, стараясь при этом, чтобы ОЦМ (общий центр массы) не поднимался вверх, а двигался вперед по направлению толкания ядра и даже несколько вниз.

За счет маха левой ноги происходит выведение ОЦМ за пределы опоры правой ноги, которая производит отталкивание вслед движению ОЦМ. Отталкивание может выполняться с пятки, при этом мышцы голеностопного сустава не участвуют в отталкивании, или же с носка, в этом случае мышцы голеностопного сустава активно принимают участие в нем. После отрыва носка правой ноги от поверхности круга голень быстрым движением подтягивается под тазобедренный сустав правой ноги, колено поворачивается немного вовнутрь, стопа ставится на носок. Корпус тела при этом должен сохранять первоначальное положение, т. е. спина смотрит по направлению толкания, плечи наклонены вперед к колену правой ноги, левая рука, слегка согнутая, находится перед грудью. Необходимо после скачка сразу принять двухопорное положение или чтобы промежуток времени между постановкой правой ноги и левой был очень маленьким. К финальному усилию метатель должен приходить в «закрытом» положении, т.е. не делать преждевременный поворот левого плеча в сторону толкания и не выпрямлять ногу в коленном суставе. Левая нога ставится на всю стопу и слегка повернута носком вперед, выпрямленная в коленном суставе и стопорящая продвижение тела вперед. С момента постановки левой ноги в упор или с момента двухопорного положения начинается фаза финального усилия.

Финальное усилие. Финальное усилие является главной фазой в метаниях, именно в этот момент происходит сообщение начальной скорости вылета снаряда под оптимальным углом, и именно от этой фазы зависит результативность в толкании ядра.

После прихода в двухопорное положение метатель начинает Движение с поворота на правом носке внутрь, затем поворот колена с небольшим выпрямлением, поворот таза. Плечевой пояс и левая рука заметно должны отставать в этом движении, как бы противодействуя ему. За счет этого происходит растягивание мышц спины. Затем выполняется быстрое отведение левой руки назад на Уровень плеч, помогая развернуть плечи и растянуть напряженные мышцы груди и брюшного пресса. Одновременно происходит разгибание правой ноги, посылая ОЦМ вверх—вперед через прямую левую ногу, развернутые плечи находятся чуть сзади проекции ОЦМ. Метатель принимает изогнутое положение: плечи сзади, прогиб в пояснице, проекция ОЦМ находится между правой и левой стопами, т.е. находится в положении «натянутого лука». Из этого положения одновременно с движением плеч вперед начинает разгибаться рука в локтевом суставе, направляя ядро под нужным углом. Правая нога проталкивает ОЦМ к стопе левой ноги, полностью выпрямляясь в коленном и голеностопном суставах. Правая рука активно выпрямляется, направляя и сообщая скорость ядру. На килограммах видно, что ядро отрывается от руки в момент, когда еще не произошло полное разгибание руки в локтевом суставе. Время контакта правой руки с ядром во время заключительной части финального усилия зависит от скоростных способностей мышц этой руки: чем выше скорость движения руки во время разгибания, тем больше длится контакт. Несмотря на то, что кисть толкающей руки своим сгибанием не участвует в толкании ядра (она просто не успевает, так как ядро отрывается раньше), все равно основная тяжесть в фазе финального усилия приходится на нее. Вся нагрузка, создаваемая в фазе финального усилия и передающая энергию мышц и движущейся системы метатель—снаряд, проходит через кисть. Поэтому очень важно иметь сильные мышцы и крепкие связки, чтобы не получить травму.

В финальном усилии все движения начинаются с нижних звеньев тела, как бы наслаиваясь друг на друга. Этот процесс является основой передачи количества движения с одного звена на другое во всех видах метаний. Так как скачок имеет прямолинейную форму движения, то и в финальном усилии необходимо продолжить движение по прямой. Ядро должно находиться над правой ногой, и при финальном усилии оно должно как можно меньше отклоняться от траектории движения, заданного во время скачка. Приложение всех мышечных усилий должно проходить через центр снаряда и совпадать с направлением движения ядра. В противном случае будет происходить разложение мышечных усилий, не совпадающих с вектором скорости ядра и тем самым снижающим результативность толкания.

Необходимо помнить, что отрыв снаряда от руки должен происходить в опорном положении или на двух ногах, или хотя бы на одной (левой) ноге. Передача энергии движения снаряду осуществляется только в опорном положении. Об этом уже говорилось в основах техники метаний. После отрыва ядра от кисти руки метателю необходимо сохранить равновесие, чтобы не вылететь за круг. С этого момента начинается фаза торможения или удержания равновесия.

Фаза торможения. Эта фаза хоть и второстепенная, но если не сохранить равновесие, то можно выйти из круга, и по правилам соревнований попытка будет не засчитана, как бы далеко ни улетело ядро. Значит, необходимо выполнить ряд движений, которые могут погасить скорость продвижения тела вперед и дадут возможность метателю занять статичное положение. Для этого метатель, после отрыва ядра от руки, выполняет перескок с левой ноги на правую. Левая нога уходит назад, помогая убрать проекцию ОЦМ за стопу правой ноги. Руки также выполняют маховые движения в противоположную сторону от сектора. Грубейшая ошибка при обучении техники толкания ядра - обучение толканию с перескоком. Необходимо помнить, что перескок - это вынужденное действие, направленное на сохранение равновесия и снижение скорости движения тела вперед вслед за ядром.

# Методика обучения толканию ядра

**Задача 1.** Создать представление о технике толкания ядра в целом.

Средства: объяснение, показ наглядных пособий, показ толкания ядра с разной скоростью из круга.

**Задача 2.** Обучить способу держания снаряда, а также движениям ногами и туловищем при толчке.

Средства: а) перебрасывание ядра из руки в руку;

б) броски вверх и ловля ядра руками попеременно;

в) броски ядра одной, двумя руками вперед-вниз и от груди;

г) броски назад-вверх через голову;

д) толчки ядра вниз-вверх-вперед с помощью движения ногами, туловищем, рукой.

**Задача 3.** Обучить технике толкания ядра с места.

Средства: а) имитационные и специально-подводящие упражнения;

б) имитация исходного и конечного положения при толкании ядра с места;

в) то же, но с предварительным поворотом туловища направо;

г) то же, но с предварительным сгибанием ног;

д) толчки ядра с места, стоя боком в направлении толкания,

е) то же с предварительным поворотом туловища направо - спиной в направлении толкания.

**Задача 4.** Обучить технике скачка.

Средства: а) отталкивание правой ногой назад из подседа с одновременным махом левой ногой в направлении метания;

б) то же с ядром;

в) скачок на правой ноге в сторону толкания на 30-40 см из положения стоя спиной, левая нога согнута в колене;

г) то же из подседа;

д) имитация скачка в целом (без ядра);

е) скачки с ядром.

**Задача 5.** Обучить общему ритму толкания ядра.

Средства: а) толчки ядра со скачком по отметкам, акцентируя ускоренную постановку правой и левой ноги;

б) то же, но выталкивая ядро после 2-3 и более скачков;

в) выполнение толчка в целом, ускоряя постановку ног и движения в финальном усилии.

**Задача 6.** Обучить технике толкания ядра в целом.

Средства: а) толкание ядра разного веса со скачка из круга, исправляя индивидуальные ошибки;

б) толкание ядра нормального веса из круга на результат, соблюдая правила соревнований.