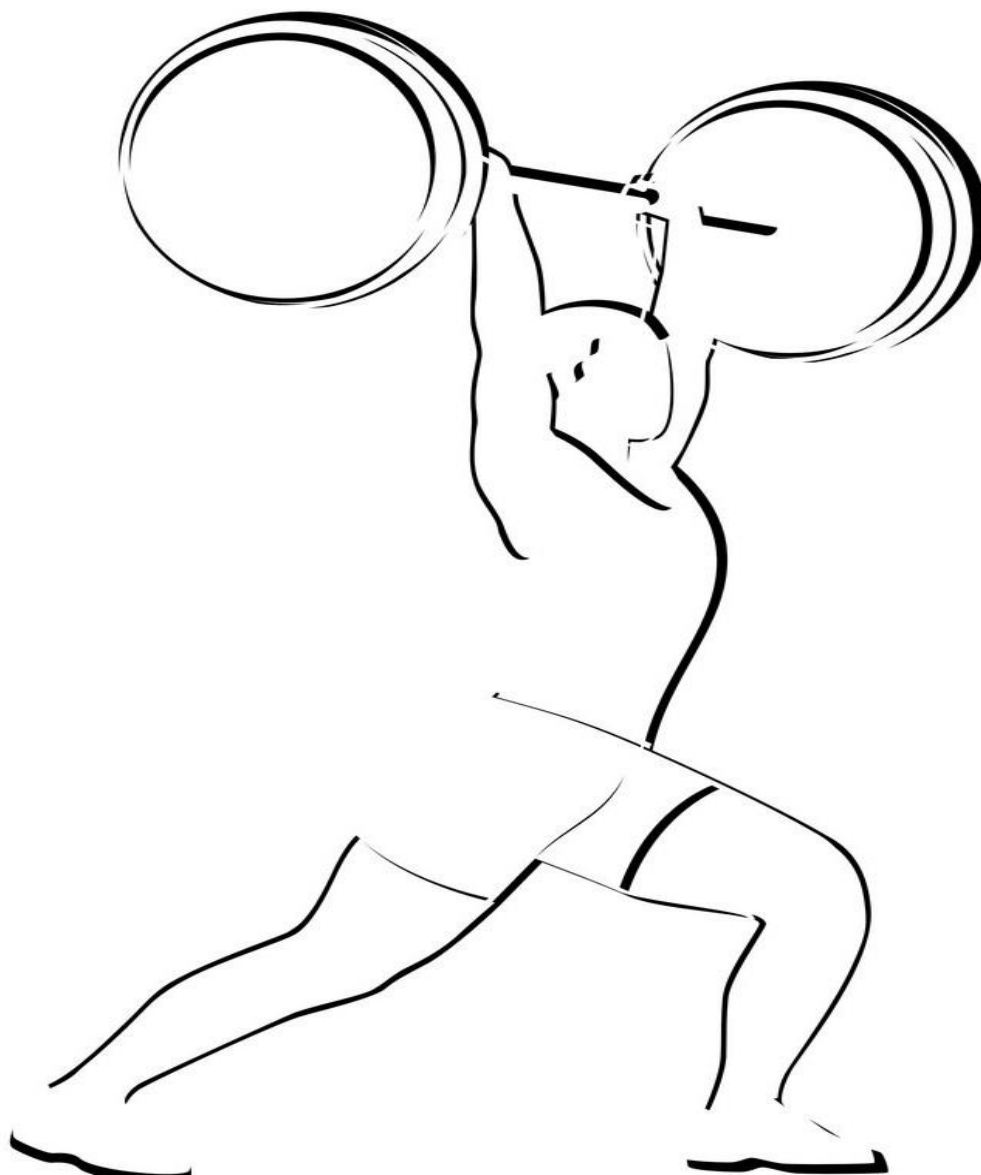


## **МБУДО ДЮСШ «СПАРТАК»**



**Методическая разработка на тему:**

**«Физиологическая характеристика тяжелой атлетики»**

Упражнения со штангой - это собственно-силовые движения, в которых мышцы должны развивать напряжение соответственно ее массе. Однако выполнение толчка и рывка требует не только очень сильных, но и быстрых движений.

**Сенсорные системы.** В деятельности штангистов важную роль играют проприоцептивная чувствительность и вестибулярный аппарат, которые обеспечивают управление движениями.

**Работа мышц.** Как всякая силовая работа, упражнения со штангой вызывают гипертрофию мышц. Они являются эффективным средством развития силы мышц и применяются с этой целью в других видах спорта. Наряду с гипертрофией скелетных мышц, в процессе занятий происходит развитие костно-связочного аппарата, в результате чего увеличивается вес тела спортсмена. Выполнение рывков и толчков штанги повышает возбудимость мышц. Рост спортивного результата в тяжелоатлетических упражнениях в значительной мере определяется координацией работы мышц.

**Расход энергии.** По энерготратам в единицу времени тяжелая атлетика занимает одно из первых мест среди других видов спорта. Расход энергии при пересчете на 1 мин составляет при этом около 30-40 ккал. Суммарный расход энергии за 1 ч тренировочной работы достигает 300--500 ккал. (Жеков И. П.1976).

**Дыхание и кровообращение.** Работа со штангой вызывает ряд специфических изменений в деятельности органов дыхания и кровообращения.

Подъем штанги обычно сопровождается задержкой дыхания и натуживанием. Одновременно повышается внутригрудное давление, что рефлекторно увеличивает силу сокращения мышц.

При этом легочная вентиляция и потребление кислорода невелики. Мышцы работают в анаэробных условиях, и кислородный долг достигает 80--90% от кислородного запроса. Усиление дыхания и кровообращения происходит после работы (феномен Линдгарда). Во время статических напряжений сдавливаются кровеносные сосуды мышц, кровоснабжение их ухудшается, и они не получают необходимого для работы кислорода. При этом не выводятся из мышц и продукты обмена веществ.

После прекращения статической работы кровообращение в мышцах восстанавливается, в кровь поступают продукты обмена, усиливается легочная вентиляция, увеличиваются потребление кислорода и минутный объем крови. Частота

сердцебиения и артериальное давление снижаются. В результате происходит активизация дыхания, что способствует ликвидации кислородного долга. С ростом тренированности феномен Линдгарда проявляется меньше или полностью исчезает.

Частота сердцебиения при работе со штангой возрастает при пересчете на 1 мин до 120--190 уд/мин. Систолический объем крови после подъемов штанги может увеличиваться до 120--150 мл, минутный объем-до 15-16 л. Систолическое артериальное давление возрастает до 150--180 мм рт. ст. Вследствие, возникающих при натуживании трудностей в деятельности сердца его размеры у штангистов часто увеличены.(А.Н. Воробьев 1988.)

**Особенности кровообращения.** В процессе приспособления организма к условиям активной мышечной деятельности важнейшую роль играет кровообращение. Из всех органов вегетативной системы органы кровообращения принимают в нем, пожалуй, наибольшее участие, обеспечивают быстрое изменение жизнедеятельности тканей при изменении условий окружающей среды.

Регулярная физическая нагрузка ведет к характерным изменениям кровообращения, которые проявляются как во время мышечной работы, так и в период относительного покоя. Сдвиги в аппарате кровообращения у спортсменов связаны со стажем занятий, интенсивностью тренировочной нагрузки и спецификой вида спорта.

Занятия тяжелоатлетическим спортом оказывают специфическое влияние на кровообращение. Во время огромного мышечного напряжения при подъеме штанги большого веса создаются затрудненные условия для кровообращения. Они возникают в результате задержки дыхания и натуживания, которые сопровождаются большими мышечными усилиями.

Исследования последних лет показали, что размеры сердца у атлетов высокой квалификации несколько больше норм, характерных для людей, не занимающихся спортом. Обычно объем сердца у тяжелоатлетов не превышает 900 мл. Однако в последнее время все чаще стали встречаться случаи увеличения сердца, особенно у людей, выполнявших большие объемы тренировочной работы или ранее занимавшихся видами спорта, связанными с развитием выносливости. У атлетов

тяжелого веса объем сердца, как правило, больше 1000 мл. У атлетов малых весовых категорий (52 и 56 кг) объем сердца не превышает 740-750 мл.

Сердце приспосабливается к трудным условиям кровообращения при больших мышечных напряжениях. Так, во время подъема штанги минутный объем сердца возрастает в 1,5--2 раза и достигает 15--22 л; систолический объем почти не меняется, так как учащаются сердечные сокращения, а приток крови ограничен, поскольку давление в грудной полости повышается. У не тренированных в подъеме тяжести людей минутный объем сердца увеличивается совсем незначительно -- на 15--20%, а ударный объем может даже уменьшиться.

После окончания упражнения у тяжелоатлетов резко увеличивается минутный объем сердца (до 30 л и более) и ударный (до 150-200 мл). Функциональные изменения отмечаются и во всем аппарате кровообращения.

Правильно организованный тренировочный процесс и рациональное питание благоприятно сказываются на составе красной крови:

в покое количество эритроцитов в 1 мм достигает 5 млн, а содержание гемоглобина - 15--16 мг%. Увеличение содержания гемоглобина и эритроцитов является приспособительным фактором, так как задержка дыхания при выполнении упражнения с тяжестями стимулирует кроветворную функцию, обеспечивая повышенную кислородную емкость крови. Красная кровь может изменяться по-разному, в зависимости от условий: малая нагрузка повышает относительное количество эритроцитов и гемоглобина, большая - обычно снижает.

Тренировка в подъеме тяжестей вызывает увеличение количества лейкоцитов (так называемый миогенный лейкоцитоз) до 13 тыс. в 1 мм<sup>3</sup> крови, главным образом за счет лимфоцитов. Однако эти изменения относительны и обусловлены перераспределением крови и выходом воды в кровеносное русло. Через 1-2 ч после тренировки состав крови нормализуется.

У тяжелоатлетов несколько повышено содержание сахара в крови - в ряде случаев до 190 мг% (при норме 80-120 мг%). После больших тренировочных нагрузок отмечается заметное снижение этого показателя. После больших нагрузок, особенно в

жаркое время, в крови уменьшается содержание хлоридов, поэтому возникает потребность в минеральных солях.

Объективными данными, позволяющими тренеру судить о функциональном состоянии атлета, являются показатели пульса и артериального давления; контролируя их, можно внести необходимые изменения в построение тренировки, предупредить перетренированность.

Перед тренировкой рефлекторно повышается обмен веществ усиливаются функции кровообращения и дыхания. Организм настраивается на предстоящую мышечную работу. У спортсмена появляется желание двигаться, тренироваться. Пульс оказывается на 10--12 уд/мин чаще, чем обычно. Максимальное артериальное давление повышается на 15-30 мм ртутного столба, минимальное же может не меняться.

В покое после сна пульс у квалифицированных тяжелоатлетов равен в среднем 57 уд/мин, а артериальное давление составляет: систолическое-108 мм рт. ст., диастолическое - 71 мм ртутного столба.

Согласно наблюдениям (А. Н. Воробьев), зимой уровень артериального давления несколько больше, чем летом: систолическое давление соответственно составляет 113 и 104 мм ртутного столба, диастолическое- 72 и 70 мм ртутного столба. В период подготовки к состязаниям в жаркие дни у атлетов неоднократно регистрировались низкие показатели артериального давления, т. е. наблюдалась гипотония, когда систолическое давление в покое не превышало 85--90 мм ртутного столба.

Гипотония у тяжелоатлетов часто сопровождалась пониженной работоспособностью. Физическая нагрузка - подъем штанги максимального веса - не вызывала повышения систолического давления более чем до 110--125 мм рт. ст. У спортсменов отмечались быстрая утомляемость на тренировках, плохое самочувствие, снижение силовых качеств, склонность к мышечным спазмам. Поскольку явление гипотонии, как правило, наблюдалось у спортсменов в жару, за тренировку они теряли от 1--2,5 кг веса, главным образом, за счет потоотделения. Из 1 кг пота выделялось 1,3--3,1 мг натрия. Таким образом, за тренировку атлет мог потерять 1,5--5 г натрия,

что соответствует 3--12 г NaCl. Выделение калия с потом было в 3--4 раза меньше, чем натрия.

В настоящее время установлено, что ион натрия является прес-сорным фактором. От его содержания во многом зависит уровень артериального давления и некоторые другие функциональные сдвиги в организме. Повысить уровень артериального давления у спортсменов, у которых отмечается гипотония, несложно. После регулярного приема поваренной соли (до 20-25 г в день) уровень артериального давления в течение 2--3 дней достигает нормальных величин. Реакция артериального давления на нагрузку становится обычной, работоспособность улучшается.

После подъема штанги весом 70--80% от предельного в первую минуту восстановительного периода пульс учащается до 140--160 уд/мин, а при сильном эмоциональном возбуждении после подъема максимального веса может достигать 200 уд/мин. Максимальное артериальное давление в первую минуту после подъема штанги значительного веса достигает 150--200 мм ртутного столба, минимальное, как правило, остается на прежнем уровне или снижается (в некоторых случаях может повышаться).

Между подходами к штанге устанавливается тренировочный фон пульса (85--105 уд/мин) и артериального давления (систолическое – 120-130 мм ртутного столба, диастолическое - 60-90мм ртутного столба) Чем чаще подходы и короче интервалы отдыха, тем больше повышается тренировочный фон пульса. У функционально подготовленных атлетов восстановление частоты пульса и артериального давления до уровня фона после 1--3 подъемов штанги происходит за 1 --1,5 мин. Показатели пульса и артериального давления после обычных тренировок нормализуются через 5, 10, 15 мин. Такова типичная реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку.

Но нередко бывает иначе. Перед занятием у атлета не наблюдается обычное рефлекторное учащение пульса и повышение максимального артериального давления, что может свидетельствовать об утомлении. После подъема штанги пульс учащается всего лишь на 10--15 уд/мин, а максимальное давление повышается не более чем на 10--20 мм рт. ст. Спортсмен не испытывает желания тренироваться, у него ухудшается координация движений - явные признаки переутомления. При такой реакции сердечно-сосудистой системы и таком самочувствии атлету не следует тренироваться

с большими весами. Целесообразнее выполнять упражнения с малым весом, которые не требуют больших затрат нервной энергии и сил. Попытка поднять штангу максимального веса в таком состоянии почти всегда безуспешна.

Нередко и на следующем занятии реакция сердечно-сосудистой системы на нагрузку остается такой же, поскольку накопившееся за длительное время утомление не всегда быстро проходит. Можно, конечно, и не тренироваться, а переключиться на занятия другим видом спорта (это еще более действенный способ восстановления работоспособности). Однако, если до соревнований остается мало времени, то все же целесообразнее провести 1--2, иногда 3 легкие тренировки, что позволит сохранить хорошую форму. После них работоспособность, как правило, восстанавливается; у атлета появляется желание тренироваться, улучшаются координация движений и реакция сердечно-сосудистой системы.

У многих тяжелоатлетов перед ответственным соревнованием и в первые минуты выступления наблюдается настолько сильное эмоциональное возбуждение, что показатели пульса и артериального давления достигают больших величин. При этом движения плохо координированы, судорожны, так как вместе с мышцами-агонистами, выполняющими необходимое движение, напрягаются их антагонисты (следствие стартовой лихорадки). Такое перевозбуждение центральной нервной системы может смениться торможением, или так называемой стартовой апатией.

Спортсмены должны знать, как избежать подобного состояния:

необходим успокаивающий массаж; все движения нужно выполнять медленно; полезно менять положение: садиться, ложиться, ходить. Эти меры почти всегда помогают снизить возбуждение. (А.Н. Воробьев 1981).

Тренер-преподаватель Гладин А.В.

2019 год