Министерство образования РФ

Уральский Государственный Технический Университет

Кафедра «»

РЕФЕРАТ

Физиология физических упражнений

Студент гр.Т-483 Федоров М.Ф.

Преподаватель

Екатеринбург 2002

**Содержание**

## Классификация физических упражнений……………………..…..3

## Нагрузка и отдых как взаимосвязанные компоненты процесса упражнения……………………………………………………………..4

## Характеристика тренировочных нагрузок………………….….5

## Объем и интенсивность нагрузки………………………………..8

## Типы интервалов отдыха………………………………………....10

*6. Список использованной литературы…………………………...11*

## Классификация физических упражнений

Характер воздействия физической тренировки на организм зависит, прежде всего от вида упражнений, структуры двигательного акта. В оздоровительной тренировке различают три основных типа упражнений, обладающих различной избирательной направленностью:

1 тип -- циклические упражнения аэробной направленности, способствующие развитию общей выносливости;

2 тип -- циклические упражнения смешанной аэробно- анаэробной направленности, развивающие общую и специальную (скоростную) выносливость;

3 тип -- ациклические упражнения, повышающие силовую выносливость. Однако оздоровительным и профилактическим эффектом в отношении атеросклероза и сердечно-сосудистых заболеваний обладают лишь упражнения, направленные на развитие аэробных возможностей и общей выносливости. (Это положение особо подчеркивается в рекомендациях Американского института спортивной медицины.) В связи с этим основу любой оздоровительной программы для людей среднего и пожилого возраста должны составлять циклические упражнения, аэробной на- правленности (К. Купер, 1970; Р. Хедман, 1980; А. Виру, 1988,идр.).

Исследования Б. А. Пироговой (1985) показали, что решающим фактором, определяющим физическую работоспособность людей среднего возраста, является именно общая выносливость, которая оценивается по величине МПК . В зависимости от характера энергообеспечения все циклические упражнения делятся на четыре зоны тренировочного режима (рис. 9).

1. Анаэробный режим--скорость бега выше критической (выше уровня МНЮ, содержание молочной кислоты (лак тата) в крови достигает 15--25ммоль/л. В оздоровительной тренировке не используется.

2. Смешанный аэробно-анаэробный р е ж и м -- скорость между уровнями ПАНО и МПК, лак- тат крови -- от 5 до 15 ммоль/л. Периодически может использоваться хорошо подготовленными бегунами для развития специальной (скоростной) выносливости при подготовке к соревнованиям.

3. Аэробный режим--скорость между аэробным порогом и уровнем ПАНО (2.0--4.О ммоль/л). Используется для развития и поддержания уровня общей выносливости.

4. Восстановительный режим--скорость

ниже аэробного порога, лактат меньше 2 ммоль/л. Используется как метод реабилитации после перенесенных заболеваний.

Помимо оздоровительной тренировки, занятия физической культурой должны включать обучение основам психорегуляции, закаливания и массажа, а также грамотный самоконтроль и регулярный врачебный контроль. Только комплексный подход к проблемам массовой физкультуры может обеспечить эффективность занятий для коренного улучшения здоровья населения , а значит и физических качеств .

В среднем и пожилом возрасте на фоне увеличения объема упражнений для развития общей выносливости и гибкости снижается необходимость в .нагрузках скоростно-силового характера (при полном исключении скоростных упражнений). Кроме того, у .лиц старше 40 лет решающее значение приобретает снижение факторов риска ИБС (нормализация холестеринового обмена, артериального давления и массы тела), что возможно только при выполнении упражнений аэробной направленности на выносливость. Таким образом, основной тип нагрузки, используемый в оздоровительной физической культуре, -- аэробные циклические упражнения. Наиболее доступным и эффективным из них является оздоровительный бег. В связи с этим физиологические основы тренировки будут рассмотрены на примере оздоровительного бега. В случае использования других циклических упражнений сохраняются те же принципы дозировки тренировочной нагрузки.

## Нагрузка и отдых как взаимосвязанные компоненты процесса упражнения

В принципе систематичности и последовательности отражается необходимость системного чередования физических нагрузок и отдыха. Очевидно, что эффективной может быть лишь такая система, которая обеспечивает постоянную взаимосвязь между отдельными занятиями. Небольшие нагрузки или продолжительные интервалы отдыха между занятиями не приводят к развитию тренированности. Слишком большие нагрузки и короткие интервалы отдыха между занятиями могут привести к превышению адаптационных возможностей организма и к перетренированности. Нагрузка и отдых должны чередоваться так, чтобы каждое последующее занятие проходило “по следам” предыдущего, углубляя и закрепляя положительные физиологические сдвиги. Таким образом, последовательностью дискретных тренировочных занятий создается непрерывность тренировочного процесса.

На занятиях по физическому воспитанию объем нагрузок и их частота в основном зависят от уровня тренированности, особенностей организма, возраста и пола занимающихся.

Последовательность занятий разной направленности может иметь много вариантов. Систематическое использование неадекватных возможностям организма нагрузок разной направленности, кроме снижения роста тренированности, влечет за собой, как правило, и вероятность получения травм.

Принцип постепенности предусматривает необходимость наращивания величины нагрузки на организм на основе последовательной реализации усложняющихся двигательных заданий (упражнений), планомерного увеличения объема и интенсивности тренировочных нагрузок по мере роста функциональных возможностей организма.

Постепенность увеличения нагрузок является гарантом развития тренированности. Постепенность усложнения развивающе-тренирующих воздействий отражается в динамике физических нагрузок. Постепенность может проявляться и в регулярной смене самого состава упражнений и условий их выполнения. Изменение параметров нагрузки при выполнении упражнений приводит к появлению волнообразности их динамики.

Оптимальная частота занятий для начинающих -- 3 раза в неделю. Более частые тренировки могут привести к переутомлению и травмам опорно-двигательного аппарата, так как восстановительный период после занятий у людей среднего возраста увеличивается до 48ч. Увеличение количества занятий у подготовленных любителей оздоровительного бега до 5 раз в неделю недостаточно обоснованно, так как дополнительный прирост МПК в этом случае очень незначительный или же вообще не наблюдается. Уменьшение количества занятий до двух в неделю значительно менее эффективно и может использоваться лишь для поддержания достигнутого уровня выносливости (но не ее развития). При этом возможно снижение интенсивности нагрузки до нижнего -предела -- при увеличении продолжительности занятия.

Интересные данные в отношении оптимальной частоты занятий получены Е.А.Пироговой (1985). При сравнении эффективности 2-, 3- и 5-разовых занятий по 30 мин (с интенсивностью 60 % МПК) обнаружено, что улучшение ряда функциональных показателей более выражено при трех тренировках, чем при пяти. Ухудшение некоторых показателей деятельности сердечно-сосудистой системы при 5-разовых тренировках объясняется тем, что в этом случае занятия частично проходят на фоне неполного восстановления, тогда как при 3-разовых тренировках организм имеет б6льшие возможности для полноценного отдыха и восстановления. В связи с этим рекомендации некоторых авторов о необхоимости. ежедневных (разовых) тренировок в оздоровительном беге лишены оснований. Однако при уменьшении интенсивности нагрузки ниже оптимальной (например, при тренировке в оздоровительной ходьбе) частота занятий должна быть не менее 5 раз в неделю.

## Характеристика тренировочных нагрузок

Одним из основных вопросов при занятии физической подготовкой является выбор соответствующих, оптимальных нагрузок. Они могут определяться следующими факторами:

1. Реабилитациями после всевозможных перенесенных заболеваний, в том числе и хронических.
2. Восстановительно - оздоровительная деятельность для снятия психологического и физического напряжения после работы.
3. поддержание существующей тренированности на существующем уровне.
4. Повышение физической подготовки. Развитие функциональных возможностей организма.

Как правило, не возникает серьезных проблем с выбором нагрузок во втором и третьем случаях. Сложнее обстоит дело с выбором нагрузок в первом случае, что и составляет основное содержание лечебной физической культуры.

По степени воздействия на организм в оздоровительной физической культуре (так же, как и в спорте) различают пороговые, оптимальные, пиковые нагрузки, а также сверх нагрузки. Однако эти понятия относительно физической культуры имеют несколько иной физиологический смысл.

Пороговая нагрузка--это нагрузка, превышающая уровень привычной двигательной активности, та минимальная величина тренировочной нагрузки, которая дает необходимый оздоровительный эффект: возмещение недостающих энергозатрат, повышение функциональных возможностей организма и снижение факторов риска. С точки зрения возмещения недостающих энергозатрат пороговой является такая продолжительность нагрузки, такой объем бега, которые соответствуют расходу энергии не менее 2000 ккал в неделю. Такой расход энергии обеспечивается при беге продолжительностью около 3 ч (3 раза в неделю по 1 ч), или 30 км бега при средней скорости 10 км/ч, так как при беге в аэробном режиме расходуется примерно 1 ккал/кг на 1 км пути (0,98 у женщин и1.08 ккал/кг у мужчин).

Повышение функциональных возможностей наблюдается у начинающих бегунов при недельном объеме медленного бега, равном 15 км. Американские и японские ученые наблюдали повышение МПК на 14 "/о после завершения 12-недельной тренировочной программы, которая состояла из 5-километровых пробежек 3 раза в неделю (К. Купер, 1970). Французские ученые при принудительной тренировке животных на тред- бане (3 раза в неделю по 30 мин) через 10 недель обнаружили значительное увеличение плотности капиллярного русла миокарда и коронарного кровотока. Нагрузки, вдвое меньшие по объему (по 15 мин), подобных изменений в миокарде не вызывали.

Снижение основных факторов риска также наблюдается при объеме бега не менее 15км в неделю. Так, при выполнении стандартной тренировочной программы (бег 3 раза в неделю по 30 мин) отмечалось отчетливое понижение артериального давления до нормальных величин. Нормализация липидного обмена по всем показателям (холестерин, ЛИВ, ЛВП) отмечается при нагрузках свыше 2 ч в неделю. Сочетание таких тренировок с рациональным питанием позволяет успешно бороться с избыточной массой тела. Таким образом, минимальной нагрузкой для начинающих, необходимой для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и укрепления здоровья, следует считать 15 км бега в неделю, или 3 занятия по 30 мин.

Оптимальная нагрузка--это нагрузка такого объема и интенсивности, которая дает максимальный оздоровительный эффект для данного индивида. Зона оптимальных нагрузок ограничена снизу уровнем пороговых, а сверху -- максимальных нагрузок. На основании многолетних наблюдений автором было выявлено, что оптимальные нагрузки для подготовленных бегунов составляют 40--6О мин 3--4 раза в неделю (в среднем 30-- 40км в неделю). Дальнейшее увеличение количества пробегаемых километров нецелесообразно, поскольку не только не способствует дополнительному приросту функциональных возможностей организма (МНЮ, но и создает опасность травматизации опорно-двигательного аппарата, нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы (пропорционально росту тренировочных нагрузок). Так, Купер (1986) на основании данных Далласского центра аэробики отмечает рост травматизации опорно-двига- тельного аппарата при беге более 40 км в неделю. Наблюдалось улучшение психического состояния и настроения, а также снижение эмоциональной напряженности у женщин при недельном объеме бега до 40 км. Дальнейшее увеличение тренировочных нагрузок сопровождалось ухудшением психического состояния. При увеличении объема беговых нагрузок у молодых женщин до 50--60 км в неделю в ряде случаев отмечалось нарушение менструального цикла (в результате значительного снижения жирового компонента), что может стать причиной половой дисфункции. Некоторые авторы беговым "барьером" называют 90 км в неделю, превыше- ние которого может привести к своеобразной "беговой наркомании" в результате чрезмерной гормональной стимуляции (выделение в кровь эндорфинов). Нельзя не учитывать также отрицательное влияние больших тренировочных нагрузок на иммунитет, обнаруженное многими учеными (Горшков, М. Я. Левин, 1984, и др.).

В связи с этим все, что выходит за рамки оптимальных тренировочных нагрузок, не является необходимым с точки зрения здоровья. Оптимальные нагрузки обеспечивают повышение аэробных возможностей, общей выносливости и работоспособности, т. е. уровня физического состояния и здоровья. Максимальная длина тренировочной дистанции в оздоровительном беге не должна превышать 20 км, поскольку с этого момента в результате истощения мышечного гликогена в энергообеспечение активно включаются жиры, что требует дополнительного расхода кислорода и приводит к накоплению в крови токсичных продуктов. Бег на 30--40 км требует повышения специальной марафонской выносливости, связанной с использованием свободных жирных кислот (СЖК), а не углеводов. Задача же оздоровительной физкультуры -- укрепление здоровья путем развития общей (а не специальной) выносливости и работоспособности.

В последнем случае повышение функциональных возможностей отдельных органов и всего организма, т.е. достижение тренировочного эффекта, достигается в том случае, если систематические тренирующие нагрузки достаточно значительны, достигают или превышают в процессе тренировки некоторую пороговую нагрузку. Такая пороговая тренирующая нагрузка должна превышать повседневную нагрузку.

Принципом пороговых нагрузок называют принципом прогрессивной сверх нагрузки.

Основным правилом в выборе пороговых нагрузок заключается в том, что они должны соответствовать текущим функциональным возможностям данного человека. Так, одна и та же нагрузка может быть эффективной для малотренированного человека и совсем неэффективной для нетренированного человека.

Следовательно, принцип индивидуализации в значительной мере опирается на принцип пороговых нагрузок. Из него следует, что при определении тренировочных нагрузок как тренер - преподаватель, так и сам тренирующийся должны иметь достаточное представление о функциональных возможностях своего организма.

Принцип постепенности в повышении нагрузок также есть следствие физиологического принципа пороговых нагрузок, которые должны постепенно возрастать с ростом тренированности. В зависимости от целей тренировки и личных способностей человека физические нагрузки должны иметь разную степень. Неодинаковые пороговые нагрузки применяются для повышения или поддержания уровня существующих функциональных возможностей.

## Объем и интенсивность нагрузки

Основными параметрами физической нагрузки являются ее интенсивность, длительность и частота, которые вместе определяют объем тренировочной нагрузки. Каждый из этих параметров играет самостоятельную роль в определении тренировочной эффективности, однако не менее важны их взаимосвязь и взаимное влияние.

Важнейший фактор, влияющий на тренировочную эффективность - интенсивность нагрузки. При учете этого параметра и начального уровня функциональной подготовленности влияние длительности и частоты тренировок в некоторых пределах может не играть существенной роли. Кроме того, значение каждого из параметров нагрузки значительно зависит от выбора показателей, по которым судят о тренировочной эффективности.

Так, например, если прирост максимального потребления кислорода в значительной степени зависит от интенсивности тренировочных нагрузок, то снижение частоты сердечных сокращений при тестовых субмаксимальных нагрузках более зависит от частоты и общей длительности тренировочных занятий.

Оптимальные пороговые нагрузки зависят также от вида тренировки (силовая, скоростно-силовая, выносливость, игровая, техническая и т.д.) и от ее характера (непрерывная, циклическая или повторно-интервальная). Так, например, повышение мышечной силы достигается за счет тренировки с большими нагрузками (вес, сопротивление) при относительно малом их повторении на каждой тренировке. Примером прогрессивно нарастающей нагрузки при этом является метод повторного максимума, который является максимальной нагрузкой, которую человек может повторить определенное количество раз. При оптимальном количестве повторений от 3 до 9 по мере роста тренированности вес увеличивается так, чтобы это количество сохранялось при околопредельном напряжении. Пороговой нагрузкой в данном случае можно рассматривать величину веса (сопротивление), превышающую 70% произвольной максимальной силы тренируемых мышечных групп. В отличие от этого выносливость повышается в результате тренировок с большим числом повторений при относительно малых нагрузках. При тренировке выносливости для определения пороговой нагрузки необходимо учитывать интенсивность, частоту и длительность нагрузки, ее общий объем.

Существует несколько физиологических методов для определения интенсивности нагрузки. Прямой метод заключается в измерении скорости потребления кислорода (л/мин) - абсолютный или относительный (% от максимального потребления кислорода). Все остальные методы - косвенные, основанные на существовании связи между интенсивностью нагрузки и некоторыми физиологическими показателями. Одним из наиболее удобных показателей служит частота сердечных сокращений. В основе определения интенсивности тренировочной нагрузки по частоте сердечных сокращений лежит связь между ними, чем больше нагрузка, тем больше частота сердечных сокращений. Для определений интенсивности нагрузки у разных людей используется не абсолютные, а относительные показатели частоты сердечных сокращений (относительная в процентах частота сердечных сокращений или относительный в процентах рабочий прирост).

Относительная рабочая частота сердечных сокращений (% ЧСС макс) - это выраженное в процентах отношение частоты сердечных сокращений во время нагрузки и максимальной частоты сердечных сокращений для данного человека. Приближенно ЧССмакс можно рассчитать по формуле:

ЧССмакс=220 - возраст человека (лет) уд/мин.

Следует иметь ввиду довольно значительные различия ЧССмакс для разных людей одного возраста. В ряде случаев у начинающих низким уровнем физ. подготовки

ЧССмакс=180 - возраст человека (лет) уд/мин.

При определении интенсивности тренировочных нагрузок по частоте сердечных сокращений используется два показателя: пороговая и пиковая частота сердечных сокращений. Пороговая частота сердечных сокращений - это наименьшая интенсивность, ниже которой тренировочного эффекта не возникает. Пиковая частота сердечных сокращений - это наибольшая интенсивность, которая не должна быть превышена в результате тренировки. Примерные показатели частоты сердечных сокращений у здоровых людей, занимающихся спортом могут быть:

Пороговая - 75%

Пиковая - 95%

от максимальной частоты сердечных сокращений. Чем ниже уровень физической подготовленности человека, тем ниже должна быть интенсивность тренировочной нагрузки. По мере роста тренированности она должна постепенно расти, вплоть до 80-85% максимального потребления кислорода (до 95% частоты сердечных сокращений).

Зоны работы по частоте сердечных сокращений уд/мин.

1. до 120 - подготовительная, разминочная, основной обмен.
2. до 120-140 - Восстановительно - поддерживающая.
3. до 140-160 - развивающая выносливость, аэробная.
4. до 160-180 - развивающая скоростную выносливость
5. более 180 - развитие скорости.

## Типы интервалов отдыха

Интервалы отдыха между занятиями зависят от величины тренировочной нагрузки. Они должны обеспечивать полное восстановление работоспособности до исходного уровня или же до фазы суперкомпенсации (сверхвосстановления). Тренировка в фазе недовосстановления недопустима для занимающихся оздоровительной физической культурой, так как адаптационные возможности людей среднего возраста ограничены. Чем больше величина тренировочной нагрузки, тем более продолжительными должны быть интервалы отдыха. При 3-разовой тренировке с использованием средних по величине нагрузок (30--60 мин) продолжительность отдыха 48 ч обеспечивает полное восстановление функций. При малых нагрузках (15—ЗО мин) восстановление работоспособности завершается в течение нескольких часов, поэтому тренировки могут проводиться *5--6* раз в неделю. Однако, например, ежедневный бег с использованием малых нагрузок менее эффективен, поскольку вызывает значительно меньшие функциональные сдвиги в организме.

Особое значение для развития общей выносливости имеют большие (околопредельные по продолжительности) нагрузки, например бег продолжительностью 1,5-- 2,0 ч, которые могут использоваться не чаще 1 раза в неделю. Для профилактики состояния пере тренированности такие нагрузки должны чередоваться в воскресные дни: например, первое воскресенье -- бег продолжительностью 1 ч, второе -- 1,5 ч, третье -- снова 1 ч и т. д. В остальные дни тренировочные нагрузки должны быть значительно меньше -- от 30 до 60 мин. Такое чередование больших, малых и средних нагрузок в двухнедельном тренировочном цикле для любителей оздоровительного бега обеспечит более полное восстановление и большую эффективность занятий, многообразное влияние оздоровительной тренировки на организм.

# *Список использованной литературы*

1. Коробков А.В., Головин В.А., Масляков В.А. Физическое воспитание. -М.: Высш. школа, 1983.
2. Коц Я.М., Спортивная физиология. -М.: Физкультура и спорт, 1986.
3. Матвеев Л.П. Основы спортивной тренировки. — М.: ФиС, 1977.
4. Новикова А.Д., Теория и методы физического воспитания.