**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ТРЕНИРОВКИ**

Система физических упражнений, направленных на повышение функционального состояния до необходимого уровня (100% ДМПК и выше), называется оздоровительной, или физической, тренировкой (за рубежом--кондиционная тренировка). Первоочередной зада- чей оздоровительной тренировки является повышение уровня физического состояния до безопасных величин, гарантирующих стабильное здоровье. Важнейшей целью тренировки для людей среднего и пожилого возраста является профилактика сердечно-сосудистых заболеваний, являющихся основной причиной нетрудоспособности и смертности в современном обществе. Кроме того, необходимо учитывать возрастные физиологические изменения в организме в процессе инволюции. Все это обусловливает специфику занятий оздоровительной физической культу- рой и требует соответствующего подбора тренировочных нагрузок, методов и средств тренировки.

В оздоровительной тренировке (так же, как и в спортивной) различают следующие основные компоненты нагрузки, определяющие ее эффективность: тип нагрузки, величину нагрузки, продолжительность (объем) и интенсивность, периодичность занятий (количество раз в неде- лю), продолжительность интервалов отдыха между занятиями.

**ТИП НАГРУЗКИ**

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 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.

По степени воздействия на организм в оздоровительной физической культуре (так же, как и в спорте) различают пороговые, оптимальные, пиковые на- грузки, а также сверхнагрузки. Однако эти понятия отно- сительно 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.

**Проблемы марафонского бега.** Преодоление марафонской дистанции является примером с в е р х н а г р у з к и, которая может привести к длительному снижению работоспособности и истощению резервных возможностей организма. В связи с этим марафонская тренировка не может быть рекомендована для занятий оздоровительной физкультурой (тем более что она не приводит к увеличению «количества» здоровья) и не может рассматриваться как логическое завершение оздоровительного бега и высшая ступень здоровья. Более того, избыточные тренировочные нагрузки, по мнению некоторых авторов, не только не препятствуют развитию возрастных склеротических изменений, но и способствуют их быстрому прогрессированию (А. Г. Дембо, 1980, и др.).

В связи с этим целесообразно хотя бы вкратце остановиться на физиологических особенностях марафонского бега.

В последние годы марафонская дистанция становится все более популярной, несмотря на трудности, связанные с ее преодолением и экстремальным воздействием на организм. Бегу на сверхдлинные дистанции присущ аэробный характер энергообеспечения, однако соотношение исполь- зования углеводов и жиров для окисления различно в зависимости от длины дистанции, что связано с запасами мышечного гликогена. В мышцах нижних конечностей у спортсменов высокого класса содержится 2 % гликогена , а у любителей оздоровительного бега--всего 1,46%. Запасы мышечного гликогена не превышают 300--400 г, что соответствует 1200--1600ккал (при окислении углеводов освобождается 4,1 ккал). Если учесть, что при аэробном беге расходуется 1 ккал/кг на 1 км пути, то спортсмену весом *60* кг этого количества энергии хватило бы на 20-- 25 км. Таким образом, при беге на дистанцию до 20 км запасы мышечного гликогена полностью обеспечивают мышечную деятельность, и никаких проблем возмещения энергетических ресурсов не возникает, причем на долю углеводов приходится около 80 % общих энергозатрат, а на долю жиров--только 20%. При беге на ЗО км и более запасов гликогена уже явно не хватает, и вклад жиров в энергообеспечение (за счет окисления СЖК) возрастает до 50 % и более. В крови накапливаются токсичные продукты обмена, отравляющие организм. При продолжительности бега 4 ч и более эти процессы достигают максимума и концентрация мочевины в крови (показатель интенсивности белкового обмена) достигает критических величин (Юммоль/л). Питание на дистанции не решает проблемы нехватки углеводов, так как по время бега процессы всасывания из желудка нарушены. У недостаточно подготовленных бегунов падение глюкозы в крови может достигать опасных величин -- 40—4 в квадрате мг вместо 100мг% (норма).

Дополнительные трудности возникают также вследствие потери жидкости с потом -- до 5--6 л, а в среднем -- 3--4 % массы тела. Особенно опасен марафон при высокой температуре воздуха, что вызывает резкое повышение температуры тела. Испарение с поверхности тела 1 мл пота приводит к отдаче 0,5 ккал тепла. Потеря 3 л пота (средняя потеря во время марафонского забега) обеспечивает теплоотдачу около 1500ккал. Так, во время Бостонского марафона .у бегунов 40--50 лет наблюдалось повышение температуры тела (по данным телеметрической регистрации) до 39--41 градусов (Магов, 1977). В связи с этим возрастала опасность теплового удара, особенно при недостаточной подготовленности; описаны даже случаи смерти от теплового удара во время марафона.

Отрицательное влияние на организм может оказать и подготовка к марафону, требующая значительного увеличения тренировочных нагрузок. Американские авторы Браун и Грэхем (1989) отмечают, что для успешного преодоления марафона необходимо последние 12 недель перед стартом бегать ежедневно минимум по 12 км или по 80—100 км в неделю, что значительно больше бегового оптимума (уже не оздоровительная, а профессиональная тренировка). У людей старше 40 лет такая нагрузка нередко приводит к перенапряжению миокарда, двигательного аппарата или центральной нервной системы.

Вот почему, прежде чем приступить к марафонской тренировке, необходимо решить, какую цель вы преследуете, и трезво взвесить свои возможности -- с учетом физиологического эффекта марафона. Тем же, кто достаточно подготовлен и во что бы то ни стало решил подвергнуть себя этому нелегкому испытанию, необходимо пройти цикл специальной марафонской тренировки. Смысл ее состоит в том, чтобы безболезненно и как можно раньше «приучить» организм к использованию для энергообеспе- чения жиров (СЖК), сохраняя таким образом запасы гликогена в печени и мышцах и предотвращая резкое снижение глюкозы в крови (гипогликемию) и уровня работоспособности. Для этого необходимо постепенно увеличивать дистанцию воскресного бега до 30--38 км, не изменяя при этом объемы нагрузок в остальные дни. Это позволит избежать чрезмерного увеличения суммарного объема бега и перенапряжения опорно-двигательного аппарата.

**ИНТЕНСИВНОСТЬ НАГРУЗКИ**

Интенсивность нагрузки зависит от скорости бега и определяется по ЧСС или в процентах от 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 (лактата) 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.