

Дозирование нагрузки, объём и интенсивность на тренировках

Одна из основных причин заболеваемости школьников - недостаточная двигательная активность. Отсутствие рациональных физических нагрузок в первую очередь сказывается на развитии таких болезней, как ожирение, диабет, неврозы, нарушение осанки, плоскостопие. Снижаются функциональные резервы сердечнососудистой и дыхательной систем, устойчивость к различного рода инфекциям, простудам, нервно-психическим стрессам.

Для того чтобы получить должный оздоровительный эффект от занятий физическими упражнениями, необходимо выполнять регламентированные по структуре и дозе физические нагрузки. Другими словами, учитель физической культуры должен точно знать, что, как и сколько делать.

Для учащихся ДЮСШ дозирование нагрузок необходимо для достижения заданного спортивного результата и предупреждения перетренированности, переутомления.

Проблема дозирования нагрузок в физическом воспитании школьников недостаточно освещена для учителей физической культуры и тренеров ДЮСШ.

Отдельные вопросы этой проблемы лишь фрагментарно приводятся в относительно небольшом числе диссертационных работ и журнальных статей.

В настоящей работе сделана попытка системно изложить теоретические и практические аспекты дозирования физических нагрузок у школьников, занимающихся физической культурой и спортом в школе и ДЮСШ.

1.1 Основы дозирования физических нагрузок школьников

Нагрузка в физической культуре и спорте понимается как воздействие физических упражнений на организм занимающихся. Для того чтобы охарактеризовать ее, необходимо ответить на следующие вопросы:

Для чего выполняется нагрузка?

Можно выделить три основные цели, для достижения которых выполняется физическая нагрузка. Это - достижение спортивного результата, укрепление здоровья, подготовка к какой-либо деятельности.

В соответствии с этими целями можно выделить спортивную, оздоровительную и прикладную нагрузки. Они существенно отличаются по структуре и величине (причем отмечается тенденция к дальнейшему расхождению между нагрузками большого, особенно профессионального спорта и оздоровительной физкультуры).

Каждая из перечисленных нагрузок в свою очередь подразделяется на тренировочные, соревновательные и контрольные.

Тренировочные нагрузки применяются для достижения и поддержания тренированности (спортивной формы). Это необходимо в спорте для достижения заданного результата, а в физическом воспитании -



нормативного уровня физической подготовленности и должной двигательной активности.

Соревновательные нагрузки используются в различных физкультурных праздниках, эстафетах и т.п. Благоприятный эмоциональный настрой соревнований способствует формированию интереса и мотивации в выполнении физических нагрузок, воспитанию установки и потребности в систематических занятиях физической культурой.

В спорте соревновательные нагрузки - одно из основных средств подготовки спортсменов и главный критерий эффективности тренировочного процесса.

Контрольные нагрузки проводятся в форме тестов (контрольных испытаний) для оценки уровня двигательных действий. В физическом воспитании контрольные нагрузки выполняются преимущественно для оценки динамики физической подготовленности школьников, сопоставления фактических и нормативных показателей.

В спорте - для отбора спортсменов, для контроля за динамикой подготовленности. [1]

Каков тренировочный эффект нагрузки?

В зависимости от параметров (величины, направленности структуры упражнений) физическая нагрузка оказывает различное воздействие на организм. Так, результатом ее действия (тренировочным эффектом) может быть:

повышение уровня двигательных качеств и физической работоспособности - это развивающая нагрузка;

поддержание физической работоспособности на заданном уровне - поддерживающая нагрузка;

восстановление работоспособности после утомления - восстановительная или рекреационная нагрузка, после травмы или заболевания - реабилитационная нагрузка;

активация функций и обменных процессов в организме - активирующая нагрузка;

подготовка организма к новому уровню деятельности - подготовительно-стимулирующая нагрузка;

овладение двигательными умениями и навыками - обучающая нагрузка.

Эффект физической нагрузки во время или после одного занятия (тренировки, урока физической культуры и т.п.) определяется понятием - срочный тренировочный эффект (СТЭ).

Результат суммирования (интеграции) нескольких СТЭ, полученных вследствие повторения развивающих нагрузок, обозначается понятием - кумулятивный тренировочный эффект (КТЭ). Он основан на структурно-функциональных изменениях в организме, в его мышечных и нервных клетках, в дыхательной, сердечно-сосудистой и эндокринной системах.

Начальные признаки повышения физической работоспособности отмечаются через 2-3 недели после начала занятий, но они нестойки и слабо



выражены (кратковременная адаптация). Более значительные и стойкие сдвиги, связанные со структурными изменениями в системах организма, отмечаются после 6-8 недель (долговременная адаптация). Прогрессирующее повышение физических качеств требует опережающего роста нагрузок.

Результат восстановительных (рекреационных) нагрузок проявляется как СТЭ непосредственно во время или после их выполнения или как СТЭ после их повторения. Механизм действия восстановительных нагрузок связан с переключением систем организма на другой вид деятельности (феномен Сеченова) с активным удалением продуктов обмена из утомленных мышц по принципу "мышечного насоса", с повышением кровообращения и питания (трофики) утомленных органов и систем.

Восстановительные физические нагрузки эффективны как при умственном, так и физическом утомлении. При умеренном утомлении достаточна одноразовая восстановительная нагрузка. При значительном утомлении и особенно при переутомлении требуется кумулятивный восстановительный эффект.

В физическом воспитании школьников восстановительные физические нагрузки применяются преимущественно для снятия нервного утомления, предупреждения переутомлений, повышения умственной работоспособности, формирования хорошего настроения, эмоциональной устойчивости (физкультурные паузы, подвижные перемены, туристические походы выходного дня и т.п.).

В спорте основная задача этих нагрузок - ускорение восстановительных процессов в нервно-мышечной системе. Физические восстановительные нагрузки целесообразно сочетать с активным психологическим восстановлением (психологической разгрузкой).

Активирующие нагрузки необходимы для повышения активности обменных процессов в мышцах и стимуляции других функций организма - кровообращения, дыхания, нервно-эндокринной функции, пищеварения, трофических процессов и тканях, суставном аппарате и т.п. В основе активации обмена (метаболизма) в мышцах лежит механизм "мышечного насоса", а следствием является повышение функционирования всех остальных систем, обеспечивающих мышечную деятельность.

Должная ежедневная доза активности мышечной деятельности - двигательной активности (ДА) организму необходима так же, как определенная доза пассивности - сна.

Для активирующей нагрузки обязательна работа больших мышечных групп, не вызывающая чувства утомления. Критерий рационального объема ДА - состояние бодрости и работоспособности. Активирующая физическая нагрузка может выполнять функцию восстановительной (рекреационной) после нервно-психического утомления. Однако она выполняет и свою самостоятельную функцию - функцию "мышечного насоса" - без какой-либо предшествующего утомления (например, и выходные дни). Активирующая нагрузка не может заменить развивающую, тогда как восстановительная, подготовительно-стимулирующая и развивающая нагрузки оказывают



активирующее действие. Но поскольку оно относительно кратковременно, то должно быть дополнено специальными нагрузками (прогулками, играми, плаванием и купанием, катанием на коньках, лыжах, санках, велосипеде, работой в саду, на огороде, уборкой помещений и т.п.).

Подготовительно-стимулирующие нагрузки выполняются для подготовки организма к новому уровню или характеру деятельности. Например, переход после сна к активной деятельности (утренняя зарядка); переход к активному учебному процессу (гимнастика перед уроками); подготовка организма к интенсивным мышечным нагрузкам (подготовительная часть урока физкультуры).

Общим для этих нагрузок является их основная задача - подготовка организма к последующей деятельности. Однако содержание этих нагрузок существенно различно в зависимости от частных задач. Для стимуляции умственной деятельности применяются упражнения, способствующие концентрации внимания, снятию чрезмерного возбуждения нервной системы. Для подготовки к активной физической деятельности - упражнения для разминки суставов (стимуляция выделения синовиальной жидкости в полость сустава), растяжения сухожилий и мышц, разогрева мышц, увеличения количества функционирующих капилляров в скелетных и сердечной мышцах.

Обучающая нагрузка способствует формированию основных двигательных навыков, умений управлять движениями (двигательной грамотности), прикладных (военных и трудовых) умений.

В спорте обучающая нагрузка необходима для формирования умений и навыков в выполнении специальных действий (техническая и тактическая подготовка) в условиях соревнований.

Обучающая нагрузка оказывает и некоторое развивающее действие на физические качества (общую и специальную физическую подготовленность) - сопряженное действие, выраженность которого обычно невысока, так как интенсивность обучающей нагрузки, как правило, умеренная. Интенсивность обучающей нагрузки ниже при освоении нового материала (формирование умений), так как необходимы паузы для объяснений, показа, контроля и выше - при совершенствовании уже освоенного материала (от умений к навыку). [1]

1.2 Направленность нагрузки

Направленность нагрузки - это адрес, указание, на что она действует - на двигательное качество, на группу мышц и т.п. Например, нагрузка, направленная на общую выносливость мышц ног, имеет место при стайерском беге, а на общую выносливость мышц рук и туловища - при длительной гребле. При подтягиваниях выполняется нагрузка, направленная на силовую выносливость мышц рук, а при приседаниях - мышц ног.

Указывая направленность нагрузки, предпочтительнее избегать бытующее выражение "нагрузка, направленная на развитие" (например, выносливости), потому что нагрузка может не только развивать качество, но



и его поддерживать на достигнутом уровне или восстанавливать. Слово "развитие" характеризует не адрес нагрузки, а ее эффект и является дополнительной информацией к направленности. [2]

В зависимости от структуры упражнения нагрузка может быть преимущественно односторонней и двухсторонней. При характеристике лево - или правосторонних нагрузок следует указывать их отношение к ведущей стороне. Так, для левши левая сторона является ведущей. Преимущественно односторонняя нагрузка имеет место в метаниях, фехтовании, академическом гребле (непарной), гребле на каное, теннисе, бадминтоне. В спор питых играх с двухсторонними действиями нагрузка выполняется и в большем объеме и более качественно ведущими конечностями. Такое же положение в единоборствах.

В педагогической и медико-биологической литературе и адресе нагрузки может указываться не двигательное качество, а физиологическая система. Например, "нагрузка аэробной направленности", "нагрузка анаэробной направленности", нагрузка смешанной, анаэробно-аэробной, направленности" и т.п. Здесь имеется в виду преимущественное воздействие нагрузки на тот или иной механизм энергопродукции и на обеспечивающие его физиологические системы. В этом случае следует учитывать, что воздействие на определенный механизм энергопродукции соответствует по существу воздействию и на основное для этого механизма двигательное качество (аэробная направленность нагрузки соответствует направленности на общую выносливость; анаэробная - на скоростно-силовые качества).

В физической культуре нагрузки подразделяются по направленности на основные двигательные качества - на выносливость, на силу, на быстроту, на гибкость, на ловкость.

В спорте дифференцированность нагрузок по направленности на качества более детальная. Так, выделяются нагрузки, направленные на максимальную силу, на скоростную (взрывную) силу, на силовую выносливость (динамическую или статическую), на быстроту и ее компоненты (на скорость реакции, на быстроту одиночного движения, на частоту движений), на скоростную выносливость, на ловкость (координацию), на гибкость, на максимальную скорость, на спринтерскую выносливость, на критическую анаэробную гликолитическую скорость, на скоростную выносливость, на критическую аэробную скорость, на стайерскую выносливость. В спорте дифференцируется направленность на общую и специальную физическую подготовленность. [2-3]

1.3 Величина нагрузки

Физическая нагрузка - это воздействие физических упражнений на организм занимающегося, а величина нагрузки - это мера воздействия этих упражнений. Эта мера определяется, с одной стороны, количеством и качеством физических упражнений (скоростью передвижения, преодоленным расстоянием, поднятым весом и т.п.) и обозначается понятием "внешняя нагрузка". С другой стороны - реакцией организма на выполненные



упражнения (ЧСС, минутный объем дыхания и т.п.) и определяется как "внутренняя нагрузка".

Величина нагрузки характеризуется параметрами ее интенсивности и объема.

Интенсивность нагрузки - это напряженность ее воздействия на организм. С внешней стороны она определяется мощностью и сложностью выполняемых упражнений (например, скоростью бега, координационной сложностью гимнастических упражнений). С внутренней стороны - выраженностью ответных реакций организма в процессе выполнения физических упражнений (например, ЧСС в минуту, энергозатратами в минуту, напряжение нервной системы при выполнении упражнений и т.п.).

Нагрузки различной интенсивности имеют как количественные (больше интенсивность - сильнее воздействие), так и качественные характеристики (действие на разные физиологические и структурные системы организма). Так, спринтерский бег активизирует преимущественно быстрые (белые) мышечные волокна, вызывая в них распад фосфатных соединений (креатинфосфата и аденозинтрифосфорной кислоты) с выделением энергии. Этот механизм энергопродукции - анаэробный (бескислородный) или алактатный (безмолочный). Интенсивность нагрузки при спринтерском беге по внешним показателям измеряется его скоростью, а по внутренним - его напряженностью, которая выражается отношением фактической скорости к максимально доступной для данного человека. Например, учащийся пробежал 100 м за 18,5 с. Его скорость - 5,4 м/с - характеризует внешнюю сторону интенсивности нагрузки. А может он пробежать за 17 с, то есть со скоростью 6 м/с. Индекс напряженности будет равен 90%.

Следовательно, испытуемый пробегает 100 м с интенсивностью 90% от своей максимальной. Интенсивность нагрузки может указываться также отношением фактической скорости к нормативной (например, к скорости норматива ГТО в беге на 100 м для данного возраста и пола) или планируемой на соревнованиях к соревновательной. Например, бег со скоростью 85% от соревновательной.

В некоторых видах физических упражнений принято интенсивность нагрузки определять темпом, например, в гребле - количеством гребков за минуту.

Характеристика интенсивности спринтерских нагрузок по ЧСС неинформативна, так как функция сердца в силу своей инерции (период вращивания 3 мин) не успевает дать адекватную реакцию. А по кислородному долгу - ненадежна из-за субъективности расчетов.

Нагрузки продолжительностью около 2 мин (с интенсивностью, соответствующей бегу на средние дистанции, плаванию на 100 - 200 м, бегу на коньках на 500, 1000, 1500 м; гребле на байдарках и каноэ на 500 м) активизируют белые мышечные волокна. Они обеспечиваются анаэробным гликолизом, при котором энергия выделяется в результате распада гликогена без кислорода.



Интенсивность этих нагрузок по внешним показателям измеряется скоростью, а по внутренним - напряженностью, т.е. отношением фактической скорости (мощности на эргометре) к максимально доступной для испытуемого, а также содержанием молочной кислоты в крови.

Показатели ЧСС неинформативны (длительность периода вработывания). Только при нагрузках, длящихся более 3 мин, ЧСС информативна как показатель интенсивности (и диапазоне 120 - 170 уд/мин).

Нагрузки, направленные на общую выносливость, должны продолжаться более трех минут, а их интенсивность соответствовать указанному диапазону. Для школьников оптимальная интенсивность нагрузок на общую выносливость по ЧСС-140-160 уд/мин. Внешний показатель интенсивности этих нагрузок - скорость (мощность на эргометре), а внутренние - ЧСС, потребление кислорода.

В рекомендациях Купера интенсивность нагрузок на выносливость указывается по скорости: расстояние, пробегаемое за 12 мин, или время пробегания 3000 м.

Характеристика интенсивности по ЧСС позволяет точнее индивидуализировать нагрузку. Дозировка интенсивности по внешнему параметру технически более проста, но менее индивидуализирована.

При нагрузках, выполняемых интервальным и повторным методами, для характеристики интенсивности необходимо указать ее параметры на отрезках (периодах), продолжительность интервалов отдыха и их интенсивность (например, скорость бега и ЧСС при активном отдыхе); усредненные показатели интенсивности за время нагрузки (например, средняя скорость, средняя мощность, средняя ЧСС, средние энергозатраты). Для оценки интенсивности и объема нагрузок у школьников биохимические показатели не применяются из-за технической сложности их определения. У спортсменов могут указываться сдвиги показателей кислотно-щелочного состояния. Например, спортсмен выполнил две серии забегов 3x400. Для характеристики интенсивности этой нагрузки следует указать: скорость бега на 400 м, скорость по отношению к максимально доступной на данной дистанции и к соревновательной, продолжительность и скорость медленного бега между забегами внутри серий и между сериями, ЧСС после забегов и после отдыха, средняя ЧСС за всю нагрузку, лактат крови после серий.

Интенсивность нагрузок, направленных на максимальную силу и динамическую силовую выносливость, дозируется в зависимости от величины сопротивления по количеству максимально доступных повторений этого упражнения (ПМ), массы штанги и т.п. (в кг и в% к максимальному весу); количества повторений в одном подходе по отношению к ПМ (например, 0.5 ПМ означает, что занимающийся в одном подходе выполнил половину повторений из возможных); длительности интервалов отдыха между сериями; темпа выполнения.

Вот пример характеристики интенсивности силового упражнения. Учащийся VI класса выполнял подтягивание па перекладине, он сделал 2



подхода по 7 повторений в каждом, что соответствует 0,7 ПМ {может подтянуться 10 раз); инкриал отдыха между подходами 5 мин.

Величина сопротивления по ПМ классифицируется следующим образом: если школьник может выполнить упражнение только один раз (1 ПМ), то это предельное сопротивление; если 2 - 3 раза - околопредельное; 4-7 ПМ - большое; 8-12 ПМ - умеренно большое; 13-19 ПМ - среднее; 20-25 ПМ - малое; более 25 ПМ - очень малое.

Интенсивность скоростно-силовых упражнений с "взрывным" компонентом (прыжков, метаний) определяется по следующим параметрам: длина и высота в прыжках и в многоскоках, количество прыжков в одном упражнении (тройной, пятерной), преодолеваемое расстояние; отношение длины, высоты и т.п. к максимально доступным; количество повторений в одной серии (подходе); длительность интервалов отдыха (и его характер) между сериями.

Интенсивность статических силовых нагрузок указывается в зависимости от времени удержания определенной позы или массы (с указанием отношения последнего к максимальному); количества повторений в подходе, серии; продолжительности интервалов отдыха.

Интенсивность силовых и скоростно-силовых нагрузок характеризуют такие показатели, как масса поднимаемого груза, величина преодолеваемого сопротивления по критерию ПМ, длина и высота прыжка (внешняя сторона). А отношение этого внешнего показателя к максимально доступному характеризует внутреннюю сторону нагрузки, ее напряженность (стоимость) для организма. Например, два школьника прыгнули в длину с разбега на 4 м. По внешним параметрам они выполнили нагрузки равной интенсивности. Однако у одного из них максимальный прыжок равен 5 м, и его результат (4 м) составляет 80% от максимального. У другого максимальный результат - 4,20 м, и прыжок на 4 м составляет 95% от максимального. Следовательно, интенсивность нагрузки по внутренним параметрам у них разная: у первого - менее напряженная, у второго - почти предельно напряженная. Следовательно, острота воздействия упражнения на организм у второго больше.

Показатели ЧСС не отражают интенсивность силовой и скоростно-силовой нагрузок. Так, например, школьник выполняет прыжки в длину на максимально доступное ему расстояние. Интенсивность прыжковой нагрузки в данном случае максимальна, а ЧСС при этих кратковременных упражнениях и относительно продолжительных паузах отдыха активизируется незначительно и не является информативной для характеристики интенсивности этой нагрузки.

Интенсивность нагрузок на гибкость характеризуется амплитудой упражнений.

Интенсивность нагрузок на ловкость (координацию движений) определяется координационной сложностью, степень которой зависит от подготовленности контингента занимающихся к выполнению конкретных упражнений. В сложнокоординационных видах спорта - играх,



единоборствах, гимнастике предложены специальные методы определения интенсивности, суть которых сводится к подсчету различных специальных упражнений в единицу времени.

Ориентировочными критериями интенсивности нагрузок в целом на одной тренировке (уроке, занятии) являются количество выполненных упражнений (элементов) в единицу времени (в среднем за тренировку), моторная плотность (обычно применяется для характеристики интенсивности урока физической культуры), усредненные показатели (например, средняя скорость, средняя ЧСС и т.п.) за урок, тренировку.

Показателями интенсивности нагрузок в течение дня, микро и макроциклов могут быть усредненные показатели скорости, ЧСС, энергозатрат и др. за данный период.

Однако для суммарной характеристики интенсивности тренировки необходимы сведения об интенсивности каждой отдельной нагрузки.

В литературе предлагаются различные варианты классификации нагрузок по интенсивности. Они различаются по критериям, на которых основывается классификация (ЧСС, энергозатраты, продолжительность выполнения нагрузки), и по величине показателей интенсивности. [4-5]

Приведем два примера таких классификаций, получивших относительно широкое распространение. Критерием одной из них является ЧСС (таблица 1).

Таблица 1.1 – Классификация интенсивности нагрузок (по М.Я. Набатниковой)

Зоны интенсивности	Интенсивность нагрузки	Показатель	
		Юноши	Девушки
I	Нагрузка низкой интенсивности	до 130	до 135
II	Нагрузка средней интенсивности	131 - 155	136-160
III	Нагрузка большой интенсивности	156-175	161-180
IV	Нагрузка высокой интенсивности	176 и выше	181 и выше
V	Нагрузка максимальной интенсивности	Надкритическая мощность	

По этой классификации можно определить, только интенсивность нагрузок, продолжительность которых более 3 мин, так как в силу инерции ЧСС выходит на уровень нагрузки только на третьей минуте (период вработывания). По этой классификации нельзя характеризовать интенсивность силовых (штанга, гимнастика, акробатика), скоростно-силовых (метания, прыжки), скоростных (спринтерские дистанции в беге, плавании, коньках, гребле на байдарках) нагрузок. Затруднительна также



классификация нагрузок с переменной интенсивностью (игры, борьба, бокс и т.п.). Частичную информацию об интенсивности переменных нагрузок может дать определение средней ЧСС.

Например, во время игры в футбол за 45 мин у двух игроков была одинаковая сумма пульса и, следовательно, одинаковая средняя ЧСС. Но один из них совершил больше рывков, отборов мяча, передач. Тогда как другой больше перемещался по полю с относительно невысокой интенсивностью. Стенограмма игры позволяет установить более высокую интенсивность игровой деятельности (по критерию количества выполненных элементов в единицу времени) у первого спортсмена по сравнению со вторым, хотя средняя ЧСС у них равна.

Основные критерии интенсивности другого варианта классификации - продолжительность нагрузки, которую способен поддерживать занимающийся, и уровень энерготрат (В.С. Фарфель, 1938; Н.И. Волков, 1966).

Так, по классификации Н.И. Волкова, нагрузки наиболее высокой интенсивности (максимальной) могут продолжаться до 15с (первая зона) и обеспечиваются креатинфосфатным (анаэробным алактатным) механизмом энергопродукции. Ко второй и третьей зонам относятся нагрузки несколько меньшей интенсивности (субмаксимальная мощность).

Интенсивность нагрузок во второй зоне человек способен поддерживать от 15 до 40 с за счет энергии гликолиза (анаэробного лактатного), а в зоне от 40 с до 2 мин за счет сочетания гликолиза и аэробного окисления. Следующая ступень интенсивности относится к нагрузкам четвертой зоны, которые могут поддерживаться от 2 до 10 мин. Аэробный механизм энергопродукции играет здесь преобладающую роль. К пятой зоне относятся нагрузки, интенсивность которых может поддерживаться более 10 мин.

По этой классификации можно группировать однократные нагрузки с предельно доступной для зоны интенсивностью.

Вместе с тем, интенсивность ряда нагрузок не попадает в рамки этой классификации. К какой зоне интенсивности отнести, например, бег в течение 3 мин с неопредельной для этого времени скоростью? Продолжительность нагрузки в данном случае не дает информацию о ее интенсивности, а информативными будут (для этой нагрузки) ЧСС (например, 160 уд/мин) и отношение фактической скорости к предельно доступной на этой дистанции (индекс напряженности).

Например - скорость была 80% к предельно доступной в течение 3 мин. Кроме того, интенсивность нагрузок, относящихся по данной' классификации к пятой зоне, неоднозначна. Так, интенсивность в беге на марафонской дистанции, на 10000 и на 5000 м различна, хотя по данной классификации они все относятся к пятой зоне.

Возникают проблемы также и в отношении классификации интенсивности некоторых нагрузок, относящихся к нерпой зоне (максимальная мощность-15 с). Дело в том, что максимальную мощность



(скорость) поддерживать в течение 15 с могут только хорошо тренированные спортсмены. А нетренированные школьники - лишь 7-9 с. Поэтому целесообразнее выделить две зоны максимальной мощности - первая до 10 с (бег на 30-100 м) и вторая от 11 до 20 с (бег на 100-200 м). Первая соответствует в спорте соревновательной дистанции на 100 м, вторая - на 200 м. Тот факт, что эти две зоны следует разделить, показывает практика, когда чемпионами в беге на 100 и 200 м становятся разные спортсмены. Один - чемпион в беге на 100 м - способен развить большую максимальную скорость, но не обладает способностью ее поддерживать на протяжении 200 м. А другой - чемпион в беге на 200 м - уступает ему в максимальной скорости, но способен лучше ее поддерживать на дистанции 200 м, г. е. обладает большей спринтерской выносливостью.

Учитывая относительно узкий спектр нагрузок, интенсивность которых охватывалась приведенными выше классификациями, была разработана для спортсменов классификация, позволяющая значительно расширить этот диапазон. В качестве классификационного критерия интенсивности использован не один, а комплекс показателей, информативность которых различна в зависимости от уровня интенсивности.

Учитывались следующие показатели: время, в течение которого испытуемый способен поддерживать данную интенсивность; ЧСС, соответствующую данной интенсивности; содержание молочной кислоты в крови; потребление кислорода; энерготраты по отношению к критическому уровню (к МПК), отношение к порогу анаэробного обмена (ПАНО).

К зоне I относятся нагрузки, интенсивность которых может поддерживаться до 10 с (бег на 60 м у школьников, на 100 м у спортсменов), энерготраты больше критического уровня (МПК) на 50% (то есть 150% от уровня МПК, принятого за 100%); ЧСС, потребление кислорода неинформативны; механизм энергопродукции, обеспечивающей энергией такую интенсивность, - анаэробная алактатная мощность (количество распадающегося креатинфосфата и аденозинтрифосфорной кислоты в секунду).

К зоне II относятся нагрузки, интенсивность которых испытуемый способен поддерживать в течение 11-20 с (бег на 60-120 м для школьников и 100-200 м для спортсменов); энерготраты на 40-44% выше критического уровня; ЧСС неинформативна. Механизм энергообеспечения - анаэробная алактатная емкость (количество распадающихся фосфатов и включающийся гликолиз).

Интенсивность нагрузок, относимых к зоне III, характеризуется следующими параметрами: способность поддерживать интенсивность в течение 21-40 с нагрузки; энерготраты на 20-39% выше критического уровня, лактат 6-8 м/моль; ЧСС неинформативна; энергообеспечение преимущественно за счет анаэробной гликолитической мощности (количество распадающегося до молочной кислоты гликогена в секунду).

К зоне IV относятся нагрузки, интенсивность которых может поддерживаться от 41 с до 2 мин; ЧСС достигает величины 180 уд/мин и



выше; лактат - выше 8 м/моль; энерготраты выше критического уровня на 10-19%.

Количество энергии для нагрузок этой зоны зависит от анаэробной гликолитической емкости (общее количество анаэробно распадающегося гликогена) и включающееся аэробное окисление гликогена.

К зоне V относятся нагрузки, интенсивность которых может поддерживаться в течение 2-5 мин; ЧСС - от 180 уд/мин и выше, лактат достигает самых высоких значений (больше 12 м/моль); а энерготраты - критического уровня; аэробное и анаэробное производство энергии примерно равно. Преобладает аэробное окисление.

Продолжительность нагрузок зоны VI может поддерживаться 6-15 мин; ЧСС-171-180 уд/мин; лактат крови больше 6 м/моль; энерготраты - 65-85% по отношению к критическому уровню; изменения кислотно-щелочного состояния крови незначительно выше уровня, соответствующего порогу анаэробного обмена; в энергообеспечении преобладает аэробное окисление.

К зоне VII относятся нагрузки, интенсивность которых может поддерживаться примерно 16-60 мин; ЧСС-151-170 уд/мин; лактат крови - 4-5 м/моль; энерготраты - 45-65% от критического уровня. Кислотно-щелочное состояние крови на уровне ПАНО; механизм энергообеспечения преимущественно аэробный.

Зона VIII включает нагрузки с интенсивностью, которая может поддерживаться более 60 мин; ЧСС-131 - 150 уд/мин; лак-тат - 2-3 м/моль; энерготраты - 40-50% от критического уровня и ниже уровня ПАНО; механизм энергообеспечения аэробный; интенсивность работы продолжительностью более 90 мин лимитируют запасы гликогена в мышцах, после истощения которых производство энергии снижается и скорость бега (передвижения на лыжах, велосипеде) падает.

К зоне IX относятся нагрузки с малой интенсивностью: ЧСС - до 130 уд/мин; лактат-1-2 м/моля; энерготраты - ниже 40% от критического уровня и ниже ПАНО. Нагрузки подобной интенсивности в школе применяются для разминки в подготовительной части урока или для восстановления после интенсивных нагрузок. В спорте они применяются также с разминочной и восстановительной целями.

Точные границы между зонами по уровню отдельных показателей условны и зависят от возраста, индивидуальных особенностей, тренированности. По этой же причине довольно широк диапазон показателей внутри зон.

Предложенная классификация позволяем характеризовать в большей мере интенсивность нагрузок с циклическими упражнениями, выполняемыми равномерным методом. При переменном методе, непрерывном или повторном можно определить интенсивность нагрузок по усредненным показателям ЧСС, энерготрат и т.п. с указанием интенсивности на отрезках. [6]

Приведем два примера характеристики интенсивности нагрузки при переменном методе ее выполнения.



Пример 1. Спортсмен-лыжник тренируется на дистанции 10 км по пересеченной местности. Средняя ЧСС на дистанции (сумма пульса, деленная на время преодоления дистанции) - 162 уд/мин; скорость по отношению к предельно доступной на данной дистанции - 85%; лактат на финише - 4 м/моль. По этим усредненным данным интенсивность следует отнести к зоне VII (уровень ПАНО). Однако целесообразно отметить, что на двух подъемах по 300-400 м, которые преодолевал лыжник с предельной интенсивностью за 1,5-2 мин, ЧСС повышалась до 194 уд/мин, и интенсивность соответствовала зоне IV, снижаясь на спусках до зоны IX.

Пример 2. Спортсмен выполняет на дистанции 10000 м интервальный бег - 200 м ускорения чередуются с 200 м медленного бега. Средняя ЧСС - 170 уд/мин, лактат на финише - 5 м/моль. Какова интенсивность этой нагрузки? Если судить по усредненным показателям, то она относится к зоне VII (уровень ПАНО). Однако эта характеристика будет неполной, если не указать, что на отрезках ускорений интенсивность соответствовала зоне III, а на отрезках отдыха - IX. Это важно, так как усредненная зона VII могла быть достигнута и при иных вариантах интенсивности на отрезках, а следовательно, и иной направленности тренирующего действия.

По данной классификации нельзя характеризовать интенсивность силовых нагрузок (штанга), скоростно-силовых (метаний, прыжков), сложнокоординационных (художественная и спортивная гимнастика, фигурное катание) и лишь частично (по усредненным показателям) можно оценить интенсивность игровой деятельности.

Объем нагрузки - это общие размеры (емкость) воздействия физических упражнений на организм занимающихся. С внешней стороны он определяется количеством выполненных упражнений за тренировку, день, год и т.п. Например, количеством преодоленных километров за тренировку, общей массой, поднятой за тренировку, и т.п. С внутренней стороны - реакцией организма на количество выполненной работы (например, степенью утомления, общей величиной энергозатрат, изменением содержания мочевины в крови и т.п.).

Для характеристики количества работы определенной интенсивности, направленности, координационной сложности выделяют понятие частного объема нагрузки.

Связь между внешними и внутренними показателями объема нагрузки имеет прямой (больше внешний объем - сильнее ответная реакция), но не линейный характер и зависит от состояния адаптации организма к нагрузкам, которое определяется возрастом, полом, уровнем тренированности. Внешние объемы нагрузок, вызывающие одинаковую реакцию у тренированного и нетренированного человека, различны. Так, значительное утомление, сопровождающееся, например, потерей массы тела, равной 1,5 кг, и повышением содержания мочевины в крови до 60 мг, вызывается у тренированного человека пробеганием 35-40 км, а у нетренированного - 8-10 км.



Объем нагрузки на одном занятии принято подразделять на большой (ударный), средний и малый.

Показатели большого объема - признаки значительного утомления, снижения работоспособности, потеря массы тела более чем на 1 кг, длительное (более 24 ч) восстановление.

Большой объем дает развивающий СТЭ, при многократном повторении которого вероятен прирост двигательного качества (результата - КТЭ).

Средний объем характерен умеренно выраженными реакциями организма; потеря массы тела менее чем на 1 кг, длительность восстановления - менее 24 ч (на утро следующего дня). СТЭ, вызываемый средним объемом, суммируясь при многократном повторении, дает поддерживающий КТЭ, т.е. поддержание двигательной подготовленности, спортивного результата на достигнутом уровне.

Действие нагрузок малого объема способствует восстановлению работоспособности после предшествующего значительного утомления и снятию нервно-физического напряжения.

Большой, средний или малый объем нагрузки на одной тренировке может быть достигнут как однонаправленной нагрузкой, так и сочетанием нагрузок разной направленности и интенсивности.

Внешние показатели объема (километры, килограммы и т.п.) различны. Тогда как внутренние характеристики объема примерно одинаковы.

Наиболее доступными и распространенными внутренними критериями объемов служат субъективные ощущения после нагрузки (утомление), динамика специальной работоспособности, внешние показатели утомления, сдвиги массы тела, длительность восстановления, содержание мочевины в крови, реакция на стандартную дополнительную (до и после тренировки) нагрузку.

При большом объеме нагрузки после тренировки субъективно отмечается значительное утомление. Опытные спортсмены достаточно четко могут отличить это состояние от среднего объема, с одной стороны, и от переутомления - с другой. При большом объеме нагрузки в конце ее отмечается снижение специальной работоспособности по сравнению с исходным до тренировки - скорости (мощности) в специальном упражнении, уменьшение количества упражнений в единицу времени и т. п.

Снижение работоспособности может быть установлено также при стандартной дополнительной нагрузке путем сопоставления ее результатов (скорости) и реакции на нее (ЧСС) до и после тренировки. Внешне после выполнения большого объема нагрузок наблюдаются признаки утомления - значительная потливость, изменение цвета лица (покраснение), нарушение координации движений и др. Масса тела при этом существенно снижается (более 1 кг), а в видах спорта на выносливость в спортивных играх более чем на 2 кг.

После больших объемов нагрузки восстановление таких показателей, как работоспособность, масса тела, ЧСС в покое и особенно при



функциональной пробе, мочевины крови и др., длительное, продолжается более 24 часов.

Мочевина крови после большого объема нагрузки обычно превышает 50 мг. В этом случае информативна реакция на дополнительную нагрузку (тест Руффье или степ-тест). При среднем и малом объеме нагрузки сдвиги всех показателей соответственно менее выражены. Следует учесть, что изменения указанных показателей происходят неравномерно как во времени (гетерохронно) после нагрузки, так и в степени выраженности. Это зависит от направленности нагрузки, вида спорта и индивидуальных особенностей занимающегося, внешних условий занятий (метеорологические факторы, одежда и др.). Так, например, при большом объеме нагрузки в прыжковых или метательных упражнениях работоспособность может лимитироваться не столько общим, сколько локальным утомлением. И сдвиги таких факторов, как масса тела и мочевины крови, могут быть менее выражены, чем при большом объеме нагрузки у стайеров или марафонцев. Однако другие критерии (субъективное утомление, снижение работоспособности, реакция на дополнительную нагрузку) будут характерны именно для большого объема.

Характеристика нагрузки по объему должна производиться по совокупности внутренних показателей. Учитывается также и ориентировочный объем внешней нагрузки для данного контингента.

Величина объемов нагрузки на одном тренировочном занятии обуславливает СТЭ.

При большом объеме (сильная степень раздражения) наблюдается выраженная интенсификация синтеза нуклеиновых кислот и белков в клетках, приводящая к росту функциональных резервов системы.

Средний объем (средняя степень раздражения) может обеспечить поддержание функциональных резервов - поддержание тренируемого качества, т.е. такой СТЭ, который может обеспечить поддерживающий КТЭ.

Малый объем не может обеспечить ни развивающего, ни поддерживающего КТЭ, но он ускоряет восстановительные процессы и тем самым создает условия для лучшего проявления первых двух вариантов объема.

Конечно, это подразделение условно и точное разграничение затруднительно, но практически оно достаточно надежно.

В физкультуре, в отличие от спорта, больших и особенно ударных объемов, как правило, не применяют. Для развития двигательных качеств пользуются менее значительными "возмущающими" раздражениями, чем те, которые соответствуют большому и ударному объемам нагрузок в спорте. Это обусловлено несколькими обстоятельствами. Во-первых, выполнение больших объемов нагрузок вызывает сильное утомление и требует значительных волевых усилий, психического напряжения, что затруднено для физкультурников. Во-вторых, большая степень раздражения может быть опасна для здоровья у недостаточно адаптированных к подобным воздействиям людей. В-третьих, в физкультуре нет смысла быстро повышать



уровень двигательного качества, как это необходимо в спорте (выход на спортивную форму несколько раз в году). Поэтому объем нагрузки для развития качества в физкультуре должен лишь незначительно превышать поддерживающий (средний) объем.

Показателями развивающего (большого) объема нагрузки на одном занятии являются: субъективно - чувство значительного утомления; объективно - выраженная потливость, покраснение лица, снижение работоспособности на 15-20%, снижение массы тела на 0,5-1,0 кг, значительное повышение реакции при пробе с дополнительной нагрузкой. При многократных повторениях нагрузки в течение нескольких недель (не менее двух раз в неделю) вероятен прирост двигательного качества.

При поддерживающем объеме все указанные субъективные и объективные показатели выражены умеренно, а КТЭ при многократных повторениях проявляется практически в поддержании достигнутого уровня двигательной подготовленности.

При малом объеме соответственно показатели слабо выражены, а СТЭ имеет в основном восстановительный характер.

Оптимальным объемом физической нагрузки должна быть такая величина, которая обеспечивает достижение и поддержание нормативного уровня физической подготовленности. Нагрузка, в результате которой нормативный уровень превышает, не служит укреплению здоровья, но может использоваться в занятиях по интересам.

При дозировании нагрузок в физической культуре следует учитывать особенности зависимости между объемом нагрузки и тренировочным эффектом, т.е. эффектом ее действия.

Сущность этой закономерности связана с механизмом действия нагрузки на субклеточном уровне. Для развивающего и поддерживающего тренировочного эффекта необходимо, чтобы однократная направленная нагрузка достигла величины (по параметрам объема и интенсивности), достаточной для активации генетического аппарата клеток. Если объем нагрузки меньше порогового уровня, то он активации не производит.

Для того чтобы получить КТЭ, выражающийся и поддержании или развитии физических качеств, необходимо, чтобы повторное выполнение нагрузки производилось на фоне следа от предшествующей. То есть суммирование СТЭ от каждого занятия в КТЭ возможно только при определенной продолжительности интервалов между занятиями. Оптимальный интервал для повторного выполнения соответствующей развивающей или поддерживающей нагрузки - 24-48 ч. При более длительном интервале след слабеет, но остается примерно до 96 ч (четверо суток). Таким образом, если повторить равную нагрузку в первом варианте через 48 ч, а во втором через 72 ч, то суммарный эффект в первом варианте будет больше. Если же повторить нагрузку через период более 96 ч, например через 120 ч, то суммарного эффекта практически не будет, так как не осталось следа от первого - действия. Следовательно, нагрузки, выполняемые редко (например, один раз в неделю), в физическом



воспитании и оздоровительной физкультуре для развития физических качеств практически неэффективны.

КТЭ после кратковременного периода занятий (2-4 недели) носит нестойкий характер. Он становится стабильнее после более продолжительных занятий, что обусловлено инерцией структурных сдвигов, требующих более четырех недель воздействий. Однако и в этом случае при прекращении развивающей и поддерживающей нагрузки происходит обратное развитие (снижение) уровня соответствующего физического качества. [7-8]

Например, на уроках физкультуры по разделу гимнастики выполнялись нагрузки для развития силы и силовой выносливости мышц рук, плечевого пояса, брюшного пресса, спины. Был достигнут прирост этих качеств. Затем после перехода к урокам физкультуры по разделам игр и легкой атлетики силовые нагрузки прекратились. Достигнутый прирост постепенно ликвидируется (если, конечно, он не будет поддерживаться самостоятельными или внеклассными занятиями), и восстановится исходный уровень силы, который был до занятий гимнастикой.

Указанные закономерности относятся к каждой направленной нагрузке отдельно. Так, например, если три раза в неделю будет выполняться развивающая или поддерживающая нагрузка на силовую выносливость рук и один раз в неделю - на силовую выносливость мышц спины и общую выносливость, то силовая выносливость рук будет соответственно развиваться или поддерживаться на достигнутом уровне, тогда как на уровень силовой выносливости мышц спины и общей выносливости нагрузка практически влияния оказывать не будет или оно будет незначительным.

Повторение тренировки с большим объемом направленной нагрузки один раз в неделю в физической культуре практически не дает прироста качества, тогда как при двухразовом, и особенно при трехразовом повторении, КТЭ резко возрастает. Выраженность К. ТЭ зависит от продолжительности периода занятий. Он начинает проявляться через 2-3 недели и постепенно возрастает в течение 16-20 недель. В дальнейшем постоянный внешний объем нагрузки перестает быть адекватным раздражителем в силу адаптации организма к нему, и соответственно развивающий эффект (прирост качества) снижается или прекращается, т.е. развивающий прежде объем становится поддерживающим.

Объемы нагрузок в микро - и макроциклах принято выражать через усредненные показатели внешней нагрузки. Например, характеризуя объем беговой нагрузки в недельном цикле, указывают частные объемы в километрах по зонам. Однако такая характеристика объемов нагрузок недостаточно информативна, так как не учитывается внутренняя сторона нагрузки. Так, один и тот же недельный километраж (например, на уровне ПАНО) мог быть выполнен во многих вариантах - например:

- 1) шесть поддерживающих объемов нагрузки;
- 2) два больших, два поддерживающих и два малых;



3) три больших, два поддерживающих и один малый и т.п., и эффект при этих вариантах будет разный.

Поэтому целесообразно при характеристике нагрузок по объемам в микро - и макроциклах указать как усредненные объемы внешней нагрузки, так и количество больших, средних и малых объемов, показав при этом соотношение внутренней и внешней сторон нагрузки для каждого объема. Для иллюстрации указанного положения приведем следующий пример.

В недельном цикле было выполнено на скорости 12 км/ч (внешняя характеристика интенсивности нагрузки), которая соответствовала уровню ПАНО (внутренняя характеристика интенсивности нагрузки), два больших объема (внутренняя характеристика объемов) по 45 км (внешняя характеристика объемов), два средних - по 25 км и два малых - по 5 км. Если указанный объем в неделю будет охарактеризован только общей величиной (150 км), то это будет недостаточно информативно, так как такой же недельный объем мог быть выполнен и в другом варианте (например, шесть средних объемов по 25 км). Эти два варианта равного общего недельного объема дадут различный КТЭ. При первом варианте более вероятен развивающий эффект, а во втором - поддерживающий, причем здесь более вероятны локальные перенапряжения и травмы.

При характеристике объемов нагрузки необходимо всегда указывать внешнюю и внутреннюю стороны объемов. Это обусловлено изменчивостью зависимости между ними. В принципе имеется прямая связь между параметрами объемов внешней и внутренней нагрузок. Другими словами, выраженность специфической реакции организма на направленную нагрузку зависит от объема последней. Эта связь обусловлена постоянно действующими факторами: возрастом, полом, индивидуальными особенностями организма, спортивной квалификацией - и кратковременными факторами: текущим состоянием (на фоне которого выполняется нагрузка), зависящего от восстановления от предшествующих нагрузок, сна, психонейроэндокринного состояния (например, менструального цикла), биоритмов, питания и др.

Особо значительное влияние на эту связь оказывает уровень адаптации организма к данной нагрузке. Эта адаптация имеет перманентный и фазовый компоненты. Перманентный компонент зависит от уровня тренированности (спортивной квалификации). Кратковременный - изменяется в зависимости от периода тренировочного процесса (подготовительный, соревновательный) и соответственно от объемов выполняемых нагрузок. Так, чем выше спортивная квалификация, тем более значительные объемы направленных нагрузок необходимы для достижения тренировочного эффекта. В пределах данной перманентной адаптации ее уровень колеблется на разных этапах подготовки, снижаясь в переходном и повышаясь в соревновательном. Поэтому один и тот же внешний объем будет вызывать разный тренировочный эффект после полного или неполного восстановления.

Таким образом, величина нагрузки характеризуется по параметрам интенсивности и объема в соответствии с указанными выше положениями.



Интенсивность нагрузки в какой-то мере определяет ее направленность (адрес). Чем больше интенсивность, тем больше воздействие, направленное на скоростные и силовые качества; чем меньше интенсивность, тем больше нагрузка на выносливость. Объем же нагрузки предопределяет размеры воздействия упражнений на организм, их достаточность для прироста или поддержания двигательного качества.

Для иллюстрации значения оценки величины нагрузки приведем следующий пример.

Шестиклассник в течение восьми недель на каждом уроке физкультуры (раздел легкой атлетики) пробегал два раза с интервалом отдыха 3 мин дистанцию 60 м с предельной для себя скоростью. Утомления при этом он не испытывал. Какова величина этой нагрузки? Какой будет результат? Интенсивность нагрузки максимальная (зона I), а объем малый. Нагрузка направлена на максимальную скорость, но ее прироста практически не будет (малый объем).

Другой школьник выполнял эту же нагрузку повторно-серийным методом - две серии с 2-минутным отдыхом (ходьбой) между ними. В каждой серии - по три забега с 30-секундными интервалами. К концу нагрузки у школьника отмечалось - утомление, потливость, покраснение лица, снижение скорости в последнем забеге на 10%.

Интенсивность нагрузки у второго школьника такая же, как I - у первого, но объем больше. Этот объем обеспечивает достаточный СТЭ на каждом занятии, который, суммируясь (два раза в неделю), должен дать положительный КТЭ, т.е. прирост максимальной скорости. [9]

1.4 Метод выполнения нагрузки

Одинаковая по всем приведенным выше параметрам (целевой установке, направленности, величине) физическая нагрузка оказывает различное действие на организм занимающегося в зависимости от метода ее выполнения. Он определяет динамику интенсивности нагрузки в процессе ее выполнения.

Равномерный метод означает, что нагрузка выполняется непрерывно с постоянной интенсивностью. Этот метод применяют, как правило, в циклических упражнениях. Нагрузка, выполняемая равномерным методом, относится по степени интенсивности к зонам большой и умеренной мощности (к зонам VI, VII, VIII, см. с.15) и направлена на развитие и поддержание общей выносливости

При относительно низкой интенсивности (для школьников ниже 120 уд/мин - IX зона) нагрузка, выполняемая равномерным методом, оказывает преимущественно восстановительный эффект.

Переменный метод выполнения нагрузки означает, что интенсивность нагрузки во время ее выполнения изменяется. Целесообразно выделить следующие варианты переменного метода: непрерывный с переменной интенсивностью, интервальный и повторный.



Непрерывным методом с переменной интенсивностью выполняется нагрузка, в которой обычно уровень интенсивности, соответствующий зонам I-V (см. с.14-15), чередуется с умеренным (зоны VIII, IX), а циклические упражнения могут чередоваться с ациклическими.

Типичными примерами подобной нагрузки могут служить фартлек, лыжные гонки по пересеченной местности, стипль-чез, велосипед (шоссе), ориентирование, альпинизм. Практически соревновательные нагрузки на длинные и даже средние дистанции в беге также выполняются с переменной интенсивностью (по тактическим соображениям). Нагрузки, выполняемые этим методом, направлены одновременно на развитие и поддержание нескольких двигательных качеств (например, выносливости и скоростно-силовых качеств) и на формирование специальных умений и навыков.

Интервальный метод выполнения нагрузки характерен чередованием периодов нагрузки с относительно высокой и низкой интенсивностью, с интервалами активного отдыха. Эти интервалы относительно короткие (обычно меньше минуты), поэтому повторные периоды нагрузки с высокой интенсивностью начинаются на фоне недовосстановления максимальной и субмаксимальной мощности. Типичным примером нагрузки, выполняемой интервальным методом, является бег, в котором ускорения и медленный бег чередуются по 15 с. Интервальная нагрузка направлена одновременно на развитие нескольких качеств (например, на скоростную и общую выносливость) и особенно эффективна в развитии специальной выносливости в видах спорта, соревновательная деятельность которых производится в зонах субмаксимальной и большой мощности.

При интервальном методе интенсивность нагрузки может быть постоянной или может изменяться. Так, например, могут применяться варианты с возрастающей, волнообразной и т.п. интенсивностью. Применение этих вариантов интервальной нагрузки определяется требованиями физической и тактической подготовки на основе моделирования соревновательной деятельности.

Повторный метод выполнения физической нагрузки сходен с интервальным в принципе чередования периодов высокой интенсивности с отдыхом. Отличие же заключается в относительно большей продолжительности отдыха (обычно больше минуты) и соответственно в более полном восстановлении. Если для интервального метода характерен активный отдых, то при повторном - наряду с активным отдыхом может включаться и пассивный, могут применяться восстановительные действия (массаж, вдыхание кислорода и др.).

Повторным методом выполняются нагрузки, преимущественно направленные на развитие силовых и скоростно-силовых качеств (зоны максимальной и субмаксимальной мощности), т.е. адрес нагрузки (одно качество, один навык) более точен, чем при интервальном методе. Типичными примерами повторного метода выполнения нагрузки являются тренировки прыгунов, метателей, спринтеров, гимнастов.



Для повторной и интервальной нагрузок характерен повторно-серийный метод выполнения, при котором относительно более короткие интервалы отдыха между повторениями внутри серий чередуются с более длинными - между сериями. Повторно-серийный метод выполнения нагрузки позволяет достигнуть сильного воздействия на тренируемые системы организма и ожидать соответственно выраженного тренировочного эффекта.

Все указанные выше методы объединяются так называемым методом регламентированного упражнения, т.е. имеющего заданную структуру.

При выполнении нагрузки игровым и соревновательным методом параметры нагрузки (направленность, величина) практически не поддаются заранее планируемой регламентации, так как зависят от действий соперника.

Интенсивность и объем нагрузок, выполненных такими методами, учитывают по их фактическим параметрам, используя стенограмму игры, соревнования (количество выполненных приемов, ускорений и т.п.) и усредненные показатели ЧСС, потери массы тела, а у спортсменов и биохимические показатели лактата и мочевины крови.

Фронтальный, групповой, поточный методы характеризуют организационно-методические особенности выполнения нагрузки.

Фронтальным методом нагрузка может выполняться равномерно (вся группа бежит с одинаковой скоростью) и переменным (вся группа выполняет фартлек). При поточном методе (например, в прыжках) нагрузка выполняется интервально-повторным методом. Но повторные прыжки могут выполняться и фронтальным методом, если вся группа будет прыгать одновременно (например, прыжки в длину с места, проводящиеся на траве или на песке без оборудования специального места).

Для характеристики параметров нагрузки эти методы имеют значение в сочетании с указанием метода ее регламентации. Например, нагрузка выполнялась фронтально равномерным методом [9].

1.5 Доза и норма нагрузки

Доза нагрузки - это определенная ее величина, измеряемая параметрами объема и интенсивности.

Норма нагрузки - это конкретная ее доза (ни больше, ни меньше), необходимая для решения определенной задачи. Другими словами, под нормой нагрузки понимается такая ее доза, которая в физическом воспитании необходима для укрепления здоровья и обучения двигательным умениям и навыкам путем достижения и поддержания нормативного уровня физической подготовленности и должной двигательной активности. А в подготовке спортсменов - для достижения заданного уровня спортивной квалификации или планируемого спортивного результата. Например, если указывается, что школьник VII класса бежит три раза в неделю с интенсивностью, соответствующей ЧСС-130 уд/мин и объемом по 10 мин (всего в неделю 30 мин), то этим указывается доза нагрузки, которую он фактически выполняет. Однако это не означает, что такая доза ему достаточна для достижения нормативного уровня выносливости. Если же говорится, что этот школьник



выполняет норму нагрузки на выносливость (например, бег с интенсивностью 150-155 уд/мин три раза в неделю по 20 мин - всего 60 мин в неделю), то это значит, что данная доза обеспечивает (практически гарантирует) достижение норматива выносливости.

Если указывается, что двигательная активность школьника в день составляет 12000 шагов, то этим самым устанавливается доза фактически выполняемой двигательной активности. Однако эта доза меньше нормы, которая, согласно научным требованиям, должна составлять в день 20000 шагов.

По аналогии с характеристикой количества пищи, ее калорийностью, если указывается, что данный набор продуктов содержит 1000 калорий, то это обозначает дозу калорий, а если указывается, что школьнику VII класса для обеспечения его жизнедеятельности необходима ежедневная доза в 2500 калорий, то эта доза уже является нормой.

Доза нагрузки (калорий питания и т.п.) может быть выше или ниже нормы или соответствовать ей.

Дозирование нагрузок - это определение ее доз. Нормирование нагрузок - понятие, близкое к дозированию, и означает определение ее нормальных доз (норм нагрузки).

Например, если школьнику VII класса дается задание на дом - пробежать три раза в неделю по 20 мин на пульсе 150-155 уд/мин, то это означает, что ему дозируется нагрузка. Если же дополнительно указывается, что эта нагрузка позволит ему, например, через 8-10 недель достигнуть, а затем поддерживать нормативный уровень выносливости, то такое дозирование будет уже нормированием нагрузки.

Доза нагрузки, соответствующая по Куперу 30 очкам в неделю, является нормой нагрузки, обеспечивающей достижение и поддержание нормативного уровня выносливости и аэробной функции.

Под нормой физической подготовленности (нормативности) в физкультуре (в программах физического воспитания школьников, Всесоюзном физкультурном комплексе ГТО, в нормативах физической подготовленности солдат Украинской Армии и т.п.) понимают результат в физическом упражнении, соответствующий оценочным требованиям физической подготовленности. В спорте - это граничная величина результата, позволяющая отнести его к определенной классификационной группе.

Выделяют сопоставительные, индивидуальные и должные нормы. Сопоставительные нормы определяются путем сравнения показателей физической подготовленности со средними стандартами } какой-либо одной однородной группы (например, у школьников одного возраста и пола) Индивидуальные нормы основаны на сравнении показателей подготовленности у одного человека в динамике (например, показатели состояния спортивной формы) При определении должных норм исходят из требований к физической подготовленности, которая необходима для решения конкретных задач профессиональной, военной деятельности



Критерий рациональности нагрузок в физической культуре, т. е. рациональной их структуры и величины, - достижение и поддержание нормативного уровня физической подготовленности (двигательных качеств)

Для того чтобы говорить конкретно о нормировании нагрузок, нужно рассмотреть вопрос о нормативах двигательных качеств (физической подготовленности)

По аналогии с проблемой постройки дома: прежде чем произвести подсчет необходимых строительных материалов для строительства дома, надо решить, какой будет дом.

Критериями норматива двигательных качеств школьников должна быть не сопоставительная норма, основанная на средних стандартах, а должная, основанная на ее соответствии высокому уровню здоровья, профессиональной и бытовой трудоспособности. Следовательно, для обоснования норматива двигательного качества необходимы объективные данные, по которым можно было бы установить, что школьники, выполнившие нормативы физической подготовленности, обладают более высоким уровнем здоровья, т. е. более высокой устойчивостью к болезнетворным факторам и утомлению, чем те, кто не выполнил нормативы. Таких исследований осуществлено относительно мало.

Значительно больше научно установленных доказательств объективности должных прикладных нормативов физической подготовленности. При этом используется примерно следующая схема логического обоснования норматива. Определяется уровень физических качеств у профессионалов (например, строителей-монтажников), хорошо справляющихся со всей работой, а затем по средним параметрам для этой группы устанавливается норматив. Как правило, прикладные нормативы превышают нормативы ГТО

Учебные нормативы и нормативы ГТО устанавливаются зачастую эмпирически на основании рекомендаций ("мнений") специалистов или по средним стандартам тестов для определенной возрастно-половой группы. Такой норматив не является объективно обоснованным, так как средняя величина - это не всегда именно та, которая соответствует хорошему уровню здоровья и трудоспособности.

Выбор комплекса нормативов физической подготовленности также в значительной мере носит эмпирический характер и зачастую научно не обоснован [10].

1.6 Нормативы выносливости

Выносливость (общая) основана на функции аэробной системы (системы, обеспечивающей потребление организмом кислорода), включающей в свою очередь системы: сердечно-сосудистую, легочную, крови, тканевого дыхания.

Установлено, что у людей с низким функциональным уровнем аэробной системы чаще наблюдается склонность к таким распространенным заболеваниям, как гипертония, атеросклероз, ожирение, диабет, приводящие



часто к инвалидности и смерти. У людей, выполняющих нормативы выносливости, ниже заболеваемость сердечно-сосудистой системы.

Нет данных о том, что уровень выносливости выше нормативного ведет к дальнейшему снижению заболеваемости. Наоборот, высокий уровень выносливости, позволяющий успешно выступать в различных соревнованиях на марафонские дистанции, отрицательно влияет на устойчивость не только к сердечно-сосудистым заболеваниям, но и к болезням опорно-двигательного аппарата, снижает потенциал иммунной системы организма. Тем самым делает организм более уязвимым к инфекционным, аллергическим и другим болезням.

Вероятно, можно считать оптимальным для здоровья и трудоспособности уровень выносливости, соответствующий параметрам Купера и близким к ним современным учебным нормативам и нормативам ГТО.

Учебные нормативы выносливости для школьников в программах 50-70-х гг. устанавливались по результатам контрольных испытаний в беге на относительно короткие дистанции (300, 500м). Эти тесты неинформативны для оценки общей выносливости, так как время выполнения теста ниже периода встраивания сердечно-легочной системы. Поэтому для оценки выносливости нужны тесты, длящиеся более 3 мин (обычно 6-10 мин). В них достигается устойчивое состояние, т.е. мощность работы (скорость бега) соответствует - функциональным возможностям организма.

Адекватные учебные нормативы для характеристики выносливости были установлены в комплексной программе физического воспитания учащихся I-IX классов общеобразовательной школы (1985 г). Нормативы выносливости указываются для разных возрастно-половых групп на дистанциях, преодолеваемых за 7-15 мин.

Показателями выносливости у школьников могут служить учебные нормативы (бег на длинные дистанции, кроссы, бег на лыжах).

Нормативный уровень выносливости и соответственно достаточные функциональные резервы сердечно-легочной системы являются важным фактором в предупреждении многих распространенных болезней - гипертонии, диабета, ожирения, хронических заболеваний бронхов и легких, неврозов, аллергических болезней.

Хорошая общая физическая выносливость положительно скажется на любой будущей профессиональной деятельности. Она повышает устойчивость к утомлению при физической и умственной работе, при работе, требующей концентрации внимания, однообразных двигательных действий.

Нормативный уровень выносливости, соответствующий оценке "отлично" по тесту Купера и по учебным нормативам, удовлетворяет даже высоким требованиям военно-прикладной подготовленности и практически всем видам профессиональной физической подготовленности [11].



1.7 Нормативы силовых качеств

Уровень силы характеризует определенное морфофункциональное состояние мышечной системы, обеспечивающей, кроме двигательной функции организма, еще три жизненно необходимые функции - корсетную, обменную и насосную.

Корсетная функция состоит в том, что только при определенном достаточном мышечном тоне поддерживается нормальная осанка и тем самым функция позвоночника и спинного мозга. При недостаточной корсетной функции (преимущественно мышц спины) развивается ряд заболеваний, включая такую распространенную болезнь, как остеохондроз.

Корсетная функция мышц живота играет важную роль в поддержании нормального положения и функции внутренних органов-почек, печени, желудка, кишечника, а у женщин - матки и придатков. При недостаточной корсетной функции мышц живота чаще наблюдаются такие заболевания, как опущение внутренних органов, выпадение прямой кишки, выпадение матки. Нарушается моторная функция желудочно-кишечного тракта и развиваются все связанные с этим болезни - гастрит, колит, холецистит и др.; затрудняется функция деторождения.

Недостаточный тонус мышц ног ведет к развитию плоскостопия, расширению вен, осложненному тромбофлебитом.

Недостаточная активность обменных процессов в мышцах ведет к ожирению, атеросклерозу, диабету.

Насосная функция мышц ("мышечный насос") состоит в том, что сокращение мышц способствует передвижению венозной крови по направлению к сердцу (передвижению в обратном направлении препятствуют венозные клапаны). Эта функция имеет важное значение, учитывая, что венозный кровоток (от капилляров к сердцу) должен быть равен артериальному (от сердца к капиллярам). Однако присасывающее действие правого желудочка слабее выталкивающего действия левого и компенсация возлагается на "мышечный насос". Кроме того, он играет важную роль в передвижении лимфы и тканевой жидкости, влияя тем самым на удаление продуктов тканевого обмена. Недостаточность работы "мышечного насоса" способствует расширению вен, вследствие застоя венозной крови, которая осложняется воспалительным процессом и образованием тромбов (тромбофлебит) и ведет к различным нарушениям обмена.

Таким образом, определенное морфофункциональное состояние мышечной системы - важнейшее, жизненно необходимое условие, а уровень его информативно отражается показателем мышечной силы.

Из этого следует, что для здоровья необходим определенный морфофункциональный уровень мышечной системы как в целом (обменная функция), так и каждой из основных мышечных групп - плечевого пояса и спины, брюшного пресса, ног.



Величина учебных нормативов силы и нормативов ГТО установлена на основании опыта и традиционных представлений экспертов о фактических возможностях школьного контингента.

Вместе с тем, в нормативах силы учебных и ГТО не соблюдается принцип нормирования силы всех основных мышечных групп. Так, для девочек до VIII класса сила нормируется по тесту "подтягивание на низкой перекладине из виса лежа", что позволяет характеризовать силу только одной группы мышц - преимущественно сгибателей предплечья. Начиная с VIII класса сила нормируется тестом "поднимание туловища из положения лежа на спине", который характеризует только силу мышц брюшного пресса. У мальчиков до VII класса сила нормируется также только для одной группы мышц - сгибателей предплечья (тест "подтягивание"). В VII классе присоединяется тест "сгибание рук в упоре", который также характеризует преимущественно одну группу мышц - разгибателей предплечья. А в VIII классе добавляется характеристика мышц брюшного пресса тестом "удержание угла", т.е. только для брюшного пресса. В программе нет учебных нормативов силы мышц ног и спины ни у девочек, ни у мальчиков.

Возникает вопрос - можно ли о силе ног или спины судить по силе рук? Иными словами, можем ли мы считать, что мышцы спины обладают нормативным уровнем силы, если такой уровень достигнут для мышц рук в тесте "подтягивание"?

На этот вопрос следует ответить отрицательно. Между уровнем силы отдельных мышечных групп связь относительно слабая и, следовательно, при нормативном уровне силы рук, сила мышц ног, спины или брюшного пресса может быть существенно ниже нормы. Поэтому необходимо, чтобы все основные мышечные группы имели достаточный (нормативный) уровень силы, т.е. нормативы силы должны быть комплексными.

Нормативные упражнения должны быть относительно простыми по технике выполнения. Поэтому лучшие тесты - это упражнения с преодолением массы собственного тела, в которых учитывается не абсолютная величина силы, а относительная. Это сглаживает разницу в абсолютной силе, которая обусловлена возрастными и антропометрическими факторами.

Указанным выше требованиям к нормированию силы удовлетворяют показатели, представленные в табл.2.

Таблица 1.2 – Нормативы силы

Контрольные упражнения	Нормативы					
	Возраст (лет), пол					
	7-11		12-14		15-17	
	м	ж	м	ж	м	ж
Подтягивание на низкой перекладине из положения лежа, раз	-	7 – 10	-	12-15	-	12-15



Подтягивание на высокой перекладине, раз	6-8	-	8-10	-	8-10	-
Отжимание в упоре, раз	7-10	7-10	12-15	10-12	18-20	10-12
Удержание угла в висе или упоре, с	2-4	2-4	4-6	4-6	8-10	4-6
Удержание положения "ласточка", с	2-4	2-4	2-6	2-6	8-10	6-8
Приседание на одной ноге с опорой на вторую (левая+правая), раз	6-10	6-10	15-20	10-12	10 - 20	12-15

Нормативы для двух младших возрастных групп даны в диапазоне, нижние границы которого относятся к младшему, а верхние к старшему возрасту в группе. Развитие мышц происходит неравномерно как по возрастным показателям, так и индивидуально. Поэтому не следует форсировать выход на нормативы силы детей в I-III классах. В возрасте 12-15 лет наблюдается значительное увеличение силы, обусловленное быстрым ростом тела, и нормативы силы на порядок возрастают.

В 14 лет планируется достижение верхней границы нормативного диапазона. В возрасте от 15 до 40 лет естественное развитие силы происходит по дуге, у которой вначале подъем (15-18 лет), относительная стабилизация - плато (19-29 лет) и тенденция к снижению (30-39 лет). Однако при управляемом воспитании силы уже в 16-18 лет целесообразно выйти на нормативный уровень силы и поддерживать его до 40 лет.

Школьники с нормативным уровнем силы быстрее и лучше осваивают программный материал по физкультуре (разделы гимнастики, легкой атлетики, военно-прикладной физической подготовки).

Следовательно, указанный нормативный уровень силы - необходимый фактор для хорошего здоровья, бытовой и профессиональной трудоспособности и поэтому может рассматриваться как должный. Установлено, что практически все школьники подготовительной и основной групп при условии выполнения нормы силовой нагрузки могут в течение учебного года достигнуть нормы силовой подготовленности.

А целесообразно ли развивать силу выше нормативного уровня? В последнее время отмечается увлечение атлетической гимнастикой (культуризмом) для формирования рельефной мускулатуры. Полезны ли эти занятия для здоровья? Атлетическая гимнастика помогает в устранении дефектов фигуры, связанных с локальным ожирением (например, чрезмерным отложением жира на животе, бедрах), нарушением осанки, локальной недостаточностью мышц (тонкие ноги, руки). Поэтому занятия атлетической гимнастикой полезны. Они позволяют относительно быстро достигнуть нормативного уровня силы. Дальнейшее повышение уровня силы (выше нормативного) не влияет на устойчивость к заболеваниям и повышение профессиональной трудоспособности, не требующей значительной физической силы.



Другие двигательные качества - быстрота, ловкость, гибкость - имеют для здоровья относительно меньшее значение, чем сила и выносливость. Однако эти качества важны для трудоспособности, особенно для некоторых профессий, требующих хорошей координации движений (водители, слесари-сборщики и др.) - Их нормативный уровень указывается в программах по физическому воспитанию и профессионально-прикладной физической подготовке.

Таким образом, между уровнем физических качеств и уровнем здоровья (понимая под показателями здоровья устойчивость к заболеваниям, хороший уровень бытовой и профессиональной работоспособности) нет линейной зависимости. Эту связь можно схематично представить на трех уровнях.

На первом (низком) уровне - выраженное отрицательное влияние на здоровье (особенно низкого уровня выносливости). Так, например, человек, неспособный выполнить норматив ГТО на выносливость, более склонен к заболеваниям сердечно-сосудистой системы и обладает меньшей профессиональной работоспособностью, чем выполняющий норматив (при прочих равных условиях).

На втором (оптимальном, или должном) уровне физических качеств - положительное влияние на состояние здоровья. Степень этого влияния существенно не зависит от довольно значительных колебаний уровня физических качеств в диапазоне нормы. Так, например, нет данных о том, что человек, выносливость которого соответствует оценке "отлично" (по тесту Купера), уступает в здоровье любителю, тренирующемуся в беге на марафонские дистанции и обладающему значительно большей выносливостью. Или, что человек, способный подтянуться на перекладине 10-12 раз, уступает в состоянии здоровья человеку, который может это сделать 20-30 раз.

На третьем (высоком) уровне физических качеств, соответствующем требованиям большого (профессионального) спорта, отмечается напряжение всех систем организма, сопровождающееся даже снижением устойчивости к заболеваниям, вследствие понижения функции иммунных механизмов защиты.

Исходя из этой схемы, физические качества целесообразно развивать и поддерживать на нормативном уровне.

Если нормативный уровень физических качеств представляет собой необходимое и обязательное условие для хорошего состояния здоровья и, следовательно, может рассматриваться как должный, как социальный, то сверхнормативный уровень физических качеств является категорией индивидуальной потребности (интересов) и может быть отнесен к занятиям типа "хобби".

При нормировании нагрузок в физическом воспитании и оздоровительной физкультуре следует при массовом охвате ориентироваться на достижение нормативного уровня физических качеств, а не на



рекомендации энтузиастов-любителей, широко популяризируемых общей прессой и телевидением. [12]

1.8 Нормы нагрузок у школьников

Для того чтобы достигнуть и поддержать нормативный уровень физической подготовленности, необходима определенная норма нагрузки. Для характеристики этой нормы необходимо указать все ее основные параметры: направленность, величину (интенсивность и объем) и метод выполнения. Рассмотрим эти параметры для нагрузок, направленных на отдельные двигательные качества.

Вопросы нормирования нагрузок для развития отдельных физических качеств в спорте достаточно детально освещены в работах Н.Г. Озолина, Ю.В. Верхошанского, В.М. Зациорского, В.В. Кузнецова, М.А. Годика, М.Я. Набатниковой, В.П. Филина и др. Поэтому основное внимание будет уделено этой проблеме применительно к физическому воспитанию школьников.

1.9 Нормирование нагрузок, направленных на развитие силовых качеств

Силовые качества включают максимальную силу, силовую выносливость (динамическую и статическую) и взрывную силу. Некоторые авторы выделяют еще и скоростную силу. Объединяют эти силовые качества: общий физиологический механизм (нервно-мышечный структурно-функциональный аппарат и механизм энергопродукции); общие механические характеристики двигательного действия, выражающиеся в относительно большой (для человека в целом или для локально участвующих в действии мышечных групп) мощности работы и относительно выраженный перенос тренирующего действия силовых нагрузок на все эти качества (т.е., например, нагрузка, направленная преимущественно на взрывную силу, влияет и на максимальную силу и на силовую выносливость).

1.10 Нормирование нагрузок, направленных на развитие максимальной силы и динамической силовой выносливости

Максимальную силу развивают преимущественно нагрузки с предельным и околопредельным сопротивлением (1-3 ПМ), т.е. те, которые можно повторить 1-3 раза (95-100% от максимально доступного усилия). Применяют также нагрузки со сверхпредельным сопротивлением (попытки выполнить упражнение). Следовательно, направленность нагрузки на максимальную силу определяется величиной сопротивления (усилия). Чем меньше сопротивление и чем больше, соответственно, может быть повторено упражнение, тем меньшее воздействие оказывается на максимальную силу и возрастает воздействие на силовую выносливость.

Упражнения с сопротивлением менее 50% от максимального (более 25 МП) практически уже не оказывают воздействия на максимальную силу.

Нагрузки, направленные на развитие максимальной силы с предельными сопротивлениями (1-3 ПМ) в спорте, применяются



преимущественно в тяжелой атлетике, борьбе, акробатике. В других видах спорта обычно используют упражнения с меньшим сопротивлением.

На практике под силовой выносливостью подразумевается способность поддерживать повторное преодоление относительно больших сопротивлений, имевших примерно 4-20 ПМ или в относительных величинах - 50-80% от максимума. Силовая выносливость специфична для разных величин сопротивлений. Так, например, тренировка силовой выносливости при сопротивлении 30% дает слабый перенос на силовую выносливость с сопротивлением 80% от максимального. Тренировка динамической силовой выносливости оказывает относительно небольшое влияние на статическую силовую выносливость и наоборот. Поэтому при характеристике нагрузки на силовую выносливость следует указывать величину силовых усилий (повторный максимум или величину сопротивления по отношению к максимальному) и ее изотонический или изометрический режим.

В физическом воспитании школьников, особенно в младшем и среднем возрасте, нагрузки с преимущественной направленностью на максимальную силу (с предельным и околопредельным сопротивлением) нежелательны, так как могут деформировать скелет, вызвать преждевременное окостенение ростковых зон хряща в длинных костях тела. И тем самым замедлить рост, вызвать травмы мышц, сухожилий, суставов. Кроме того, упражнения с предельными сопротивлениями требуют относительно больших затрат времени, так как требуют более длительных интервалов отдыха, чем упражнения с меньшими сопротивлениями, что затрудняет их выполнение на уроке физкультуры.

Для школьников (включая и шестилетних) оптимальная величина сопротивления - 75-85% от максимума (8-12 ПМ). При выполнении упражнений с таким сопротивлением выражено воздействие как на максимальную силу, так и на силовую выносливость. Интервалы отдыха между подходами (сериями) значительно сокращаются по сравнению с предельными сопротивлениями, что в целом (кратковременность упражнения в одном подходе и интервалов отдыха) требует относительно меньших затрат времени на выполнение нормы нагрузки.

Таким образом, для школьников указывается нормирование величины нагрузок, направленных параллельно на максимальную силу и на динамическую силовую выносливость по параметрам интенсивности и объема. Интенсивность этих нагрузок характеризуется тремя параметрами:

1. Величина сопротивления. Оптимальная величина сопротивления у этих нагрузок, как уже указывалось, умеренно большая - 8-12 ПМ или 75-85% от максимального усилия. Применяются также и средние сопротивления-13-20 ПМ или 65 - 75% от максимального усилия.

2. Отношение фактически выполненных повторений в одном подходе к числу доступных (т.е. к ПМ).

Так, например, школьник способен подтянуться 10 раз (1, ОПМ). Если фактически он выполняет 6 повторений в подходе, то отношение фактически выполненных к числу доступных обозначается как 0,6 ПМ. Соответственно



при 7 повторениях отношение будет 0,7 ПМ. Чем больше это отношение, тем сильнее воздействие нагрузки (т.е. интенсивность).

От этой интенсивности нагрузки и, в частности, от этого параметра (отношения к ПМ) зависит и тренировочный эффект.

Например, два школьника, имеющих ПМ-10, выполнили на уроке по 20 подтягиваний. Первый школьник - в двух подходах - по 10 подтягиваний, т.е. по 1,0 ПМ; второй - в четырех подходах по 5 подтягиваний, т.е. в каждом подходе - по 0,5 ПМ. Срочный тренировочный эффект будет значительно больше у первого школьника.

Более того, было установлено, что в группе, выполнявшей упражнения до 1,0-0,9 ПМ при меньшем общем числе повторений и меньших затратах времени, прирост силы и силовой выносливости был больше, чем в группе, выполнявшей по 0,6 повторений в одном подходе и соответственно при большем числе подходов, большем числе повторений и больших затратах времени.

3. Длительность интервалов отдыха между подходами. В зависимости от нее достаточная степень утомления может быть достигнута при разном количестве подходов. Установлено, что у школьников и студентов при выполнении упражнений, имеющих ПМ-8-12, пауза отдыха, достаточная для того, чтобы во втором подходе выполнить то же количество повторений, что и в первом подходе, колеблется в пределах 40-90 с, в зависимости от возраста занимающихся и структуры упражнения. При этом отмечается, что чем младше возраст, тем пауза короче. У младших школьников - 30-40 с, у средних - 40-60, у старших - 60-90 с.

Объем нагрузки на одном занятии, обеспечивающем должный СТЭ, определяется по достижении выраженного утомления (второй степени).

Минимальная пауза, позволяющая во втором подходе повторить количество упражнений, выполненных в первом (т.е. 1,0 - 0,9 ПМ), недостаточна для восстановления, и в третьем подходе наступает вторая степень утомления. Число повторений в третьем подходе составляет 0,6-0,8 ПМ. Если паузу увеличить, то СТЭ возникает после четвертого или пятого подхода, а если сократить, то достаточный СТЭ возникает после второго подходи.

Прирост силы через 6 недель (повторения занятий 3 раза в неделю) был одинаковым у вариантов с тремя и четырьмя подходами на одном занятии. Однако в первом варианте затрачивается меньше времени, и поэтому он предпочтительнее. Например, первый вариант - выполнение упражнения "сгибание - разгибание рук в упоре", при ПМ-10 и паузе отдыха 60 с (три подхода) занимает около 3 мин. Второй вариант - с паузой отдыха 90 с и четырьмя подходами - около 6 мин.

Что же касается варианта, при котором пауза отдыха настолько короткая, что уже во втором подходе занимающийся не может повторить количество упражнений до 1,0 ПМ, то прирост силы и силовой выносливости при этом меньше, чем при первых двух вариантах. Этот вариант



(занимающий относительно мало времени), может быть использован преимущественно для поддержания достигнутого уровня силовых качеств.

Направленные на развитие и поддержание силы нагрузки должны выполняться с соответствующим объемом и интенсивностью для всех основных мышечных групп рук и плечевого пояса, ног, брюшного пресса, спины. Таким образом, норма развивающей нагрузки на одном занятии, направленной на силу и силовую выносливость одной группы мышц, для детей и подростков характеризуется следующими параметрами: ПМ-8-12, подходов 3, интервалы между подходами 40-60 с, число повторений в первых двух подходах до 1,0-0,9 ПМ, в третьем подходе 0,6-0,8 ПМ (утомление), общее время (объем нагрузки) на одном занятии около 3 мин (на четыре группы мышц-13-15 мин). Занятия следует повторить через 48-72 ч.

Норма поддерживающей нагрузки, направленной на силу и силовую выносливость, на одном занятии отличается от нормы развивающей нагрузки тем, что может выполняться в двух, а не в трех подходах с более короткой паузой между ними, равной 20 с. При этом уже во втором подходе вследствие недостаточного восстановления наступает утомление второй степени (количество повторений 0,6 - 0,8 ПМ). Общее время на одну группу мышц - около 1 мин (на четыре группы мышц - 6 - 7 мин).

Норма нагрузки, направленной на развитие взрывной силы у школьников (основные упражнения - прыжки и метания), определяется аналогичными (как для максимальной силы и силовой динамической выносливости) параметрами интенсивности и объема. Высота и длина прыжков, расстояние метаний должны быть близки к предельно доступным. Чем меньше интенсивность взрывных упражнений по отношению к максимальной, тем менее специфична эта нагрузка для взрывной силы, так как приобретает при повторном выполнении направленность на скоростно-силовую выносливость (например, на прыжковую выносливость).

Для взрывной силы оптимальная интенсивность 95% от максимальной (ПМ-2-8).

Нормирование нагрузок для развития силовых качеств у спортсменов строится на тех же принципиальных основах, что и в физическом воспитании школьников. Однако обладает и рядом отличий. Так, у спортсменов широко используются для развития максимальной силы предельные и сверхпредельные (попытка выполнить упражнение) сопротивления. Они могут выполнять большее (чем в физическом воспитании) количество подходов (серий) - до четырех - шести (в физическом воспитании - два-три). У них более длительные периоды отдыха между подходами (до 5 мин), в большей мере, чем в физическом воспитании, варьируется на одном занятии величина отягощений; существенно отличается структура упражнений. Так, в спорте используются упражнения, биомеханическая структура которых приближается к соревновательному упражнению в данном виде спорта (специальная физическая подготовка), а в качестве отягощений используются различные снаряды и тренажеры. Тогда как в физическом воспитании шире используются упражнения с отягощением, равным массе собственного тела.



При развитии скоростных качеств у спортсменов отмечаются существенные различия в дифференцировании нагрузок по направленности на различные компоненты скоростных качеств.

Так, у спортсменов целесообразно отдельно тренировать скорость разгона, максимальную скорость и спринтерскую выносливость. Скорость разгона характеризует способность спортсмена быстрее достигнуть максимальной скорости. По своей биомеханической структуре и физиологическому механизму (значение быстроты двигательной реакции, ее мощности и емкости в специальном движении) скорость разгона и максимальная скорость имеют определенные отличия, обуславливающие целесообразность дифференцированной тренировки.

Специальным качеством, которое целесообразно тренировать направленной нагрузкой (у спринтеров, средневики и особенно у бегунов на 200 м), является спринтерская выносливость. Она представляет собой способность поддерживать максимальную скорость (мощность) в зоне максимальной мощности (примерно от 10 до 20 с). Показателем этого качества может служить соотношение скоростей в беге на 100 и на 200 м (с разбега). Результат бега на 100 м надо умножить на 2 и отнять от результата бега на 200 м. По полученной разности можно судить о спринтерской выносливости: чем меньше разность, тем лучше выносливость. Примерами направленной нагрузки может служить и бег на 200 м, выполняемый непрерывным или интервально-повторным методом (4X50, 2x100) с равномерной или возрастающей интенсивностью (короткие интервалы между повторениями и длительные - между сериями).

Значение этого качества и соответствующей тренировки иллюстрируется следующим примером. На соревнованиях победителем на 100 м стал К., а на 200 м - Н. У К. была выше максимальная скорость, а у Н - спринтерская выносливость. После специальной тренировки спринтерской выносливости К. победил Н. также и на 200 м.

Дифференцированная по направленности нагрузка целесообразна для тренировки у спортсменов скорости на средних дистанциях (скорость в зоне субмаксимальной мощности). Критическая гликолитическая скорость проявляется в период примерно от 20 до 40 с и обусловлена мощностью анаэробного гликолиза. Примерами упражнения, в котором ведущую роль играет это качество, может служить преодоление второй половины дистанции в беге на 400 м, в плавании на 100 м, в коньках на 500 м, в велосипедных гонках на 1 км.

Оценить эту скорость можно, вычтя из результата в беге на 400 м результат на 200 м (с хода) или в плавании из результата на 100 м вычесть результат на 50 м.

Тренировочная нагрузка на это качество может выполняться непрерывным или интервально-повторным методом в сериях 2x X200 или 4X100 с равномерной или возрастающей интенсивностью. При этом интервалы между повторениями внутри серий короткие (10-15 с), а между сериями относительно продолжительные (3-5 мин). Количество серий



определяется утомлением и зависит от индивидуального состояния спортсмена.

В качестве иллюстрации роли этой скорости для спортсменов может быть приведен следующий пример. Два бегуна, А и Б, специализирующихся в беге на 400 м, показывают в тесте на 200м равный результат, а на 400 м А опережает Б. Это преимущество и обусловлено большей критической гликолитической скоростью (скоростью в зоне субмаксимальной мощности) у А.

Другим фактором работоспособности в зоне субмаксимальной мощности, требующим у спортсменов направленной нагрузки, является скоростная выносливость, представляющая собой способность поддерживать критическую гликолитическую скорость примерно от 40 до 120 с. Физиологической основой скоростной выносливости является емкость гликолиза. Представление об этом качестве дает сравнение результатов в беге на 400 и 800 м или в плавании на 100 и 200 м.

Направленная тренировка скоростной выносливости состоит в акцентировании интенсивности на второй минуте работы. Примеры такой нагрузки - бег на 800 м, плавание на 200 м, бег на коньках на 1000-1500 м, выполняемые непрерывным или интервально-повторным методом с равномерной или возрастающей интенсивностью (например, бег сериями 4X200 или 2X400).

Точность направленности нагрузки на скорость и выносливость в каждой зоне зависит от продолжительности ее выполнения и относительной интенсивности. Чем больше совпадает время выполнения и соответствующий временной диапазон для каждой нагрузки, тем точнее направленность действия. Чем выше интенсивность по отношению, к, возможному максимуму для данной дистанции, тем точнее направленность действия. Например, точность направленности нагрузки на максимальную скорость будет тем больше, чем ближе время ее выполнения к 7-8 с (пик мощности анаэробного алактатного механизма энергопродукции), а интенсивность - ближе к максимальной. Так, нагрузка продолжительностью 9 с и интенсивностью 95% от максимальной будет точнее направлена на максимальную скорость, чем нагрузка продолжительностью 13 с и интенсивностью 90%. Последняя нагрузка направлена не только на максимальную скорость, но частично захватывает и спринтерскую выносливость.

Точность нагрузки, направленной на критическую гликолитическую скорость (скорость средневики), будет выше при ее продолжительности 40-45 с (пик гликолиза) и интенсивности 95% от предельной для данного времени, чем при продолжительности 70-75 с и 90% интенсивности. Точность воздействия последней нагрузки на критическую гликолитическую скорость меньше, но ее направленность шире и частично захватывает и скоростную выносливость.

Таким образом, структура нагрузок, направленных на развитие и поддержание силы и силовой выносливости, должна включать нагрузки на



все основные мышечные группы (ног, рук и плечевого пояса, брюшного пресса, спины). Нагрузки должны выполняться повторно-серийным методом. Норма величины нагрузок имеет следующие параметры:

а) для развивающего эффекта: интенсивность - 50-80% от максимального усилия (сопротивления) или по критерию ПМ 8 - 20; интервал между сериями 40-60 с; объем на одном занятии - 3 серии на каждую мышечную группу (всего 13-15 мин); в недельном цикле - 2-4-кратное повторение;

б) для поддерживающего эффекта: интенсивность - 50-80% от максимума или ПМ 8-20; интервал между сериями 20-30 с; объем на одном занятии - 2 серии на каждую мышечную группу (всего 6-7 мин); в недельном цикле - 2-4-кратное повторение.

Структура нагрузок, направленных на развитие и поддержание скоростно-силовых качеств, должна включать нагрузки на взрывную силу нижних конечностей (прыжки), туловища и верхних конечностей (метание, толкание), нагрузки на скоростные качества (скоростной бег) Метод выполнения скоростно-силовых нагрузок - повторно-серийный.

Нормальная величина развивающей нагрузки, преимущественно направленной на взрывную силу, имеет следующие параметры: интенсивность - более 80% от максимальной (высота, длина прыжков, расстояние в метании) по 2-3 повторения в серии с интервалами 10-20 с между повторениями и 60-90 с между сериями. Объем - 3 серии, время - 5-6 мин. Параметры однократной поддерживающей нагрузки отличаются от развивающей только тем, что объем равен 2 сериям, а Интервал между сериями 30-40 с, время - около 3 мин.

Норма нагрузки на одном занятии, преимущественно направленной на развитие к поддержание скоростных качеств (скоростной бег), имеет следующие параметры: интенсивность - от 80% до максимально доступной, метод выполнения - повторно-серийный при 2-3 повторениях в серии с интервалами 10-15 с между повторениями и 60-90 с между сериями. Объем для развивающей нагрузки - 2 серии, время - около 3 мин; для поддерживающей нагрузки-1 серия, время - около 1 мин.

У спортсменов целесообразно дифференцированно тренировать скорость разгона, максимальную скорость, спринтерскую выносливость, критическую гликолитическую скорость и скоростную выносливость. Метод выполнения повторно серийный. Количество повторений в серии и количество серий определяются индивидуально в зависимости от состояния спортсмена по критерию степени утомления.

Кратность повторения нагрузок в недельном цикле, направленных на развитие и поддержание взрывной силы и скоростных качеств, от 2 до 4 раз [12-13].

1.11 Нормирование нагрузок, направленных на развитие выносливости

Нагрузка, направленная на развитие и поддержание общей выносливости (аэробной функции), должна иметь интенсивность по ЧСС в



диапазоне 100-170 уд/мин (оптимум при ЧСС 170 минус возраст в годах). Нагрузка при ЧСС ниже 100 уд/мин на выносливость практически не влияет (особенно у молодых людей). Такие нагрузки используются с восстановительной целью (активный отдых). Нагрузки с ЧСС более 170 уд/мин направлены главным образом на скоростно-силовые качества (анаэробная функция).

Эффект направленной на выносливость нагрузки значительно усиливается с ростом интенсивности (в диапазоне ее действия) и поэтому равный эффект достигается значительно меньшим объемом. Указанное положение иллюстрируется в таблице 3.

Как видно из таблицы, небольшое повышение интенсивности нагрузки на 10 уд/мин при том же тренировочном эффекте позволяет двукратно снизить объем. Повышение же интенсивности.

Таблица 1.3 – Варианты нагрузок с различным соотношением объема и интенсивности, дающие одинаковый тренировочный эффект (по Куперу)

Объем ежедневных занятий, мин	180	90	45	20	10
Интенсивность нагрузки, % от МПК	20	30	40	50	60
Интенсивность нагрузки по ЧСС, уд, мин	ПО	120	130	140	150

Со 110 уд/мин до 150 позволяет сократить объем в 18 раз - со 180 мин до 10 мин. ежедневно при том же эффекте.

Какое же соотношение оптимально? При прочих равных условиях, вероятно, такое, при котором равный тренировочный эффект достигается при наименьших затратах времени (при наименьшем объеме). Для школьников оптимальной будет нагрузка с интенсивностью 150-160 уд/мин. Достаточный объем на одном занятии при такой интенсивности - 10-15 мин. Параметры интенсивности и объема пригодны для всех возрастных групп школьников (ЧСС 150-160 уд/мин, объем 10-15 мин в день), однако скорость и пробегаемое расстояние с возрастом увеличиваются. Поддерживающая нагрузка имеет такие же параметры объема и интенсивности, как и развивающая, так как при достижении нормативного уровня выносливости организм к ней адаптируется. Преимуществом обладает нагрузка, выполняемая равномерным методом без интервалов отдыха. Для этой цели наиболее подходят циклические упражнения - бег, лыжи, коньки, плавание, гребля, велосипед.

При равномерном методе выполнения упражнений с указанной интенсивностью, соответствующей примерно порогу анаэробного обмена, создаются оптимальные условия для тренировки функции сердечно-легочной системы. Это обусловлено наиболее высоким ударным объемом сердца на этом уровне ЧСС и соответственно оптимальной нагрузкой на мышцу сердца и оптимальным коронарным кровотоком.



При достаточно высокой, в среднем, но не равномерной интенсивности (интервальный метод выполнения циклических упражнений-игры, ациклические упражнения в единоборствах, гимнастика) условия для тренировки аэробной функции, и в частности мышцы сердца, менее эффективны.

Также менее эффективно выполнение нагрузки с перерывами на отдых или другую деятельность, так как тренировка мышцы сердца и коронарного аппарата снижается при чередовании ускорений и снижений ЧСС. Так, например, если на одном занятии нагрузка аэробной направленности выполняется в первом варианте 10 мин подряд, а во втором - два раза по 6 мин с интервалом больше 3 мин, то СТЭ и соответствующий КТЭ будут выше при первом варианте. Это, вероятно, обусловлено тем, что в первом варианте период вработывания был один, занимая 3 мин из 10, а во втором - их было два и занимали они 6 мин из 10. Кроме того, имеют значение и другие факторы. В частности, продолжительная нагрузка аэробной направленности лучше стимулирует нейроэндокринную систему и обменные процессы в организме.

Кратковременные нагрузки аэробной направленности (например, часто выполняемый на практике бег в подготовительной части урока физкультуры, продолжительностью 2-3 мин), приходящиеся в основном на период вработывания, когда аэробная функция еще не успела выйти на уровень "устойчивого состояния", не дают достаточного СТЭ и соответственно КТЭ и поэтому малоэффективны для развития и поддержания общей выносливости.

Норма многократных развивающих нагрузок, как для выносливости, так и для других двигательных качеств, основывается на оптимальном КТЭ (приросте качества). Этот эффект в физическом воспитании и оздоровительной физкультуре наблюдается практически уже при 3-разовом повторении достаточного (нормального) СТЭ в неделю (3-кратная нагрузка в неделю). 4-кратное и 5-кратное повторение одинакового СТЭ в неделю лишь незначительно увеличивает КТЭ (ускоряет прирост качества). Вместе с тем, при 5-кратных и более нагрузках в неделю с развивающим СТЭ могут наблюдаться перенапряжения вследствие недостаточного времени для восстановления. Особенно часто это происходит при снижении скорости восстановительных процессов у ослабленных детей вследствие гиповитаминоза, предшествующей инфекции, нервного переутомления.

При 2-кратной развивающей нагрузке в неделю КТЭ существенно меньше (прирост двигательного качества происходит медленнее), чем при 3-кратной, и резко падает при одноразовой нагрузке. Это связано с тем, что след от предшествующей нагрузки остается примерно 96 ч. Если последующая нагрузка производится по прошествии четырех суток от предыдущей, то она выполняется как бы впервые, так как следа СТЭ предыдущей нагрузки уже не осталось, т.е. нет условий для суммирования (кумуляции) СТЭ, а следовательно, нет и КТЭ.



Поэтому нормой многократной развивающей нагрузки, направленной на каждое двигательное качество, можно считать 3-4-кратную нагрузку в неделю с нормальным (достаточным) СТЭ.

Что же касается общего срока, который необходим для достижения нормативного уровня качества, то он зависит от способностей генетического характера и от систематичности занятий. В среднем выполнение нормативных нагрузок, даже при 2-кратном повторении в неделю, позволяет в течение учебного года у большинства школьников достигнуть нормативного уровня выносливости. При 3-4-кратной нагрузке в неделю этот срок значительно ускоряется. После достижения нормативного уровня необходимо выполнять не менее двух раз в неделю нормированные поддерживающие нагрузки, так как в противном случае уровень выносливости будет снижаться.

Нормирование нагрузок на выносливость у спортсменов имеет некоторые особенности по сравнению с таковыми у школьников.

Оптимальной интенсивностью, так же как у школьников, является уровень ПАНО, что примерно соответствует ЧСС-160 уд/мин.

Обычно применяются сочетания равномерного и переменного (интервальный, фартлек и др.) методов, позволяющие прогрессивно погашать спортивный результат.

В физическом воспитании достижение и поддержание нормативного уровня выносливости является основной задачей. Она обеспечивается относительно постоянной величиной нагрузок. В спорте, где необходим прогрессирующий рост результатов с меняющейся их динамикой в годичном цикле (переходный, подготовительный, соревновательный периоды), варьируется и норма нагрузки на одном занятии, в микроцикле, в мезоцикле.

Величина Нагрузок на выносливость для учащихся ДЮСШ указывается с учетом возраста, спортивной специализации и периода подготовки в соответствующих программах. Вместе с тем, в указанных программах и в практике подготовки юных спортсменов недостаточно учитывается целесообразность дифференцированной направленности тренировочных нагрузок у стайеров на компоненты общей выносливости.

Первый компонент - это критическая аэробная скорость (мощность) - качество, которое определяет уровень работоспособности в периоде, примерно от 2 до 5 мин (зона V).

Пример подобной нагрузки - бег на дистанцию 1000-1500 м, плавание на 400 м, бег на коньках на 3000 м и др.

Физиологическая основа критической аэробной скорости - мощность аэробного механизма энергопродукции. Работа выполняется на уровне максимального потребления кислорода (выше ПАНО).

Для оценки этого качества надо из результата в беге на 1500 м вычесть результат в беге на 800 м. Разность (1500-800) и характеризует критическую аэробную скорость. Соответственно в плавании: из результата на 400 м вычитается результат на 200 м. Скорость определяется делением расстояния в 200 м на разность в результатах (400-200). В гребле на байдарках и каноэ



скорость определяется путем сопоставления результатов на 1000 и 500 м и рассчитывается делением 500 м на разность результатов.

Тренировочные нагрузки на критическую аэробную скорость выполняются повторным (бег-2X1500) или повторно-интервальным методом (бег 2(4X400) с равномерной или возрастающей интенсивностью.

Второй компонент общей выносливости который целесообразно дифференцированно тренировать у спортсменов-стайеров, - это стайерская выносливость. Она определяется как способность поддерживать критическую аэробную скорость в течение 5-60 мин. Примером нагрузки, в которой важную роль играет это качество, может служить бег на 5000-10000 м, плавание на 1500 м, бег на коньках на 10000 м, все лыжные дистанции и т.п.

В основе этого качества лежит емкость аэробного механизма энергопродукции. Информативные показатели его - уровень ПАНО по отношению к максимальному потреблению кислорода и скорость (бега, бега на коньках, лыжах, гребли и т.п.) на уровне ПАНО.

Дальнейший рост способности поддерживать высокую скорость за счет энергетического потенциала на стайерских дистанциях у спортсменов может быть реализован путем повышения МПК, повышения уровня ПАНО по отношению к МПК, экономизации энергозатрат и совершенствования периферических (мышечных) механизмов трансформации энергии (тканевого обмена).

Тренировочные нагрузки для воздействия на каждый из этих факторов имеют свои особенности. Повышению МПК за счет тренировки мышцы сердца (увеличение ударного объема) и совершенствованию тканевого обмена в большей мере способствуют нагрузки с интенсивностью на уровне ПАНО (зона VII, см. с.15).

Повышению ПАНО по отношению к МПК способствуют нагрузки с интенсивностью выше ПАНО и ниже МПК (зоны V). Для экономизации энергозатрат нужна техническая тренировка.

Третий компонент общей выносливости - это емкость гликогена в мышцах, составляющая в обычном состоянии примерно 350 - 400 г (примерно 1500 калорий). При интенсивных энергозатратах этого запаса хватает на 60-90 мин. После чего поставщиком энергии становятся только жиры, обеспечивающие относительно более низкий уровень интенсивности. При истощении гликогена в мышцах скорость падает, и, следовательно, его количество лимитирует работу до 90 мин. Содержание гликогена в мышцах к моменту соревнований может быть повышено специальными приемами. За 7-8 дней до соревнований спортсмены переходят на преимущественно белковую безуглеводную диету и выполняют скоростно-силовые (анаэробные) нагрузки, тем самым опустошая запасы гликогена в мышцах. А за 3-4 дня до соревнований меняют характер воздействий - переходят на преимущественно углеводную диету и аэробные нагрузки.



Благодаря этому приему запасы гликогена в мышцах возрастают вдвое и могут обеспечивать работу в течение 2,5-3 ч (например, в марафонском беге, марафонских дистанциях на лыжах и т.п.).

Если преодоление соревновательной дистанции занимает не более часа, то специально повышать запасы гликогена в мышцах нецелесообразно, так как каждый грамм гликогена удерживает около 3 г воды и тем самым создает дополнительную массу тела.

Для характеристики (оценки) стайерской выносливости целесообразно сопоставить дистанционную скорость и критическую аэробную скорость или результат (скорость) на дистанции, - преодолеваемой за 4-5 мин (как эталонный отрезок) с результатом на стайерской дистанции.

Например, спортсмен преодолевает 1500 м за 4.03, а 10000 м за 31.50. Стайерская выносливость оценивается следующим образом. Если бы испытуемый бежал 10000 м с той скоростью, с которой он пробегает 1500 м, то его результат был бы 27.00. Разность с фактическим результатом (31.50) составила бы 4.50. Чем меньше эта разность, тем спринтерская выносливость лучше. Однако для конкретной информативности необходимо эту величину сопоставить с должной или модельной величиной, которая вырабатывается соответственно виду спорта определенной возрастной, половой и квалификационной группы спортсменов и этапу подготовки. . Стайерская выносливость целесообразно развивать не только у стайеров, но, в определенных пределах, и у всех спортсменов. Это необходимо не только для соревновательной деятельности, но и для развития способности выполнять должные объемы тренировочной нагрузки, так как стайерская выносливость позволяет спортсмену быстрее восстанавливаться во время и после тренировки [13-14].

1.12 Нормирование восстановительных, подготовительно-стимулирующих, активизирующих и обучающих нагрузок

Восстановительные нагрузки применяются в физическом воспитании и спорте для укрепления здоровья, снижения утомления, повышения работоспособности.

Подготовительно-стимулирующие нагрузки применяются для подготовки организма к более высокому общему уровню функциональной деятельности или к учебной, или профессиональной деятельности. В ряде случаев решаемые нагрузками задачи совпадают. Например, при физкультурных паузах снижается утомление, вызванное предшествующей работой (восстановительный эффект), и стимулируется последующая профессиональная деятельность (стимулирующий эффект).

Восстановительные нагрузки применяются в различных формах физкультуры - это прогулки, туристские походы выходного дня, физкультурпаузы, подвижные игры, катание на лыжах, коньках, лодках, велосипеде, походы за грибами, ягодами и др. В определенной мере к активному отдыху можно отнести и специально организованные танцы, особенно на воздухе.



Восстановительные физические нагрузки хорошо сочетать с действием физических факторов природы (воды, воздуха, солнца), музыкой, аутотренингом.

Стимулирующие подготовительные нагрузки применяются в - таких формах физкультуры, как утренняя зарядка, гимнастика перед уроками, перед специальной профессиональной деятельностью, требующей напряжения внимания, точных координационных действий, умственной работой.

Устанавливать норму восстановительных и стимулирующих нагрузок трудно, так как нет определенного показателя СТЭ. Наиболее адекватный показатель действия восстановительных нагрузок - это повышение работоспособности, субъективное улучшение самочувствия, снижение или исчезновение утомления.

Хороший восстановительный эффект, как правило, достигается при выполнении определенного комплекса восстановительных нагрузок. Восстановительные нагрузки должны применяться систематически - в течение дня, недели, года.

В течение дня - это физкультурные паузы на уроках и при самостоятельных занятиях (3-6 раз в день) или по формуле - час малоподвижной работы - 5 минут упражнений; прогулки, игры, катания (1-3 часа), подвижные перемены, динамические паузы, спортивный час (30-60 мин), прогулка перед сном (20 - 30 мин).

В течение недели - загородный активный отдых (туристский поход), поход за грибами, ягодами, физическая работа на садовом участке (2-6 ч).

В течение года - активный отдых на свежем воздухе (туристский поход), поездка в дом отдыха, работа на садовом участке и т.п.

При активном отдыхе на свежем воздухе не следует бояться усталости. Критерием эффективной дозы нагрузки будет служить крепкий сон, хорошее самочувствие и работоспособность на следующий день.

Интенсивность подготовительно-стимулирующих нагрузок не должна быть высокой как по ЧСС, так и по степени усилий (сопротивлений) в силовых нагрузках, так как они выполняются в неподготовленном состоянии, а это грозит травмами и перенапряжениями.

Продолжительность утренней гигиенической зарядки 10-15 мин, гимнастика перед уроками - 10 мин. В них входят преимущественно упражнения для всех групп мышц. В последнее время получили распространение медленный бег, аэробика, хатха-йога и китайская гимнастика "у-шу".

Утренняя зарядка как подготовительно-стимулирующая форма может сочетаться с самостоятельной тренировкой как развивающей формой. В этом случае вначале целесообразно выполнить разминку (несколько гимнастических упражнений, медленный бег), а затем увеличить интенсивность и объем до 25-30 мин, включив в занятие кроме бега и силовую нагрузку.



Занятия перед уроками выполняются средствами основной гимнастики с небольшой интенсивностью в течение 5-10 мин

Активирующие нагрузки обеспечивают достаточный уровень обменных процессов в мышцах, стимулируя все функции организма (кровообращение, дыхание, нервно-психическую деятельность, пищеварение) и, в конечном счете, трофическую (питательную).

Двигательную активность можно рассматривать как обратную сторону сна. Сон стимулирует анаболические процессы, а двигательная активность - катаболические.

Все нагрузки (развивающие и поддерживающие, восстановительные, подготовительно-стимулирующие) являются также и активирующими. Однако их объем не всегда обеспечивает необходимую двигательную активность. Так, развивающие и поддерживающие нагрузки обладают высокой интенсивностью, но относительно кратковременны и выполняются не каждый день. Восстановительные и подготовительно-стимулирующие нагрузки выполняются для снятия утомления, повышения работоспособности.

Активирующие нагрузки должны выполняться и в том случае, когда нет утомления (на отдыхе). Принято считать нормой ежедневной двигательной активности школьника 15-30 тыс. шагов. Возрастные и половые нормы приведены в таблице 4.

Для того чтобы определить ежедневный объем специальной активирующей нагрузки, необходимо учесть общее время выполнения всех физических нагрузок, выполненных с интенсивностью по ЧСС выше 90-100 уд/мин. Затем сопоставить результат с возрастной и(половой нормой двигательной активности и установить разницу (в часах), которая и показывает соответствующую величину дополнительной нагрузки.

Таблица 1.4 – Гигиеническая норма суточной двигательной активности школьников (по А.Г. Сухареву)

Возрастные группы, лет	Локомоции (число шагов), тыс.	Величина энергозатрат, ккал сут.	Продолжительность, ч
8-10 (оба пола)	15-20	2500-3000	3,0-3,6
11-14 (оба пола)	20-25	3000-4000	3,6-4,8
15-17 юноши	25-30	3500-4300	4,8-5,8
девушки	25-30	3000-4000	3,6-4,8

Например, время выполнения бытовых и физкультурных нагрузок у школьника 14 лет с интенсивностью по ЧСС более 100 уд/мин - 2 ч. Норма ДД для него - 3,6-4,8 ч. Следовательно, ему необходимо дополнительно выполнить специальную активирующую нагрузку (прогулки, игры, уборка



домашних помещениях, работа в саду, катание на велосипеде и т.п.) в объеме 1,6-2,8 ч.

Норма обучающих нагрузок зависит от индивидуальных способностей занимающегося. Основной объем обучения производится в процессе выполнения развивающих, восстановительных, подготовительно-стимулирующих и активирующих нагрузок. Специально обучающая нагрузка, выполняемая на уроках физкультуры, домашних заданиях, определяется по критерию эффективности обучения и овладения школьником соответствующими умениями и навыками [15-16].

Идентификатор документа 03d0985a-a72b-4dba-9fc3-82c70f26cd12

Документ подписан и передан через оператора ЭДО АО «ПФ «СКБ Контур»

Подписи отправителя:	Владелец сертификата: организация, сотрудник	Сертификат: серийный номер, период действия	Дата и время подписания
 МБОУ ДО "ДЮСШ", МБОУ ДО "ДЕТСКО-ЮНОШЕСКАЯ СПОРТИВНАЯ ШКОЛА" Бляхер Дмитрий Анатольевич, Директор		02E885EB0042AD5C92431D1B31869A8693 с 09.06.2021 17:12 по 09.06.2022 16:47 GMT+03:00	14.01.2022 10:58 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа

