**Содержание**

1 Бег и его место в классификации физических упражнений

2 Спортивный результат в беге и физическое развитие

3 состояние ЦНС и сенсорных систем в беге

4 Система крови в беге

5 Система кровообращения в беге

6 Система внешнего дыхания в беге

7 Кислородный запрос и энергетическое обеспечение в беге

8 Соотношение аэробных и анаэробных процессов в беге

9 Особенности выделения и температура тела в беге

10 Особенности врабатываемости в беге

11 Физиологические особенности разминки в беге

12 Особенности утомления в беге

13 Особенности восстановления в беге

14 Развитие ведущего двигательного качества в беге

15 Факторы повышения работоспособности в беге

16 Характер физиологической нагрузки при тренировке по бегу

17 Физиологические особенности занятий с юными спортсменами

18 Особенности тренировочной работы с женщинами

Список используемой литературы

# **Бег и его место в классификации физических упражнений**

# Бег — один из способов передвижения ([локомоции](file:///C%3A%5Cwiki%5C%25D0%259B%25D0%25BE%25D0%25BA%25D0%25BE%25D0%25BC%25D0%25BE%25D1%2586%25D0%25B8%25D1%258F)) человека и животных; отличается наличием т.н. «фазы полёта» и осуществляется в результате сложной координированной деятельности скелетных мышц и конечностей.

# Бег на различные дистанции - один из наиболее популярных видов легкоатлетического спорта. Принято разделять данный вид спорта на несколько подвидов: бег на короткие дистанции (100 - 400м.), бег на средние дистанции (от 800 до 2000 м.), бег на длинные дистанции (более 2000м.).

# Бег предоставляет хорошие условия в качестве аэробной тренировки, которая увеличивает порог выносливости, положительно влияет на сердечно-сосудистую систему, повышает обмен веществ в организме и, таким образом, помогает осуществлять контроль за весом тела. Бег позитивно влияет на иммунную систему и улучшает тонус кожи.

# Бег позволяет наладить ритмическую работу эндокринной и [нервной систем](file:///C%3A%5Cwiki%5C%25D0%259D%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25B2%25D0%25BD%25D0%25B0%25D1%258F_%25D1%2581%25D0%25B8%25D1%2581%25D1%2582%25D0%25B5%25D0%25BC%25D0%25B0). Во время бега, когда человек постоянно преодолевает земную гравитацию, подскакивая и опускаясь в вертикальном положении, кровоток в сосудах входит в резонанс с бегом, при этом активизируются ранее незадействованные [капилляры](file:///C%3A%5Cwiki%5C%25D0%259A%25D0%25B0%25D0%25BF%25D0%25B8%25D0%25BB%25D0%25BB%25D1%258F%25D1%2580). Микроциркуляция крови активизирует деятельность органов внутренней секреции. Поток гормонов возрастает и способствует координированию деятельности других органов и систем организма.

# Существует классификация, составленная по структурному признаку: упражнения циклического, ациклического, смешанного типа. Циклические движения (ходьба, бег, плавание, передвижение на лыжах, бег на коньках, езда на велосипеде и др.) характеризуются закономерной последовательностью циклов и связью частей движения в цикле. В ациклических движениях (метание, прыжки и др.) каждое упражнение является законченным действием. В смешанных движениях (прыжки с разбега) соединяются циклические упражнения с ациклическими.

# По физиологическим признакам упражнения делятся на упражнения различной интенсивности.

# Кроме того, движения делятся на естественные и абстрактные. Первые (ходьба, бег, езда на велосипеде и др.) применяются в повседневной жизни и в некоторых отраслях труда. Абстрактные специально созданы для решения задач физического воспитания. К ним относятся общеразвивающие упражнения для отдельных частей тела, а также видоизмененные естественные движения (ходьба и бег на месте и др.). Упражнения делятся на динамические и статические. Динамические упражнения связаны с перемещением в пространстве. Статические упражнения основаны на длительном мышечном напряжении в одном положении.

Таким образом, бег как вид спорта, в соответствии с вышеприведенными видами классификации, можно отнести к типу циклических естественных динамических упражнений.

**2 Спортивный результат в беге и физическое развитие**

Бегун, как спортсмен, должен иметь высокий уровень специальной выносливости, то есть обладать способностью пробегать всю дистанцию в максимально высоком для себя темпе, зачастую при меняющейся скорости бега (ускорение на старте, рывки на дистанции, финиширование). Основой для формирования специальной выносливости являются физическая или силовая подготовленность бегуна, общая его выносливость и быстрота.

Для пробегания в высоком темпе 800 и более метров спортсмен должен обладать сильными мышцами, эластичными и прочными связками, подвижными суставами. Вот почему в тренировку бегуна включаются упражнения с отягощениями, на гимнастических снарядах, разнообразные прыжковые и скоростно-силовые упражнения. Хорошо физически развитый бегун должен подтягиваться на перекладине не менее 10 раз, прыгать в длину с места на 2,70-2,80 м и тройным с места на 8,25-8,50 м, уверенно держать "угол", поднимать ноги к рукам в висе на гимнастической стенке, приседать на одной ноге 10 раз и более и, наконец, выжимать штангу весом, равным 75-80% от собственного веса.

Большую роль в приобретении специальной выносливости играет уровень быстроты бегуна. Особое значение имеет умение быстро бежать с ходу и с высокого старта, а также способность к быстрому бегу после значительного утомления. Естественно, что особо важна быстрота в беге.

Третьим важнейшим компонентом, определяющим уровень специальной выносливости, является общая выносливость бегуна.

Чрезвычайно важны функциональные способности бегуна, которые в значительной степени приобретаются в процессе тренировки. Жизненная емкость легких у бегунов на средние дистанции зачастую превышает 6000 см3. Они отличаются большим ударным объемом сердца, высоким содержанием в крови гемоглобина, хороши кровоснабжением мышц. У хорошо тренированных бегунов, частота пульса бывает намного ниже средней (ниже 60 ударов в минуту). При определении способности спортсмена к достижению высоких результатов в беге следует принимать во внимание и тип его нервной системы. Сильный, уравновешенный "живой" или сильный, уравновешенный "спокойный" типы нервной системы (по И. П. Павлову) наиболее соответствуют особенностям бегуна на средние дистанции.

В то же время бегунов условно можно разделить на три группы. К первой относятся бегуны на короткие дистанции (100-200м.), которые в силу высоких скоростных качеств успешно выступают и на более длинной дистанции - 400 м. Ко второй группе, можно отнести спортсменов, успешно сочетающих короткие и средние дистанции - и 400, и 800 и 1500 м. И, наконец, к третьей группе - бегунов на длинные дистанции, способных показывать высокие результаты и в марафонском беге.

Таким образом, несмотря на то, что среди бегунов можно видеть спортсменов различного сложения, средний тип бегуна отличается сравнительно высоким ростом и небольшим весом. В этом отношении характерны средние показатели веса и роста шести лучших бегунов Олимпийских игр в Токио. Так рост участников бега на 800 м равнялся 177,3 см и вес -72,8 кг; участников бега на 1500 м - 180,5 см и 71,0 кг. С увеличением дистанции рост и вес спортсменов снижаются. Это объясняется тем, что большой вес требует и большей затраты сил во время бега.

**3 Функциональное состояние ЦНС и сенсорных систем в беге**

При систематических занятиях такими циклическими видами спорта как бег улучшается кровоснабжение мозга, общее состояние нервной системы на всех её уровнях. При этом отмечаются большая сила, подвижность и уравновешенность нервных процессов, поскольку нормализуются процессы возбуждения и торможения, составляющие основу физиологической деятельности мозга.

При отсутствии необходимой мышечной активности происходят нежелательные изменения функций мозга и сенсорных систем, снижается уровень функционирования подкорковых образований, отвечающих за работу, например, органов чувств (слух, равновесие, вкус) или ведающих жизненно важными функциями (дыхание, пищеварение, кровоснабжение). Вследствие этого наблюдается снижение общих защитных сил организма, увеличение риска возникновения различных заболеваний. В таких случаях характерны неустойчивость настроения, нарушение сна, нетерпеливость, ослабление самообладания.

Физические тренировки оказывают разностороннее влияние на психические функции, обеспечивая их активность и устойчивость. Установлено, что устойчивость внимания, восприятия, памяти находится в прямой зависимости от уровня разносторонней физической подготовленности.

Основным свойством нервной системы, которое может учитываться при отборе в беговые дисциплины и другие циклические виды спорта, является уравновешенность. Считается, что чем длиннее дистанция, тем меньше требования, предъявляемые к силе нервных процессов, и больше - к уравновешенности.

Основные процессы, происходящие в нервной системе во время интенсивной физической нагрузки:

- формирование в головном мозге модели конечного результата деятельности;

- формирование в головном мозге программы предстоящего поведения;

- генерация в головном мозге нервных импульсов, запускающих мышечное сокращение, и передача их мышцам;

- управление изменениями в системах, обеспечивающих мышечную деятельность и не принимающих участие в мышечной работе;

- восприятие информации о том, каким образом происходит сокращение мышц, работа других органов, как изменяется окружающая обстановка;

- анализ информации, поступающей от структур организма и окружающей обстановки;

- внесение при необходимости коррекций в программу поведения, генерация и посылка новых исполнительных команд мышцам.

**4 Система крови в беге**

При беге происходит выброс в кровь гормонов катаболического действия. Это в первую очередь гормоны щитовидной железы, гормоны надпочечников, глюкагон (гормон поджелудочной железы). Все эти гормоны вызывают распад гликогена до глюкозы, белков до аминокислот, жиров до жирных кислот и глицерина. Такой «рабочий» катаболизм призван обеспечить организм как можно большим количеством энергетических субстратов для компенсации того энергетического дефицита, который возникает в процессе тренировки.

Помимо вышеперечисленных гормонов происходит также «выброс» в кровь половых гормонов и соматотропина (гормона роста). Они не вызывают расщепления белковых структур, наоборот, выброс этих гормонов препятствует чрезмерному распаду белка. Однако, усиливается разложение гликогена до глюкозы, и, еще в большей степени - нейтрального жира из подкожно-жировых депо до жирных кислот и глицерина. Жирные кислоты и глицерин, уже в свою очередь, включаются в энергетический обмен.

После окончания тренировки картина уже несколько другая. Снижается содержание в крови гормонов щитовидной железы, надпочечников, гликогена. Содержание половых гормонов и соматотропина почти не изменяется, но резко увеличивается содержание в крови инсулина. Инсулин в совокупности с соматотропином и половыми гормонами вызывает значительное усиление анаболизма и торможение катаболизма. Мышечная ткань, печень, сердечная мышца начинают накапливать белковые структуры, углеводы (гликоген) и в некоторой степени жиры. Если количество соматотропного гормона достаточно велико, то выброс инсулина способствует в основном синтезу белка. Если же количество соматотропина недостаточно, то инсулин вступает на «жировой путь» и может привести к усилению синтеза жировых молекул.

Наибольшие сдвиги гормонального фона наблюдаются именно при беговых нагрузках, т.к. именно в этом случае энергетический дефицит наиболее выражен. Интересно, что выраженные гормональные сдвиги в ответ на значительную физическую нагрузку происходят лишь на начальных этапах тренировок. В дальнейшем, по мере развития тренированности организм приспосабливается к нагрузкам таким образом, что увеличивает не выброс гормонов, а выброс внутриклеточных посредников гормонального сигнала, которые повышают чувствительность клеток к гормонам.

Реакция надпочечников на повторную физическую нагрузку является наиболее изученной. В мозговом веществе надпочечников (мозговое вещество надпочечников - это их центральная часть) вырабатывается адреналин. В корковом веществе надпочечников (периферическая часть) - глюкокортикоидные и минералокортикоидные гормоны. В ответ на физическую нагрузку в кровь выбрасывается большое количество адреналина и глюкокортикоидных гормонов. Адреналин избирательно повышает проницаемость клеточных мембран для глюкозы как быстрого топлива для клеток, что резко повышает выносливость

Глюкокортикоидные гормоны вызывают распад гликогена до глюкозы, распад мышечной ткани до аминокислот и распад жировой ткани до жирных кислот и глицерина. Кроме того, глюкокортикоиды способствуют превращению в печени жирных кислот, аминокислот и молочной кислоты в глюкозу.

Любая регулярная тренировочная нагрузка приводит к постепенной гипертрофии надпочечников. Надпочечники увеличиваются в размерах, становятся более "производительными". Никакие другие железы внутренней секреции не претерпевают такой рабочий гипертрофии, как надпочечники, что говорит об особой их роли в адаптации к повторной физической нагрузке. У бегунов надпочечники не гипертрофируются в наибольшей степени по сравнению с представителями других видов спорта, клетки их организма приобретают повышенную чувствительность к адреналину и глюкокортикоидам.

Таким образом, при регулярных занятиях бегом:

- увеличивается количество эритроцитов и количество гемоглобина в них, в результате чего повышается кислородная емкость крови;

- повышается сопротивляемость организма к простудным и инфекционным заболеваниям, благодаря повышению активности лейкоцитов;

- ускоряются процессы восстановления после значительной потери крови.

**5 Система кровообращения в беге**

Сердечно-сосудистая система первой получает оздоровительный импульс при занятиях бегом. Как утверждают специалисты, сердце и сосуды очень положительно реагируют именно на неторопливые нагрузки средней (30–60 минут) продолжительности. Занятия на силовых тренажёрах или со штангой (гантелями) хорошо развивают скелетную мускулатуру, при этом абсолютно не стимулируя развития сердечной мышцы и сосудов. В отличие от этого бег считается одним из лучших способов восстановления и поддержания сердечно-сосудистой системы на должном уровне.

Во время бега с постоянной периодичностью сокращается практически вся скелетная мускулатура. Сокращаясь, мышцы сдавливают кровеносные сосуды, повышая их эластичность.

Поднимаясь по венам ног, кровь движется против земного притяжения, и силы одних сердечных сокращений недостаточно, чтобы прокачивать кровь по всему большому кругу кровообращения. Кровь в ногах застаивается, увеличивая давление на стенки вен, которые расширяются, приводя к излишней усталости, отёчности и варикозному расширению вен. Помочь сердцу и уменьшить риск возникновения вышеперечисленных проблем можно с помощью бега. Сокращаясь, мышцы ног сдавливают вены, проталкивая кровь вверх, активно работающая диафрагма выступает в роли насоса, создавая разрежение в брюшной полости и вытягивая венозную кровь из ног.

Большинство капилляров в теле человека расположены вертикально, по этой причине кровь по ним движется с минимальной скоростью. Во время бега человек постоянно преодолевает земное притяжение, и за счёт этого кровь в капиллярах тоже раскачивается вверх-вниз. При этом кровь начинает активно циркулировать и по ранее незадействованным капиллярам. Во время бега число используемых капилляров уже достигает 2500 на 1 квадратный миллиметр мышц. Активное использование капиллярной системы положительно сказывается как на всём организме, так и на сердечно-сосудистой системе.

При регулярных занятиях бегом тренируется одна из важнейших мышц организма – сердце. Сердечная мышца развивается только при длительных нагрузках, во время обычных силовых тренировок она не тренируется. Благодаря регулярным занятиям бегом уменьшается количество сердечных сокращений, сердце начинает работать в более экономном режиме.

Бег является удобным способом нормализации кровяного давления. Во время пробежки периферические кровеносные сосуды расширяются, кровь устремляется к скелетной мускулатуре, при этом происходит естественное уменьшение кровяного давления.

Таким образом, занятия бегом при условии регулярных тренировок и подбора индивидуальной адекватной нагрузки способны решить проблемы с сердечно-сосудистой системой. Сделать это можно и самостоятельно при условии внимательного отношения к собственным ощущениям и конструктивного подхода к тренировкам.

**6 Система внешнего дыхания в беге**

При физической нагрузке потребление О2 и продукция СО2 возрастают в среднем в 15—20 раз. Одновременно усиливается вентиляция и ткани организма получают необходимое количество О2, а из организма выводится CO2.

Показателями работоспособности органов дыхания являются дыхательный объем, частота дыхания, жизненная емкость легких, легочная вентиляция, кислородный запрос, потребление кислорода, кислородный долг и др.

Дыхательный объем - количество воздуха, проходящее через легкие при одном дыхательном цикле (вдох, выдох, дыхательная пауза). Величина дыхательного объема находится в прямой зависимости от степени тренированности к физическим нагрузкам и колеблется в состоянии покоя от 350 до 800 мл. В покое у нетренированных людей дыхательный объем находится на уровне 350-500 мл, у тренированных -- 800 мл и более. При интенсивной физической работе дыхательный объем может увеличиваться до 2500 мл.

Частота дыхания - количество дыхательных циклов в 1 мин. Средняя частота дыхания у нетренированных людей в покое - 16-20 циклов в 1 мин, у тренированных за счет увеличения дыхательного объема частота дыхания снижается до 8-12 циклов в 1 мин. У женщин частота дыхания на 1-2 цикла больше. При спортивной деятельности частота дыхания у бегунов увеличивается до 20-28 циклов в 1 мин. (напрмер, у пловцов -- 36-45).

Жизненная емкость легких - максимальное количество воздyхa, которое может выдохнуть человек после полного вдоха (измеряется методом спирометрии). Средние величины жизненной емкости легких: у нетренированных мужчин - 3500 мл, у женщин - 3000; у тренированных мужчин -- 4700 мл, у женщин - 3500. При занятиях циклическими видами спорта, такими как бег, жизненная емкость легких может достигать у мужчин 7000 мл и более, у женщин -- 5000 мл и более.

Легочная вентиляция - объем воздуха, который проходит через легкие за 1 мин. Легочная вентиляция определяется путем умножения величины дыхательного объема на частоту дыхания. Легочная вентиляция в покое находится на уровне 5000-9000 мл (5-9 л). При физических нагрузках во время занятий бегом этот объем достигает 50 л. Максимальный показатель может достигать 187,5 л при дыхательном объеме 2,5 л и частоте дыхания 75 дыхательных циклов в 1 мин.

Таким образом, постоянные занятия бегом способствуют адаптации тканей к гипоксии (недостатку кислорода), повышает способность клеток тела к интенсивной работе при недостатке кислорода.

**7 Кислородный запрос и энергетическое обеспечение в беге**

Кислородный запрос - количество кислорода, необходимого организму для обеспечения процессов жизнедеятельности в различных условиях покоя или работы в 1 мин. В покое в среднем кислородный запрос равен 200-300 мл. При беге на 5 км, например, он увеличивается в 20 раз и становится равным 5000-6000 мл. При беге на 100 м за 12 секунд, при пересчете на 1 мин кислородный запрос увеличивается дo 7000 мл.

Суммарный, или общий, кислородный запрос - это количество кислорода, необходимое для выполнения всей работы. В состоянии покоя человек потребляет 250-300 мл кислорода в 1 мин. При занятиях бегом эта величина возрастает в зависимости от интенсивности и продолжительности тренировок.

Наибольшее количество кислорода, которое организм может потребить в минуту при определенно-интенсивной мышечной работе, называется максимальным потреблением кислорода (МПК). МПК зависит от состояния сердечнососудистой и дыхательной систем, кислородной емкости крови, активности протекания процессов обмена веществ и других факторов.

Кислородный долг - разница между кислородным запросом и количеством кислорода, которое потребляется во время работы за 1 мин. Например, при беге на 5000 м за 14 мин кислородный запрос равен 7 л/мин, а предел (потолок) МПК у данного спортсмена - 5,3 л/мин; следовательно, в организме каждую минуту возникает кислородный долг, равный 1,7 л кислорода, т.е. такое количество кислорода, которое необходимо для окисления продуктов обмена веществ, накопившихся при физической работе.

При длительной интенсивной нагрузке (беге на длинные дистанции) возникает суммарный кислородный долг, который ликвидируется после окончания работы.

Основной фактор, лимитирующий рост мышечной массы - энергетический. «Энергетическими станциями» клеток являются митохондрии. Синтез белка в них протекает слабее, чем в других частях клетки, но от способности митохондрий вырабатывать энергию напрямую зависит способность клетки синтезировать белковые молекулы. Если говорить конкретно о мышечных клетках, то их рост (увеличение в размерах) будет невозможен до тех пор, пока не произойдет гипертрофия митохондрий. Самый первый результат силовых тренировок - это увеличение митохондрий в размерах, а также увеличение их количества. Энергетические возможности мышечных клеток при этом возрастают и энергии уже хватает для того, чтобы обеспечить гипертрофию всей мышечной ткани. Процесс воздействия таковой тренировки на мышечный рост можно условно (схематично) разделить на несколько этапов:

Тренировка -> энергетическое истощение мышечных клеток;

Энергетическое истощение -> образование медиаторов, воздействующих на генетический аппарат мышечных клеток (ДНК). Генетический аппарат при этом активизируется, «запуская» белковосинтетические процессы (протеинсинтез);

Активации протеинсинтеза -> гипертрофия митохондрий и увеличение их количества. При этом значительно повышается энергетический потенциал клетки.

Повышение энергетического потенциала активации генетического аппарата клетки -> гипертрофия клеток (выражается в росте мышечной массы).

Как видим, гипертрофия мышечных волокон невозможна без предыдущей гипертрофии митохондрий. Гипертрофия митохондрий - необходимый подготовительный этап для мышечного роста.

У высококвалифицированных спортсменов-бегунов митохондрии успешно утилизируют кетоновые тела (продукты недоокисленных жирных кислот), которые в обычных условиях утилизируются очень плохо, а также альдегиды, спирты (в т.ч. и этиловый спирт). То, что для обычного, нетренированного организма является ядом, например этиловый спирт, для квалифицированного спортсмена является источником энергии (на клеточном уровне конечно).

**8 Соотношение аэробных и анаэробных процессов в беге**

Основными характеристиками энергосистем в беге являются:

- анаэробная алактатная система. Здесь в реакции не участвует кислород и не образуется молочная кислота. Процесс накопления энергии посредством образования АТФ вызывается еще одной молекулой, содержащей энергообразующую связь — креатинфосфата.

Эта система типична для кратковременных усилий, например, для первой половины бега на дистанцию 100 м. Если мы стартуем внезапно из состояния покоя, наши мышцы начинают расходовать небольшое количество АТФ, накопленной в мышечных волокнах, а затем АТФ образуется благодаря креатинфосфату (КрФ), содержащему одну молекулу креатина и одну молекулу фосфата, которые соединены с помощью энергообразующей связи (—\*—):

Креатин —\*—Р

При разрыве этой связи выделяется энергия, используемая для ресинтеза АТФ из АДФ и фосфата.

Эта система называется анаэробной, поскольку в ресинтезе не участвует кислород, и алактатной, поскольку молочная кислота не образуется. Количество АТФ, которое может образоваться в этом случае (примерно в четыре раза больше запаса АТФ), ограничено, так как запасы креатинфосфата в мышечных волокнах невелики. Эта система не очень важна для тренеров по марафону в виду того, что образуемого в ней количества АТФ будет достаточно лишь для прохождения самого начала марафонской дистанции.

- анаэробная лактатная система. Здесь в реакции кислород не участвует, но образуется молочная кислота. Энергия посредством образования АТФ поступает из расщепляющихся молекул сахара. Во время этой реакции образуется молочная кислота. Она также известна под названием анаэробная гликолитическая система, поскольку молекулы сахара расщепляются без участия кислорода. Молекулы сахара, точнее говоря молекулы глюкозы, расщепляются не полностью, а лишь до образования молочной кислоты. Мышца фактически содержит не молекулы молочной кислоты, а отрицательно заряженный ион лактата (LА-) и положительно заряженный ион водорода (Н+), а также энергию, необходимую для образования АТФ из АДФ и фосфата:

Глюкоза => LА- + Н+ + энергия

Оба этих иона могут рассматриваться как ненужные, служащие помехой для мышц. Они также могут попасть из мышцы в кровь даже во время работы мышцы, если эта работа будет достаточно продолжительной, как в случае марафонского бега.

Принято считать, что мышца прибегает к анаэробной лактатной системе в том случае, когда интенсивность выполняемой работы такова, что запрос АТФ в минуту будет превышать количество АТФ, образуемое за счет аэробной системы. Анаэробная лактатная система важна в беге на дистанции 400м, 800м и даже на более длинную дистанцию 1500м. Однако она важна в определенной степени и для марафонского бега.

- аэробная система требует кислорода и «топлива», которым могут быть сахара, жиры и ограниченное количество белков. В результате биохимической реакции между кислородом и этим топливом образуется энергия, необходимая для образования АТФ.

В этой системе энергия, используемая для образования АТФ, также может быть получена из молекул глюкозы. Однако в этом случае они полностью расщепляются за счет сложной цепочки биохимических реакций с участием кислорода до образования двуокиси углерода и воды. Эти реакции могут происходить также с жирными кислотами, которые превращаются в двуокись углерода и воду. Эти реакции можно представить в следующем виде:

Глюкоза + кислород => двуокись углерода + вода + энергия

Жирные кислоты + кислород => двуокись углерода + вода + энергия

Как и в остальных системах, под «энергией» подразумевается энергия, используемая для образования АТФ из АДФ и фосфата. В данной, третьей по счету системе, обе реакции с глюкозой и жирными кислотами протекают с участием кислорода. Он берется из атмосферного воздуха и транспортируется к работающей мышце, точнее говоря, к митохондриям мышечных волокон. В марафонском беге (как и в беге на дистанцию 10000м, полумарафоне, спортивной ходьбе и беге на лыжах на длинные дистанции) результат спортсмена зависит в значительной степени от количества кислорода, подводимого в минуту к мышечным волокнам, и от количества кислорода, которое может быть эффективно использовано мышцами. Обратите внимание на то, что небольшое количество энергии, производимое анаэробной системой, образуется за счет соединения кислорода с аминокислотами, простейшими молекулами белков.

**9 Особенности выделения и температура тела в беге**

Во время занятий бегом ряд факторов может вызвать повышение температуры тела у спортсмена, однако специальные системы организма позволяют рассеивать тепло. Это явление называется температурным балансом.

Температура тела у здорового человека равняется примерно 37o С. Достаточно интенсивные и продолжительные физические нагрузки — такие, как бег, вызывают повышение температуры тела. Небольшое повышение температуры тела, примерно на один градус Цельсия, способствует улучшению спортивного результата. Однако температура тела выше 40 — 41o С может повредить здоровью спортсмена.

Важными механизмами терморегуляции являются следующие:

конвекция — температура тела выше температуры атмосферного воздуха (если только марафон не проводится в особенно неблагоприятных условиях). Тонкий слой воздуха, находящийся ближе всего к кожному покрову тела спортсмена, нагревается, а кожа при этом охлаждается. Количество тепла, рассеиваемого таким способом, будет увеличиваться при увеличении разности температур воздуха и кожного покрова;

потоотделение — пот представляет собой соляной раствор, выделяемый потовыми железами. Каждый грамм испаренного пота рассеивает 0,6 ккал. Не испарившийся пот (впитываемый одеждой или упавшие на землю капли пота) бесполезен с точки зрения теплорассеивания и, аналогично испарившемуся поту, выводит жидкости и соли из организма. При высокой влажности воздуха потоотделение пропорционально затрудняется, что приводит к уменьшению теплорассеяния;

теплопроведение происходит при контакте тела с жидкостью, температура которой ниже температуры тела, обмывании или приеме холодных напитков.

Термин водный баланс определяет равновесие между потерями жидкости во время забега, в частности, за счет потоотделения, и компенсацией этих потерь, например, путем приема жидкости. Чрезмерная потеря жидкости может привести к обезвоживанию организма.

У спортсменов, не привыкших к бегу в трудных погодных условиях (высокая температура окружающей среды, высокая влажность воздуха и жаркое солнце), снижается работоспособность (поэтому они бегут более медленно) даже при потере 2% массы тела (вследствие потоотделения), что составляет менее 1,5 кг для спортсмена с массой тела 70 кг. У спортсменов, привыкших к бегу в трудных погодных условиях, работоспособность снижается после потери 3% массы тела, т.е. свыше 2 кг.

Спортсменам, которым предстоит выступать в трудных погодных условиях, следует пройти надлежащую акклиматизацию. Им также необходимо научиться принимать питье во время выполнения физической нагрузки и при этом попытаться определить, сколько жидкости они в состоянии выпить (адекватного напитка, содержащего небольшое количество минеральных солей и менее 5% сахара), не испытывая дискомфорта вследствие распухания желудка. Во время самого забега они должны выпивать это количество жидкости в каждом пункте питания.

**10 Особенности врабатываемости в беге**

В начальном периоде деятельности функциональные системы и организм в целом, несмотря на предрабочие сдвиги, не достигают состояния, необходимого для успешного функционирования. Начало работы тоже не дает возможности сразу достигнуть необходимого рабочего состояния. Нужен некоторый срок, чтобы оно было постепенно достигнуто. Процесс перехода системы из состояния покоя в рабочее состояние называется врабатыванием.

Необходимость данного переходного состояния обусловлена прежде всего тем, что всякая система, находящаяся в каком-либо состоянии, проявляет свойство инертности, стремление сохранить это состояние. Нужны новые силы, способные противоборствовать силам инерции, чтобы перевести интенсивность функционирования систем, обеспечивающих деятельность, на более высокий уровень. Например, интенсивность обмена веществ в работающей мышце в несколько сот раз выше, чем в мышце, находящейся в состоянии покоя. Естественно, трудно надеяться, что сразу с началом работы интенсивность обменных процессов установится на необходимом уровне. Ведь для этого прежде всего нужно «раскачать» сердечно-сосудистую и дыхательные системы.

В начальном периоде работы наблюдается выраженный гетерохронизм (разновременность) в мобилизации различных функций организма. Мобилизация вегетативных функций происходит медленнее, чем двигательных или сенсорных, поэтому длительность периода врабатывания часто определяется вегетативными системами.

В качестве средства, помогающего ускорить процесс врабатывания, является разминка (физическая или интеллектуальная). Не случайно В. С. Фарфель назвал разминку врабатыванием, вынесенным за линию старта.

Основная цель данного этапа — создание прочного фундамента физической, технической и морально-волевой подготовки для дальнейшего совершенствования физических качеств и повышения спортивного мастерства на последующих этапах подготовки.

На общеподготовительном этапе решаются следующие задачи:

1. Повышение уровня ОФП и СФП.

2. Развитие общей и скоростной выносливости.

3. Развитие скоростно-силовых и силовых качеств.

Специально-подготовительный этап направлен на решение следующих задач:

1. Развитие скоростных качеств.

2. Развитие скоростной выносливости.

3. Повышение уровня СФП, силовых и скоростно-силовых качеств.

4. Совершенствование техники бега.

**11 Физиологические особенности разминки в беге**

Разминка бегуна перед соревнованием чаще всего состоит из четырех частей (указываются в последовательном для проведения порядке): разогревания, настройки на предстоящую работу, проводимую на месте разминки; перерыва для отдыха и подготовки к выходу на место соревнования; окончательной настройки на месте соревнования. Кроме того, в процессе участия в соревновании нередко бывает необходимость в дополнительной разминке.

Разогревание. Первая часть разминки, состоящая из разогревания достаточно продолжительными упражнениями умеренной мощности и проработки мускулатуры и суставов, не отличается от разминки в тренировочных занятиях.

Вторая часть разминки наиболее важна для подготовки и настройки центральной нервной системы, для восстановления нужного ритма, правильного распределения усилий и усиления чувства координационной прочности. Все это способствует психологической устойчивости и помогает создать у спортсмена уверенность в своих силах.

Содержание второй части разминки подбирается в соответствии с особенностями работы, выполняемой в соревновании. В тех случаях, когда требуется максимальная быстрота движений (спринт), вторая часть разминки обычно состоит из трех разделов.

Первый из них — повторное выполнение отдельных элементов и «связок» данной спортивной техники. Второй - повторное выполнение целостной техники с нарастающей быстротой (ускорением). Третий - пробные попытки выполнить упражнение с усилиями высокими, но не максимальными. Например, бегун пробегает с ускорением отрезок дистанции.

Пробные попытки необходимы. Они дают настройку на предстоящее участие в соревновании, создают необходимую точность движений и уверенность.

После вывода на место соревнования спортсмен должен легкой работой произвести доразминку (например, у легкоатлетов - бег в медленном темпе и упражнения на гибкость) с целью разогревания и улучшения эластичности мышц. Но главная задача последней части разминки — произвести окончательную настройку на предстоящую работу пробным выполнением своего вида спорта (психическая и техническая настройка).

После выполнения своего вида упражнений бегун-спортсмен должен отдохнуть несколько минут находясь в движении (прогулочная ходьба, медленный бег, упражнения дыхательного типа, упражнения в расслаблении). И только тогда спортсмен готов начать соревнование.

Необходимо отметить особенности разминки у спортсменов, специализирующихся в упражнениях, требующих выносливости в продолжительной работе (бег на длинные и сверхдлинные дистанции). У них значительно сокращается количество упражнений в конце первой части разминки, а во вторую часть включается только выполнение своего, вида спорта в умеренном темпе, но продолжительно.

**12 Особенности утомления в беге**

Проблема утомления считается актуальной общебиологической проблемой, представляет большой теоретический интерес и имеет важное практическое значение для деятельности человека, занимающегося легкой атлетикой. Вопрос о правильной трактовке процесса утомления долгое время оставался дискуссионным. Ныне оно рассматривается как состояние организма, возникающее вследствие выполнения физической работы и проявляющееся во временном снижении работоспособности, в ухудшении двигательных и вегетативных функций, их дискоординации и появлении чувства усталости.

При выполнении физической нагрузки в первой стадии утомления по сравнению с выполнением таковой в "устойчивом" состоянии происходят более глубокие сдвиги в показателях сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Во второй стадии утомления наблюдается дальнейшее снижение биоэлектрической активности коры большого мозга и более напряженная деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Третья стадия утомления характеризуется снижением биоэлектрической активности коры большого мозга (до 22% по сравнению с предыдущими двумя стадиями утомления) и ухудшением функционирования сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

В работающих мышцах бегуна при утомлении происходит исчерпание запасов энергетических субстратов (АТФ, КФ, гликоген), накапливаются продукты распада (молочная кислота, кетоновые тела) и отмечаются резкие сдвиги внутренней среды организма. При этом нарушается регуляция процессов, связанных с энергетическим обеспечением мышечного сокращения, появляются выраженные изменения в деятельности систем легочного дыхания и кровообращения (Меньшиков В.В., Волков Н.И., 1986).

В состоянии утомления у спортсмена-бегуна снижается концентрация АТФ в нервных клетках и нарушается синтез ацетилхолина в синаптических образованиях, в результате чего нарушается деятельность ЦНС по формированию двигательных импульсов и передаче их к работающим мышцам; замедляется скорость переработки сигналов, поступающих от проприо- и хеморецепторов; в моторных центрах развивается охранительное торможение, связанное с образованием гамма-аминомасляной кислоты (Меньшиков В.В., Волков Н.И., 1986; Мищенко B.C., 1990).

При утомлении в процессе выполнения физических нагрузок угнетается деятельность желез внутренней секреции бегуна, что ведёт к уменьшению выработки гормонов и снижению активности ряда ферментов. Прежде всего, это сказывается на миофибриллярной АТФ-фазе, контролирующей преобразование химической энергии в механическую работу. При снижении скорости расщепления АТФ в миофибриллах автоматически уменьшается и мощность выполняемой работы. В состоянии утомления уменьшается активность ферментов аэробного окисления и нарушается сопряжение реакций окисления с ресинтезом АТФ. Для поддержания необходимого уровня АТФ происходит вторичное усиление гликолиза, сопровождающееся за-кислением внутренних сред и нарушением гомеостаза. Усиливающийся катаболизм белковых соединений сопровождается повышением содержания мочевины в крови.

Молочная кислота вырабатывается мышцами и затем выделяется в кровь, где можно измерить ее концентрацию. Она присутствует как в мышечных волокнах, так и в крови в виде двух ионов, соответственно одной молекулы и одного электрически заряженного атома. Первый ион — это отрицательно заряженный ион лактата (LА-). Уровень этой субстанции в крови может быть, в частности, измерен. Второй ион — это положительно заряженный ион водорода (Н+). Именно второй ион вызывает большой дискомфорт, т.к. повышает уровень молочной кислоты в мышцах. Более того, он даже может нарушить надлежащую работу мышц.

**13 Особенности восстановления в беге**

Тренировочные занятия являются основной структурной единицей тренировочного процесса. Рациональное планирование их на основе научных знаний о механизмах развития и компенсации утомления, а также динамики протекания восстановления при выполнении различных тренировочных нагрузок во многом определяет эффективность всего процесса тренировки.

Ещё И. П. Павловым были вскрыты ряд закономерностей течения восстановительных процессов, не потерявших значения в настоящее время.

1. В работающем органе наряду с процессами разрушения и истощения происходит процесс восстановления, он наблюдается не только после окончания работы, но уже и в процессе деятельности.

2. Взаимоотношения истощения и восстановления определяются интенсивностью работы; во время интенсивной работы восстановительный процесс не в состоянии полностью компенсировать расход, поэтому полное возмещение потерь наступает позднее, во время отдыха.

3. Восстановление израсходованных ресурсов происходит не до исходного уровня, а с некоторым избытком (явление избыточных компенсаций).

Отличительной особенностью протекания восстановительных процессов у спортсменов-бегунов после тренировочных и соревновательных нагрузок является неодновременное (гетерохронное) возвращение после проделанной тренировочной нагрузки различных показателей к исходному уровню. Установлено, что после выполнения тренировочных упражнений продолжительностью 30 с с интенсивностью 90% от максимальной восстановление работоспособности обычно происходит в течение 90-120 с. Отдельные показатели вегетативных функций возвращаются к дорабочему уровню через 30-60 с, восстановление других может затянуться до 3-4 мин и более.

Большое значение имеют медико-биологические средства восстановления, Использование электросна, франклинизации, углекислых и хвойную ванну способствует нормализации деятельности центральной нервной системы бегунов. Применение гаммалона (аминаглона) и ноотропила, восстанавливающих обмен веществ и улучшающих трофику клеток головного мозга, способствует ускоренному усвоению и лучшему закреплению двигательных навыков.

Следует также серьезно относиться к такому восстановительному фактору, как питание бегунов-спортсменов. Прежде всего, оно должно быть сбалансировано по калорийности, о чем можно судить по динамике веса: прибавка в весе указывает на избыток калорий, похудение — на их недостаток. Кроме того, спринтерам и барьеристам, как и представителям других скоростно-силовых видов спорта, необходимо, особенно в периоды работы над скоростью и силой, стремиться к относительному преобладанию в пищевом рационе белков, которые содержатся в таких продуктах, как мясо, рыба, творог, сыр. В то же время следует несколько ограничивать себя в потреблении продуктов, содержащих жиры (сливочное и растительное масло, сметана, жирный творог, мясо и т. п.) и углеводы (конфеты, сахар, мучные изделия, пирожные и т. п.).

**14 Развитие ведущего двигательного качества в беге**

Двигательные навыки в некоторых видах спорта являются ведущими для достижения высокого результата. Однако они по-разному проявляются в сложно-технических видах, таких как гимнастика и в видах, где технический компонент не имеет такого значения (бег на длинные дистанции, например).

Для спринта, особенно бега на 100 метров, значение техники имеет определенное значение. Поэтому тренеры уделяют значительное внимание специальным техническим упражнениям, особенно в подготовительный период, поскольку техническое совершенствование более подвержено развитию, нежели консервативные физиологические характеристики, такие как метаболизм и особенности нервной системы. Для фазы ускорения наибольшее значение имеет показатель силы, в то время как для финишной части дистанции более важным являются показатели скоростной выносливости, для максимальной скорости бега одной и решающих характеристик является техника бега.

Во время бега с максимальной скоростью спортсмен должен в значительной мере проявлять свои координационные способности, поскольку он все время находится на грани риска, когда каждая ошибка ведет или к резкому снижению скорости или к возможности получить травму. Поэтому при беге с максимальной скоростью техника контроля должна быть доведена до совершенства. Проблемой в тренировке является возможность достижения максимальной скорости бега, т.к. необходимо тратить значительные усилия на фазу разгона, чтобы выйти на уровень максимума.

Другой проблемой является различия в беговом стиле для спортсменов различной конституции. Однако существуют общие требования к технике бега с максимальной скоростью.

Все компоненты техники бега должны учитываться при каждом беговом упражнении. Это основной фактор эффективной техники бега. Не все спортсмены-бегуны обладают хорошей техникой, поэтому необходимо включать работу над техническим совершенством в каждое упражнений на каждом тренировочном занятии. При планировании тренировочных занятий и выборе беговых упражнений тренеры должны определять те, которые в большей степени соответствуют основным техническим навыкам.

Применение разнообразных тренировочных средств и их изменение от занятия к занятию является основным при составлении тренировочных программ. К примеру, спринтеры выполняют упражнения на различных отрезках, с различной скоростью и в различных условиях.

Тренер должен использовать принципы вариативного или целенаправленного воздействия с тем, чтобы решать проблему совершенствования технических навыков. При этом должны учитываться как биологические особенности, так и размеры тела начинающих бегунов-спортсменов. Спортсмены должны научиться контролировать элементы техники и внедрять их в общую структуру техники бега с максимальной скоростью.

**15 Факторы повышения работоспособности в беге**

Наиболее наглядным способом (и в то же время наиболее простым и естественным) способом повышения работоспособности в беге является моделирование соревнований. Однако бегунам (особенно марафонцам) слишком хорошо известно, что улучшения спортивного результата невозможно достичь путем пробегания всей дистанции или даже продолжительного бега с той же скоростью, с какой спортсмен бежал бы дистанцию, а также, особенно в некоторых случаях, путем включения в тренировку других типов работы.

Другой возможностью является копирование тренировочного плана чемпионов, но при этом учитывая, что поскольку все индивиды различны, то тренировочный план, разработанный для одного спортсмена, вряд ли будет идеально подходить для другого спортсмена, и не только в отношении интенсивности и количества отдельных тренировочных средств.

Наиболее рациональным, является начать с «физиологической модели». Это означает, что:

- работа должна быть направлена соответствующим образом на специфические структуры. Если выбранное средство вызывает локальную адаптацию рук (например, увеличение потребления кислорода в мышцах рук), то это будет, безусловно, бесполезно для бегунов;

- средство должно содержать стимул, который «озадачивает» биологическую систему, управляющую целевой характеристикой. Работа большой интенсивности, во время которой к примеру, используется почти только один гликоген, не будет способствовать увеличению аэробной жировой мощности.

В то же время очень важно помнить о прошлом опыте, то есть в нашем случае, о средствах и методах тренировки, используемых обычно в тренировке бегунов-марафонцев для улучшения заданных характеристик, и пытаться понять, каким образом они могли бы вызвать адаптацию организма.

Так, работа, вызывающая быстрое увеличение ЧСС, будет значительно более эффективной. Немецкий физиолог профессор Reindell более пятидесяти лет тому назад изучал метод интервальной тренировки. Типовой нагрузкой был бег на отрезках 200 м с интервалом в 45—90 сек, позволяющим ЧСС восстановиться до уровня около 120 ударов/мин. Чтобы объяснить, каковы преимущества этого метода тренировки, он показал, что ЧСС увеличивалась очень быстро во время пробегания первой половины дистанции 200 м, и это служило стимулом для увеличения ударного объема крови.

Если повторный бег построить в виде бега вверх на отрезках 60 и 100 м (уклон не меньше 15%), выполняемого почти с максимальной интенсивностью, то ЧСС будет возрастать значительно быстрее. Одно тренировочное занятие может включать несколько серий из 10 повторений. Интервал между пробежками должен быть достаточным, чтобы позволить ЧСС уменьшиться примерно до 130—120 ударов/мин.

Дистанция, выбираемая для данного типа работы, не должна быть слишком длинной, поскольку продолжительность каждой пробежки должна быть меньше 15 сек, чтобы избежать образования большого количества молочной кислоты. Выполнение такой работы во время периода специальной подготовки способствует специфическому стимулированию нервно-мышечной сферы.

Увеличение активности энзимов митохондрий в мышечных волокнах, и, следовательно, увеличение потребления кислорода в мышцах, может происходить за счет работы, выполняемой с интенсивностью, при которой образуется небольшое количество молочной кислоты.

Такой вывод может показаться, на первый взгляд, парадоксальным, поскольку указывает на то, что если тренировка должна быть направлена на развитие аэробной системы, то она фактически вынуждена вовлекать в работу другую систему, лактатную. В действительности, это часто имеет место в случае биологических явлений: чтобы развить энзимную систему, необходимо ее «озадачить». Для аэробной системы это означает увеличение интенсивности до тех пор, пока она перестанет быть способной поставлять требуемую энергию, и ей придется привлечь лактатную систему.

Таким образом, для повышения работоспособности бегунов-спортсменов, а, соответственно, и их конечных результатов ученые физиологи отметили ряд факторов, способных повышать результативность тренировок и улучшать самочуствие бегунов: упражнения должны вызывать быстрое увеличение ЧСС, должна привести к образованию ограниченного количества молочной кислоты и продолжаться несколько минут; должны привести к максимальной скорости потребления липидов и продолжаться длительное время; должны привести к потреблению лактата, образуемого во время выполнения предшествующей нагрузки.

**16 Характер физиологической нагрузки при тренировке по бегу**

Физиологами установлено, что если как интенсивность, так и продолжительность тренировочного занятия бегуна будут выбраны правильно, то можно наблюдать появление прочих важных эффектов, в частности, увеличение запасов триглицеридов в мышечных волокнах (главным образом, в волокнах типа II), а также повышение активности специальных энзимов, как находящихся в мышечных волокнах, так и за их пределами, включая липолизные энзимы жировых клеток.

Таким образом, типичным средством для развития аэробной липидной (жировой) мощности является бег в постоянном темпе продолжительностью около часа. С этой точки зрения, пробежки будут неэффективными, если скорость будет выше марафонской скорости, хотя и не превышая скорость на уровне анаэробного порога, поскольку скорость потребления липидов будет слишком низкой, а запасы липидов в мышцах истощаются за время, превышающее время, в течение которого спортсмен может поддерживать такой темп. Бег в очень медленном темпе также неэффективен, если только пробегаемое спортсменом расстояние не будет достаточно длинным.

Бег с постепенно возрастающей скоростью или бег в переменном темпе может также позитивно повлиять на скорость потребления липидов до тех пор, пока большая часть рабочей нагрузки будет оставаться в пределах вышеупомянутого диапазона скоростей. Бег в медленном темпе, выполняемый перед таким упражнением или в промежутке между такого типа упражнениями и после них, будет полезным, потому что он способствует истощению запасов липидов (и гликогена) в мышцах. В случае, если спортсмены только начинают тренировки в марафонском беге, увеличение аэробной жировой мощности может быть достигнуто даже с помощью длительного бега с интенсивностью ниже 92%. По мере прогресса результатов спортсмена скорость должна увеличиваться.

Продолжительность нагрузки является важным фактором. Для возбуждения желаемого биологического сигнала или распространения желаемого воздействия на возможно большее число мышечных волокон, упражнение должно выполняться длительное время.

Таким образом, характерными физиологическими нагрузками в ходе тренировочного процесса у спортсменов-бегунов являются следующие: повторный бег в гору продолжительностью 8—10 с, выполняемый с максимальной интенсивностью; непрерывный или повторный бег со скоростью равной или немного большей скорости на уровне анаэробного порога; непрерывный бег с интенсивностью чуть ниже уровня анаэробного порога; бег с чередованием усилий, выполняемых со скоростью выше скорости на уровне анаэробного порога, с усилиями, выполняемыми со скоростью ниже скорости на уровне анаэробного порога.

**17 Физиологические особенности занятий с юными спортсменами**

В процессе практической работы с юными бегунами-спортсменами, имеющими значительные индивидуальные различия в характере приспособления к физическим нагрузкам, границы перечисляемых ниже зон могут легко стираться при многократном повторении тренировочных нагрузок. И все-таки классификация тренировочной работы, в основе которой лежит принцип преимущественной направленности воздействия на ту или иную функциональную систему, имеет несомненные достоинства, выражающиеся в объективности и надежности оценок.

В результате проведенных исследований срочного тренировочного эффекта различных беговых упражнений все тренировочные нагрузки были разделены на следующие группы:

1. Нагрузки преимущественно аэробной направленности.

В среднем ЧСС при выполнении таких нагрузок находилась в границах 130-150 уд/мин, рН до 7,35 и ВЕ до 3. К такому виду нагрузок относили кроссовую подготовку и некоторые формы силовой работы - выпады, ходьба с высоким подниманием бедра (указанная силовая подготовка проводилась на отрезках от 100 до 600 м).

II. Нагрузки смешанного аэробно-анаэробного воздействия нами были подразделены на 2 зоны интенсивности: 1-я зона- ЧСС от 150 до 170 уд/мин; рН от 7,36 до 7,30 и ВЕ от 3 до 5 мэкв/л; 2-я зона - ЧСС от 175 до 185 уд/мин; рН от 7,30 до 7,20 и ВЕ от 10 до 15 мэкв/л.

В эту группу входили в основном следующие упражнения: бег на отрезках от 200 до 400м и бег на отрезках от 600 до 3000м (выполнение повторным и переменным методом), а также темповой бег на отрезках до 5000м.

Работа в смешанной зоне является своего рода переходом от совершенствования аэробных механизмов энергообеспечения к анаэробным. Поэтому бег в данной зоне применялся начиная с сентября, а его объем постепенно возрастал до января и с февраля по апрель. В январе и с апреля по июнь объем нагрузки в этой зоне резко снижался, что вызывалось значительным увеличением объема бега в анаэробной зоне.

III. Нагрузки анаэробно-гликолитического воздействия: ЧСС при такой работе составляла более 180 уд/мин; рН от 7,20 до 7,02 и ВЕ от 15до 27 мэкв/л. К ним относились бег на отрезках от 400 до 1000м (повторный и интервальный методы). Сюда относились также специальные беговые упражнения на отрезках от 100 до 600м.

IV. К нагрузкам анаэробно-алактатного воздействия мы относили упражнения скоростно-силового характера, выполняемые с максимальными усилиями (время выполнения 10-15 с). Бег в анаэробной зоне применялся на протяжении всего годичного цикла подготовки за исключением 1-го этапа подготовительного периода. Нагрузки анаэробного воздействия постепенно возрастают на протяжении всего годичного цикла, достигая своего пика.

Таким образом, основой для непрерывного роста работоспособности юных бегунов (14-15 лет, спортивная классификация -II-Ш разряд) является правильный выбор тренировочных средств и дозировка объема и интенсивности тренировочной нагрузки с учетом физического развития спортсменов. При этом особую значимость имеет вопрос о соотношении тренировочных нагрузок аэробной, смешанной и аэнаэробной направленности в годовом цикле, поскольку он до настоящего времени остается нерешенным и вызывает разногласия специалистов.

**18 Особенности тренировочной работы с женщинами**

Несмотря на то, что спортсменки-бегуньи выполняют в процессе тренировке нагрузки, по объему и характеру близкие к мужским, применение этих нагрузок должно носить строго индивидуальный характер, что определяется биологическими особенностями женского организма.

Функциональные возможности организма спортсменок всегда в чем-то индивидуально различны. Эти различия проявляются в характере реакции организма на физическую нагрузку и в динамике адаптационных (приспособительных) перестроек. В свою очередь это тесно связано с биологической особенностью женского организма – овариально –менструальным циклом (ОМЦ). Для четкого и рационального планирования тренировочных нагрузок всегда важно знать особенности проявления двигательных возможностей спортсменок на протяжении всех фаз ОМЦ.

Исследования Ю. Травина показали, что у 71,4% квалифицированных спортсменок силовые показатели в менструальный период (ПМ) улучшаются по сравнению к собственной фазе (М). У 21,5% обследованных спортсменок результаты тестовых показателей идентичны, и лишь, у 1% наблюдается ухудшение результатов.

В фазе овуляции (О) 42,9% спортсменок улучшают результаты, у 28,5% заметно ухудшение результатов, показатели 28,6% бегуний идентичны показателям в фазе М.

Постовуляторный (ПО) период характерен следующими показателями: у 35,7% спортсменок наблюдается улучшение результатов, у 35,7% резкое снижение, у 28,6% - результат относительно не изменен (О. Белин, С. Чернов 1983).

Динамика проявления скоростных возможностей выглядит так: у 50% испытуемых результат в период ПМ улучшается, у 50% результат относительно не изменен.

Фаза О характеризуется значительным приростом результатов у 78,6% спортсменок, ухудшение заметно лишь у 7,1% испытуемых и у 14,3% результат остается на прежнем уровне. В период ПО следует отметить снижение скоростных возможностей у 42,9% обследуемых, у 14,3% бегуний улучшаются результаты, у остальных спортсменок уровень результатов неизменен.

Характеризуя динамику специальной выносливости следует отметить значительное улучшение результатов в период ПМ – 52,7%, ухудшение отмечалось у 28,5% спортсменок. В фазе О показатели специальной выносливости у 51,1% бегуний ухудшались, в то же время 42,8% спортсменок имеют отрицательную прибавку значений тестовых показателей. У 7,1% характерных изменений не происходит. В период ПО следует отметить улучшение показателей специальной выносливости у 64,3%, ухудшают же результаты 21,4% обследованных бегуний. У 14,3% период ПО не сказывается на результатах тестирования. (Исследования Ю. Травина, С. Чернова, О. Белина 1983)

Изучение рядом ученых динамики проявления физических качеств у бегуний по фазам ОМЦ позволило выявить, что показатели, характеризующие уровень быстроты, силовых возможностей и специальной возможности, имеют индивидуальные колебания, соответствующие фазам цикла.

 Однако несмотря на разный уровень достижений, кривая изменения качеств по фазам ОМЦ имеет общую тенденцию для определенных групп бегуний и зависит от уровня квалификации.

Среди спортсменок-бегуний принято выделять четыре группы:

- у первой группы показатели уровня физических качеств заметно улучшаются в ПО период и фазе М;

- у второй – уровень физических качеств относительно неизменен во всех фазах ОМЦ;

-у третьей – отмечено резкое ухудшение показателей в фазе О при относительной стабилизации их во всех других фазах;

- у четвертой – отмечено заметное понижение уровня показателей в фазе М.

Таким образом, зная индивидуальные особенности проявления физических качеств на протяжении ОМЦ, тренер может вносить корректировки в режим нагрузок. Выбор направленности тренировочных занятий обуславливается доминирующим проявлением того или иного физического качества, предрасположенностью организма спортсменки к выполнению нагрузки определенной направленности.

Особое внимание следует обращать режиму тренировочных нагрузок у бегуний в фазе М, так как в это время в организме происходят не только заметные функциональные сдвиги, но наблюдается и длительная психологическая неуравновешенность спортсменок. Часто это выражается в повышенной возбудимости, вялости, раздражительности, апатии, а порой и нежеланием тренироваться.

Характеризуя особенность тренировочного процесса в данный период для спортсменок первой группы, можно говорить об использовании значительных по объему и интенсивности нагрузок без ущерба для здоровья бегуньи.

Вторая и третья группы бегуний могут проводить тренировки без существенных коррективов. Однако следует ограничить работу скоростно – силового характера (пробегание отрезков максимальной скоростью, прыжковые упражнения, упражнения с отягожениями).

У спортсменок четвертой группы бегуний независимо от квалификации ограничения в тренировочном процессе сводится к следующему:

а) работа скоростно – силового характера большей частью исключается в первый и второй дни фазы;

б) объем и интенсивность тренировочной нагрузки снижается на 20 – 25%;

в) основу тренировочных нагрузок составляет бег в аэробном режиме и общеразвивающие упражнения.

При планировании тренировочного процесса тренерам необходимо получить информацию об индивидуальных особенностях проявления динамики физических качеств своих воспитанниц с помощью относительно несложного педагогического тестирования.

Контроль за динамикой скоростных возможностей осуществляется по результатам в беге на 100 м, силовых возможностей – по лучшему из трех попыток 15 –кратном прыжке с/м, за уровнем специальной выносливости – по тесту бегу 3´400 метров с полутораминутным интервалом для отдыха.

Педагогическое тестирование целесообразно проводить на каждом этапе подготовки бегуний в течении всего годичного цикла. Строгий учет особенностей проявлений физических качеств на протяжении ОМЦ окажет положительное влияние на адаптацию организма к повышению тренировочных нагрузок и на рост спортивных результатов.

**Список используемой литературы**

1. Арселли Э., Канова Р. Тренировка в марафонском беге: научный подход. – М.: Терра-Спорт, 2000. – 211с.
2. Бондарчук А.П. Тренировка легкоатлета. -К,: Здоров’я, 1986, - 160с.
3. Верхошанский Ю.В. Горизонты научной теории и методологии спортивной тренировки //Теор. и практ. физ. культ." – 1998 - № 7 - с. 41-54.
4. Виру А.А., П.К. Кырге. Гормоны и спортивная работоспособность. - М.: ФиС, 1983. - 159 с.
5. Волков Н.И. Закономерности биохимической адаптации в процессе спортивной тренировки: Учебн. пос. для слушат. Высш. шк. тренеров ГЦОЛИФКа. - М., Наука, 1986. - 63 с.
6. Волков В.М. К проблеме развития двигательных способностей // Теория и практика физической культуры. - 1993.- №5-6. - с.41.
7. Динамика тренировочных нагрузок и показателей специальной работоспособности юных бегунов на средние дистанции. Н. И. Волков, Г. А. Алексеев // ТиПФК - №6 – 1980 – с.17-21.
8. Железняк Ю.Д., Петров П.К. Основы научно-методической деятельности в физической культуре и спорте. - М.: Издательский центр “Академия”, 2001. - 264 с.
9. Зданевич А.А. Бег на уроках легкой атлетики в 8-9 классах. // ФК в школе - №2 – 1999 – 17 февраля – с.3.
10. Книга тренера по лёгкой атлетике. - Изд.3-е, перераб. / Под ред. Хоменкова Л.С. - М.: Физкультура и спорт, 1987. - 399 с.: ил.
11. Коновалов В. Изучение адаптационных реакций организма спортсменов, специализирующихся в легкоатлетических видах на выносливость // Человек в мире спорта: новые идеи, технологии, перспективы/Тез. докл. Междунар. конгр. Т.1. - Москва, 24-28 мая 1998 года. - с.84-85.
12. Максименко Г.Н. Управление тренировочным процессом юных бегунов. - К.: Здоровья, 1978. - 144 с.
13. Никитушкин В.Г., Максименко Г.Н., Суслов Ф.П. Подготовка юных бегунов. - К.: Здоровья, 1988. - 112 с.
14. Сиренко В.А. Физические качества, определяющие спортивный результат в беге на средние дистанции. - В кн.: Бег на средние дистанции. - К.: Здоровья, 1985, с.18 - 29.
15. Озолин Э.С. Спринтерский бег.- М.: Физкультура и спорт, 1986, - 159с.