

Нижегородский госуниверситет им. Н.И.Лобачевского
Институт реабилитации и здоровья человека
к.м.н. доцент Балчугов В.А.

Современный подход к проблеме реабилитации в процессе занятий лечебной физической культурой



Организм человека - сложная неуровновешенная саморегулирующаяся система, функционирующая только при наличии стрессора - в процессе адаптации к нему. Основой реабилитации является активация систем адаптации, что и отличает ее от лечения.

Функциональное здоровье человека следует оценивать по качеству реакций органов и систем в ответ на воздействие стрессора, которые обеспечиваются системами адаптации. По определению Р.М. Баевского (2000), состояние физиологической нормы характеризуется удовлетворительной адаптацией к условиям окружающей среды, имеются достаточные функциональные возможности организма, гомеостаз поддерживается при минимальном напряжении регуляторных систем.

Хорошее здоровье - минимальная степень неуравновешенности функционирующих систем организма, поддерживаемая максимальной и гармоничной функцией всех систем адаптации (оптимальное качество адаптации) в ответ на воздействие стрессора. Как отмечает Р.М. Баевский (2000), достаточные функциональные возможности организма обеспечиваются минимальным напряжением регуляторных систем.

Патология - высокая степень неуравновешенности функционирующих систем при недостаточности функции систем адаптации. Основой формирования нестационарного состояния является нарушение баланса между количеством вещества и энергии на входе и выходе системы, что приводит к нарушению процесса передачи информации и отражается на устойчивости воспроизведения вероятностного поведения живой системы. Разница между нормой и патологией - в степени неуравновешенности систем (системы). Чем более

Острое заболевание - реакция систем адаптации на воздействие стрессора, характеризующаяся усилением их функций. Дальнейшее развитие патологического процесса может идти в двух направлениях:

1. Системы адаптации справляются с патологическим фактором, и наступает выздоровление:

- 1.1. Системы адаптации организма начинают функционировать в обычном режиме или на более высоком уровне (полное выздоровление или суперкомпенсация).
- 1.2. Значительное истощение систем адаптации, приводящее к понижению порога сопротивляемости стрессорам. На фоне внешнего, кажущегося выздоровления возможны рецидивы основного заболевания или появление других заболеваний.

2. Острое течение патологии переходит в хроническое. Такое состояние возникает при частичном истощении систем адаптации и их неспособности самостоятельно справиться с патологией.

Разделение понимания процессов ЛЕЧЕНИЯ и РЕАБИЛИТАЦИИ следует начинать не с путей и методов воздействия на живой организм, а с оценки качества его реакций на эти воздействия. Лечение и реабилитация принципиально различаются в качестве собственных реакций организма в ответ на воздействие извне.

В настоящее время для оценки состояния больного применяется понятие <качество жизни>, которое базируется на личном субъективном восприятии. Эта особенность оценки в значительной мере согласуется со стержневым положением концепции реабилитации, что отличает реабилитацию от лечения в собственном смысле этого слова.

Доминантным направлением в лечении является воздействие и устранение этиологического фактора, который вызвал патологическое состояние.

- Дополнительно лечение оказывает воздействие на патогенетические и симптоматические признаки заболевания. На этом фоне основной задачей лечения является создание благоприятных условий системам организма для улучшения их функционирования. Лечение показано в тех ситуациях, когда саморегулирующие системы организма самостоятельно не способны справиться со стрессором. В процессе лечения организм практически пассивно принимает эту помощь, но только при ее участии начинает восстанавливать свои нарушенные функции и копить функциональный материал. На этом фоне системы адаптации восстанавливают свои функциональные способности и приобретают способность активно (и эффективно) реагировать на действие стрессора.

- Процесс реабилитации изначально направлен не на факторы, которые вызвали патологический процесс, а на системы адаптации самого организма - активизируя их функции и мобилизуя на борьбу с патологической системой. В процессе активации системы адаптации организма происходит мобилизация имеющихся резервных возможностей - с целью восстановления, гармонизации и повышения их функций. Реабилитация оказывает общее неспецифическое воздействие и не имеет системного подхода. Качество реакций организма на стрессор обуславливается его физиологической и биологической значимостью. В процессе реабилитации происходит восстановление функций других заинтересованных систем.

Все процессы адаптации, происходящие в организме, взаимообусловлены, и, следовательно, деление реабилитации на отдельные направления (социальная, психологическая, медицинская и др.) не целесообразно, т.к. такой подход позволяет решать и изучать только отдельные направления и частные вопросы реабилитации, не затрагивая принципиальных вопросов в отношении реакций организма на процесс реабилитации. Комплексный подход к процессу реабилитации позволяет снизить нагрузку на отдельные системы адаптации, а общий результат будет значительно выше - за счет формирования новых доминирующих функциональных систем, которые обеспечивают межцентральную координацию в нервной системе и представляют собой динамичный и непрерывно настраивающийся процесс. Положительный аффект реабилитации обусловлен в т.ч. и высокой задублированностью функций (систем) организма.

- В процессе реабилитации с целью ликвидации хронической патологической системы в ЦНС должна формироваться новая положительная доминанта, которая будет <расшатывать> и дестабилизировать патологическую, в том числе и путем использования обычных физиологических систем и создания высоких мотиваций у пациента.

У больных в процессе реабилитации при естественной ликвидации патологической системы патологическая детерминанта умирает последней. Ее сохранение в латентном состоянии представляет фактор риска, т.к. при соответствующих благоприятных условиях она может восстановиться.

Максимально положительные результаты в процессе ликвидации патологической доминанты достигаются при условии активного участия самого пациента в этом процессе. Эффективность реабилитации прямо пропорциональна уровню интеллекта, которому отводится значительная роль в активации систем адаптации.

- Наиболее полно такой подход реализован в кондуктивной педагогике. Она применяется для реабилитации больных, имеющих неврологическую патологию (в основном, детский церебральный паралич), и объединяет физическую (выполнение физических упражнений, являющихся базовой моделью), социальную и психологическую реабилитации. В течение дня пациенты постоянно обучаются выполнять различные движения, которые необходимы для жизнедеятельности в семье и обществе (социально обусловлены) - все это сопровождается активизацией психической, речевой, эмоциональной и др. сфер деятельности человека. Этот комплекс мероприятий может быть расширен за счет применения медицинских методов реабилитации (физиотерапия, различные виды массажа, психотерапевтическая помощь). Одновременно осуществляется фармакокоррекция имеющихся биохимических нарушений.

Процесс реабилитации наиболее эффективен, если организм испытывает субмаксимальные стрессовые нагрузки, которые сопровождаются развитием кататоксических реакций. С этой целью наиболее часто применяются:

1. Физические нагрузки.

2. Рефлекторный массаж, сопровождающийся выраженными вегетативными реакциями.

3. Термоадаптация (в т.ч. и воздействие контрастными температурами), которая чаще всего осуществляется в форме закаливания.

4. Сочетание активации проприорецепции и 2-й сигнальной системы. (Наиболее успешно применяется при нарушениях слуха и речи, осанки.)

- Мы с вами рассмотрим физические нагрузки или лечебную физическую культуру, в качестве субмаксимальной стрессовой нагрузки



Особенности подхода к реабилитации в случае применения физических упражнений (ЛФК)

- Положительный эффект лечебной физкультуры в процессе реабилитации возможен только при условии, если физические упражнения станут стрессорами, вызывающими в организме реакции систем адаптации на уровне компенсации (восстановление функции) или/и гиперкомпенсации (повышение функционального порога здоровья). Соответственно процесс реабилитации должен проходить на уровне оптимальных - субпороговых нагрузок, вызывающих напряжение систем адаптации от 51 до 75% от их максимальных возможностей. Только при этом условии изменения в состоянии систем адаптации отвечают задачам реабилитации.

Особенности адаптации к физическим нагрузкам (Меерсон Ф.З., 1997):

1. Формируются структурные следы во многих системах (в центральной нервной и сердечно-сосудистой системах, почках, печени и др.).
2. Усиливаются аэробные процессы с одновременной их экономизацией.
3. Улучшается переработка лактата, снижающего работоспособность.

Увеличивается участие жиров в энергетике.

4. При прекращении тренировок происходит дезадаптация: разрушение структурных следов в исполнительных органах за счет снижения синтеза белков. Для восстановления функции систем адаптации надо снова пройти все звенья адаптации. Такие перестройки могут привести к их истощению, особенно у пожилых.

В зависимости от методики применяемых физических упражнений в процессе адаптации решаются различные проблемы:

Лечебная физкультура:

1.1. Главная задача состоит в улучшении качества реакций и восстановлении (улучшении) функций пораженной системы.

1.2. Отрабатываются основные движения и статические позы человека.

1.3. Физические нагрузки направлены на улучшение функциональных реакций кардиореспираторной системы.

Конкретные задачи, которые ставятся перед лечебной физкультурой и массажем, методика их реализации зависят от имеющейся патологии и поставленных задач на каждом этапе реабилитации. При патологии нервной и мышечной систем в основу угла положен принцип подбора и совершенствования методики выполнения движения, а не само упражнение. Перед специалистом ЛФК стоит практически другая задача - не простое выполнение комплекса упражнений, а, используя различные упражнения и приемы, он должен научить пациента выполнять необходимое движение.

Соответственно, смысловое значение самих физических упражнений почти полностью растворяется в методике их выполнения. Максимальная нагрузка приходится на 2-ю сигнальную систему и проприорецепторный аппарат.

Ошибки в процессе реабилитации чаще всего совершаются в форме перегрузки систем адаптации. Неправильно осуществляемая методика реабилитации может сопровождаться, по определению Ф.З. Меерсона (1997), "издержкой адаптации или структурной ценой адаптации". Это связано с тем, что напряжение систем адаптации из-за нереальной нагрузки приводит к снижению резервных возможностей других систем адаптации. Например, большие физические нагрузки могут сопровождаться снижением реактивности иммунной системы и увеличением частоты простудных заболеваний, ухудшением психической деятельности. Наиболее грубым проявлением перегрузки систем адаптации является развитие синдрома хронической усталости.

Теоретически обоснованная физическая
тренировка возможна только на основе
моделирования систем и органов организма
и предсказания хода
адаптационных процессов как результата
воздействия на них тренировочного
процесса. В связи с этим необходимо разработать
два новых научных направления - спортивно-
реабилитационную адаптологию и спортивно-
педагогическую адаптологию

Спортивно – реабилитационная адаптология

наука о целостном
поведении систем и органов
при выполнении
физических упражнений

Основывается на концептуальных
и математических моделях
основных систем организма
человека

Адаптивно-педагогическая (реабилитационная)

адаптология

наука о средствах, методах
контроля и тренировки,
системе планирования нагрузок
на основе спортивно-реабилитационной
адаптологии
(моделировании адаптационных
процессов в организме)

Адаптология

Основные модели

Модели основных систем организма

Идеальная клетка

Мышца

Нервно-мышечный аппарат

Сердце

Эндокринная система

Иммунная система

- Руководствуясь принципом моделирования рассмотрим основные взаимосвязи в организме, касающиеся работы мышц и их энергетического обеспечения. Собственно, то главное, что учитывает модель и на чем она построена — **процессы энергетического обмена в мышечной тканях**. Модель принимает во внимание факторы, от которых эти процессы очевидно зависят и те последствия для организма, к которым они приводят.

Почему именно мышцы?

- Американские исследователи из Медицинского колледжа Джорджии заявили, что страдающим от ожирения людям надо сосредоточиться не на потере лишнего жира, а на укреплении мышц. Ученые предположили, основываясь на последних данных, что именно плохое состояние скелетных мышц связано с нарушением питания и стрессами, которые снижают чувствительность к инсулину и провоцируют диабет, развитие сердечно-сосудистых заболеваний и других недугов.

«Ранее мышцы не являлись мишенью, на которую мы можем нацелиться, чтобы улучшить метаболическое и сердечно-сосудистое здоровье. Но мышцы помогают определить наш метаболический гомеостаз — то есть, оценить насколько эффективно функционирует наш организм. Хотя мышцы не были реальным органом-мишенью для многих медицинских вмешательств, говорит профессор Харрис, на самом деле это логический фокус. Мы думаем, что это орган, который мы действительно можем нацелить на улучшение метаболического и сердечно-сосудистого здоровья» (доктор Райан Харрис, США, 2019).

Даже у тех, кто редко занимается спортом, скелетная мышца является одним из наших самых больших органов, буквально помогая поддерживать скелет, который держит нас в вертикальном положении, одна из его самых важных функций.

Мышца использует много кислорода и является большим потребителем энергии в целом. Одно из его многочисленных преимуществ для здоровья заключается в вытягивании глюкозы из нашей крови, поэтому мышечные клетки, называемые митохондриями, могут использовать ее, чтобы помочь сделать АТФ, топливо для клеток.

Но для многих из нас существует фундаментальная проблема с нашими мышцами: "только потому, что у вас есть мышечная масса, это не значит, что она хорошо функционирует", - говорит Харрис.

Немного об экономии энергии

Как я и говорил, организм делает всё для того, чтобы:

1. Сэкономить как можно БОЛЬШЕ энергии (именно поэтому мы запасаем лишнюю энергию в виде жира).

2. Потратить как можно МЕНЬШЕ энергии в любой работе (поэтому все мы ленивые от природы).

Это позволяло выживать нам на протяжении ДЕСЯТКОВ ТЫСЯЧ лет. Наши предки в одну неделю могли наслаждаться мясом убитого животного, а потом две, или больше, недели практически голодать, питаясь одними кореньями (земледелие появилось позже).

Поэтому наш организм **БЫЛ НАУЧЕН** тому, что для того, чтобы выжить в жёстких условиях естественного отбора (хищники, болезни, голод и т.д.) **НАДО ЭКОНОМИТЬ ПОЛУЧЕННУЮ ЭНЕРГИЮ!**

Он это делает при любой возможности, например:

- Система накопления питательных веществ (запасаем излишки пищи в жир, а не выводим из организма);
 - Мышечная адаптация (мышцы не будут расти без увеличения нагрузки, т.е. без ЖЁСТКОЙ необходимости (жизнь в режиме три Д – давим дома диван).
 - Предостеречь себя от опасности);
- Волосы на теле, мозоли на руках от постоянной работы, загар от солнца (даже это сделано для экономии энергии, т.к. это тоже вынужденная адаптация к внешним воздействиям);

Организм адаптируется ТОЛЬКО ПО НЕОБХОДИМОСТИ, типа: «Лучше вырастить волосы на теле, чем замёрзнуть от холода», «Лучше вырастить мозоли на руках, чем получить заражение крови и умереть» и т. д.

Он не будет этого делать, если вам это не нужно! Он ЭКОНОМИТ ЭНЕРГИЮ!

- **ВСЁ В НАШЕМ ТЕЛЕ СДЕЛАНО ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ЛУЧШЕ ВЫЖИВАТЬ В ОКРУЖАЮЩИХ УСЛОВИЯХ!**

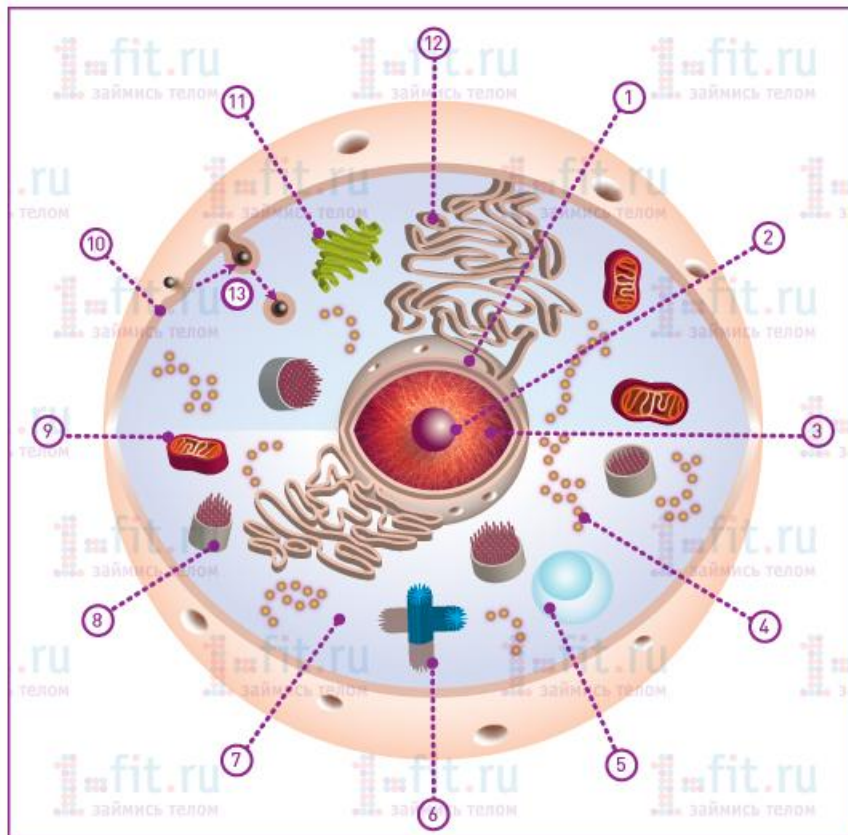
Если организм где-то может сэкономить энергию, он это сделает! Поэтому нам всегда удобнее идти, чем бежать; стоять, чем идти; сидеть, чем стоять; лежать, чем сидеть и т.д.

- Как вы уже, наверное, поняли, *ЛЕНЬ* – это тоже АДАПТАЦИОННЫЙ МЕХАНИЗМ организма, для экономии энергии.

- Именно с целью экономии энергии, нашим организмом был создан ещё один удивительный механизм – разные типы мышечных волокон (ну об этом чуть позже).

- Точка опоры
- Отправной точкой в модели служат современные представления о функционировании «идеальной клетки», то есть такой **собирательный образ клетки**, которого в жизни искать днем с огнем. Тем не менее, это принятое описание, широко используемое для обучения студентов и школьников (строение клетки изучают на уроках биологии в 5-ом классе). В общем, чем богаты, тому и рады (это мы о медицине в целом).

Строение клетки человека



1. Ядро

Центр, регулирующий жизнедеятельность клетки

2. Ядрышко

Место сборки рибосом

3. Хромосомы

Содержат генетический план строительства – ДНК

4. Рибосомы

В них образуются белки

5. Вакуоль

Место хранения солей, белков, углеводов и воды

6. Центриоль

Участует в делении клетки

7. Цитоплазма

Внутреннее наполнение клетки – раствор биологических молекул

8. Лизосомы

Место хранения пищеварительных ферментов

9. Митохондрии

Фабрики по производству молекул АТФ, обеспечивающие клетку энергией

10. Клеточная мембрана

Внешняя оболочка клетки

11. Комплекс Гольджи

Группа мембранных мешочков, упаковывающих и распределяющих производимые клеткой белки

12. Эндоплазматическая сеть

Мембранные каналы, где накапливаются и перемещаются белки, производимые рибосомами

13. Образование «воронки»

Схема захвата вещества извне



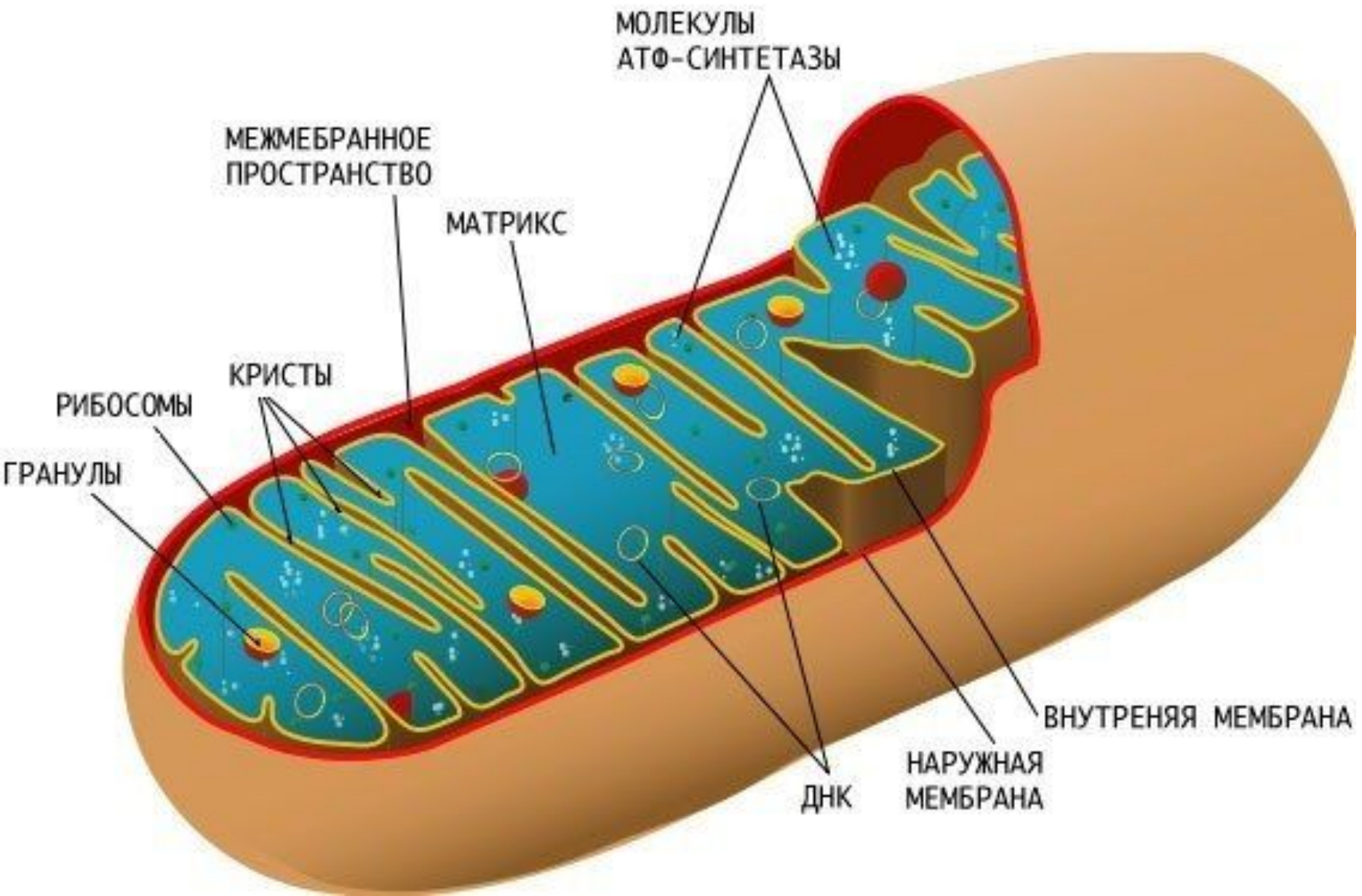
- Среди разнообразных внутренностей клетки, на особом счету должны быть митохондрии Среди разнообразных внутренностей клетки, на особом счету должны быть митохондрии — внутриклеточные элементы (органеллы), отвечающие за дыхание клеток и за переваривание ими разного (но не любого) топлива. Собственно, «дыхание» и энергетическое обеспечение — две стороны одной медали. Митохондрии способны из имеющихся в их распоряжении кислорода (дыхание) и реактивов (жиров или пирувата), в результате химических превращений получать «энергию» — ту самую АТФ Среди разнообразных внутренностей клетки, на особом счету должны быть митохондрии — внутриклеточные элементы (органеллы), отвечающие за дыхание клеток и за переваривание ими разного (но не любого) топлива. Собственно, «дыхание» и энергетическое обеспечение — две стороны одной медали. Митохондрии способны из имеющихся в их распоряжении кислорода (дыхание) и реактивов (жиров или пирувата) в результате химических

Митохондрии — это сигарообразные объекты внутри ваших клеток, связанные двойной мембраной. Внутренняя мембрана сложена и плотно упакована внутри наружной мембраны. Обычная человеческая клетка содержит от одной до двух тысяч митохондрий. Клетки в тех частях нашего тела, которые требуют больше всего энергии — мозге, сетчатке и сердце, — содержат каждая около десяти тысяч митохондрий. Это означает, что внутри вас находится более квадриллиона митохондрий. Их даже больше, чем бактерий внутри пищеварительного тракта! И, по сути, вся ваша дыхательная система предназначена для того, чтобы доставлять кислород митохондриям, а те могли производить энергию (АТФ), которая позволяет вам жить. От митохондрий зависит, как тело реагирует на окружающий мир. Когда они становятся более эффективными, ваши умственные способности возрастают. Чем лучше ваши митохондрии справляются с производством энергии, тем лучше действуют ваше тело и ум, тем больше вы можете сделать и тем лучше вы при этом себя чувствуете.

Основная функция митохондрий — извлечение энергии из пищи, объединение ее с кислородом и синтез аденозинтрифосфорной кислоты. Почти все наши клетки нуждаются в АТФ, чтобы функционировать. Без нее они не смогли бы выжить — и вы тоже. Подумайте об этом так: вы можете выжить по крайней мере три недели без еды. Вы могли бы выжить около трех дней без воды. Но без АТФ вы умрете в течение нескольких секунд.

Клетки мозга, сердца и сетчатки буквально напичканы митохондриями, поэтому они первыми подвергаются риску, когда у вас меньше энергии, чем нужно, или когда эти клетки впустую тратят энергию, которую должны были использовать. Если у нейронов возникают проблемы с энергией, вы получаете когнитивные расстройства и туман в мозге.

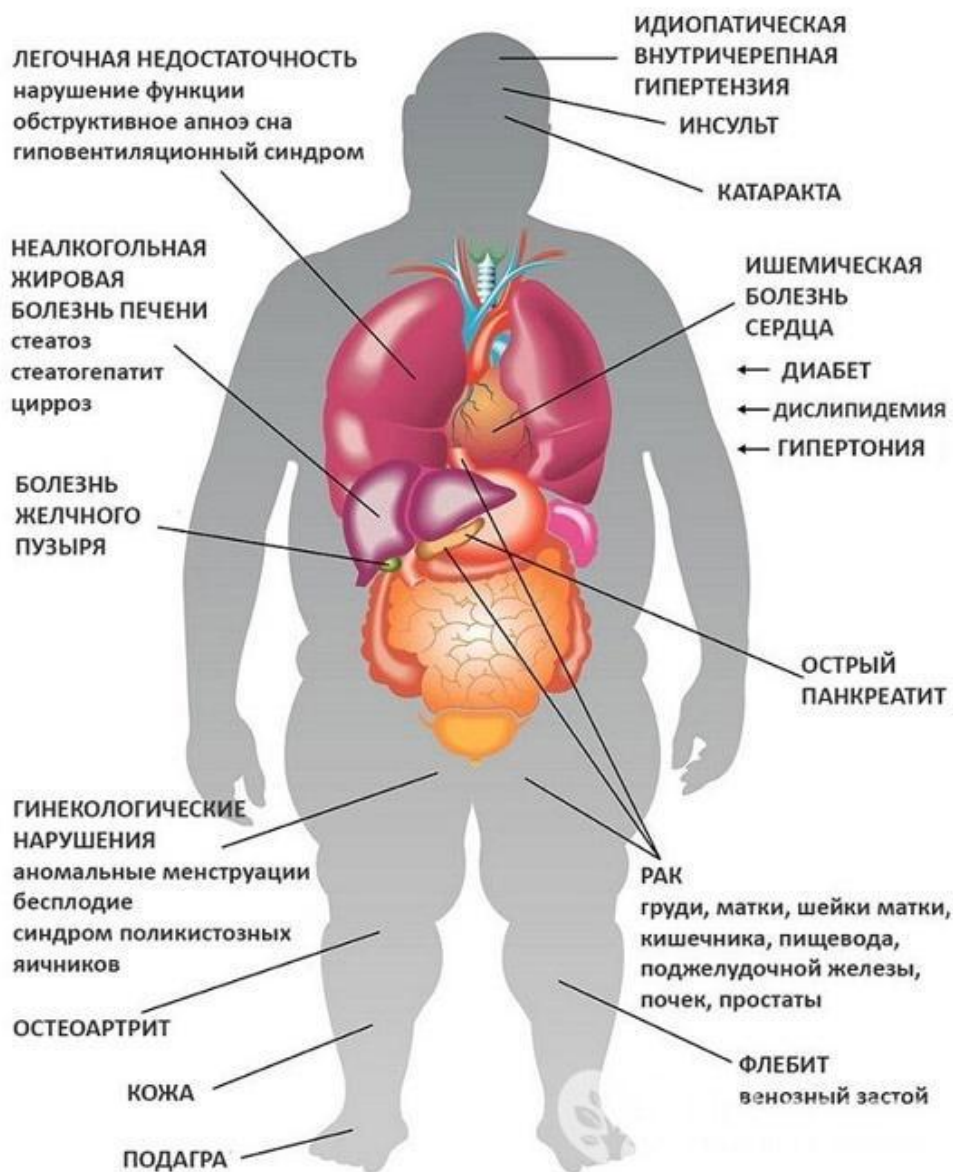
Самая очевидная причина ухудшения работы митохондрий — это старение. С тридцати до семидесяти лет митохондрии снижают свою продуктивность примерно на 50 процентов. Это означает, что семидесятилетний человек в среднем получает примерно половину клеточной энергии по сравнению



- Итак, митохондрии часто называют энергетическими станциями клетки. Чем они больше развиты, тем лучше! Для видов спорта на выносливость (и просто для здоровья) **количество и размер митохондрий в мышцах имеют решающее значение**. Чем больше, тем лучше. Соответственно, значительная часть усилий инструкторов по здоровью, спортсменов и тренеров в спорте на выносливость направлена (понимают они это или нет) на развитие митохондрий в работающих мышцах.
- Еще один мелкий, на первый взгляд, нюанс, на который нужно обратить внимание применительно к изучению энергетики клетки: внутри каждой клетки есть свои небольшие запасы жира и углеводов (гликогена). Это наиболее доступный запас, расходуемый в первую очередь. Когда такой легко доступный запас иссякает, клетка требует его пополнения через свою оболочку (мембрану). А проникнуть сквозь мембрану для крупных молекул (глюкозы, например) без участия гормонов (применительно к глюкозе — без инсулина) очень

- Инсулин - это гормон поджелудочной железы, проводящий глюкозу из крови внутрь клеток, где она накапливается или используется как топливо. Однако с возрастом и на фоне избыточного веса наши клетки становятся менее чувствительными или совсем нечувствительными (резистентными) к воздействию этого гормона. Инсулинорезистентность увеличивает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний и диабета 2 типа.

Заболевания связанные с ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ



- На фоне физической активности чувствительность к инсулину восстанавливается за короткий промежуток времени. Так, исследование, проведенное Университетом Мериленда в Балтиморе с участием людей, имеющих лишний вес и ожирение, показало, **что на фоне быстрой ходьбы или бега трусцой 3 раза в неделю в течение 6 месяцев их чувствительность к инсулину возросла на 20-25%.** Почему физические упражнения оказывают такое воздействие? Благодаря повышению уровня белков, транспортирующих глюкозу (GLUT4), из крови в мышечные и жировые клетки. И чем больше у вас этих белков, тем более ваши клетки чувствительны к инсулину. Причем этот эффект сохраняется на протяжении 24-48 ч после физической активности.

- **Второй важнейший для нас элемент мышечной клетки это – Миофибрилла, которая** является специализированной органеллой мышечного волокна (клетки). У всех животных она имеет примерно равное поперечное сечение. Состоит из последовательно соединенных саркомеров, каждый из которых включает **нити актина и миозина**. Между нитями актина и миозина могут образовываться мостики и при затрате энергии, заключенной в АТФ, может происходить поворот мостиков, т.е. сокращение миофибриллы, сокращение мышечного волокна, сокращение мышцы. Мостики образуются в присутствии в саркоплазме ионов кальция и молекул АТФ. Увеличение количества миофибрилл в мышечном волокне приводит к увеличению его силы, скорости сокращения и размера. Вместе с ростом миофибрилл происходит разрастание и других обслуживающих миофибриллы органелл, например, саркоплазматического ретикулума.

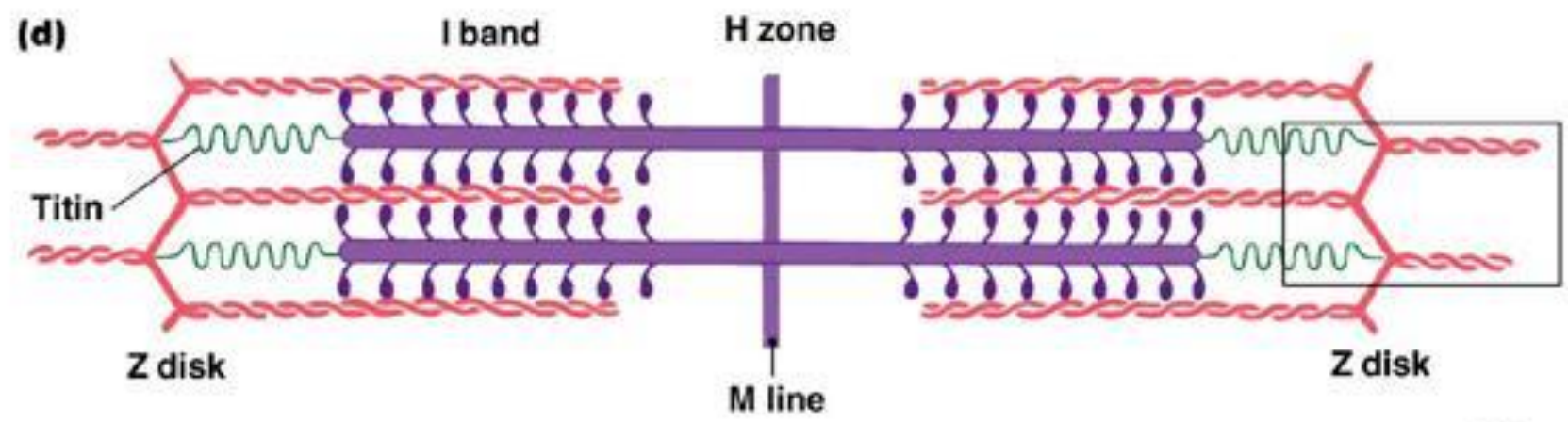
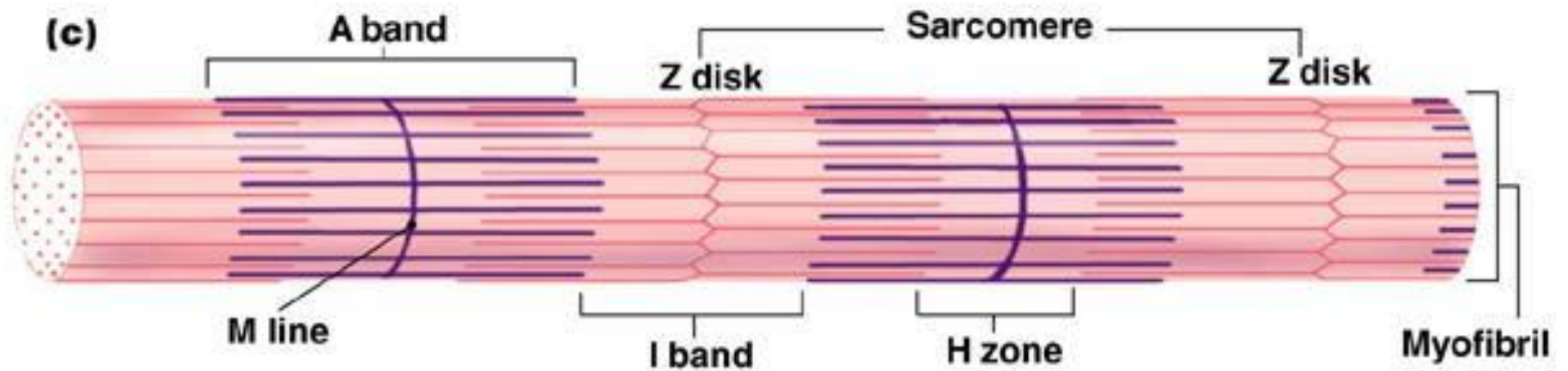
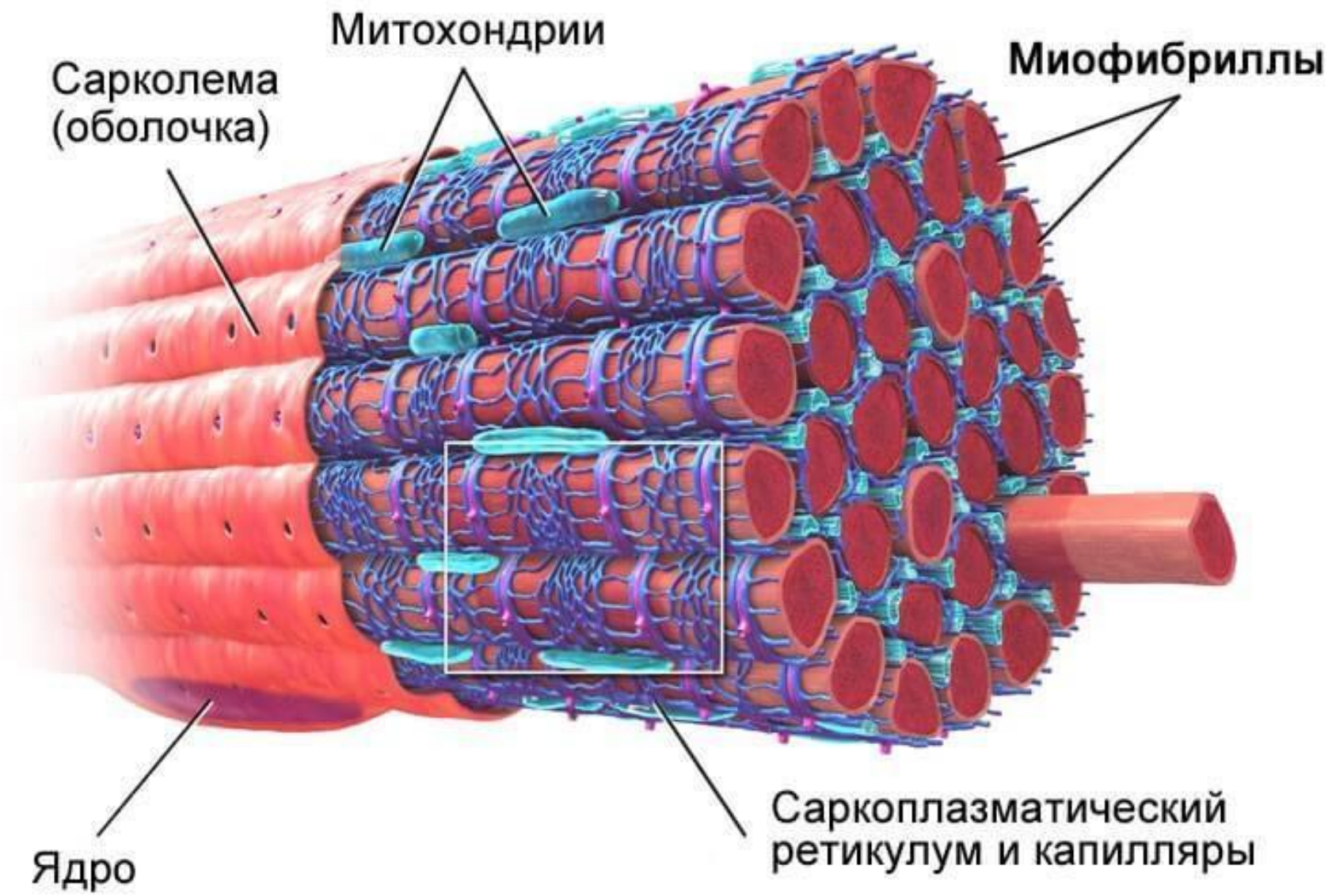


Fig. 12-3

- В последнее время потерю мышечной массы, связанную с возрастом, принято называть термином «саркопения». [Саркопения](#) до недавнего времени не привлекала должного внимания геронтологов и других врачей. Роль состояния скелетной мускулатуры, ее силы и массы в сохранении здоровья и увеличении продолжительности активной фазы жизни оставались недооцененной, но в последние 15 лет отношение к саркопении стало меняться.
- **По данным американского центра контроля заболеваемости, саркопения признана одним из пяти основных факторов риска заболеваемости и смертности у лиц старше 65 лет.**
- Это состояние сопровождается такими столь неприятными явлениями, как остеопороз, нарушение терморегуляции, заболевания сердечно-сосудистой системы, ослабление активности. Особенно способствуют развитию саркопении неправильный образ жизни – гиподинамия, курение, погрешности диеты и возрастные гормональные изменения. При плохом раскладе саркопения переходит из возрастного физиологического процесса в патологическое состояние, ведущее к резкому снижению качества жизни и преждевременной смерти.

Мышечное волокно

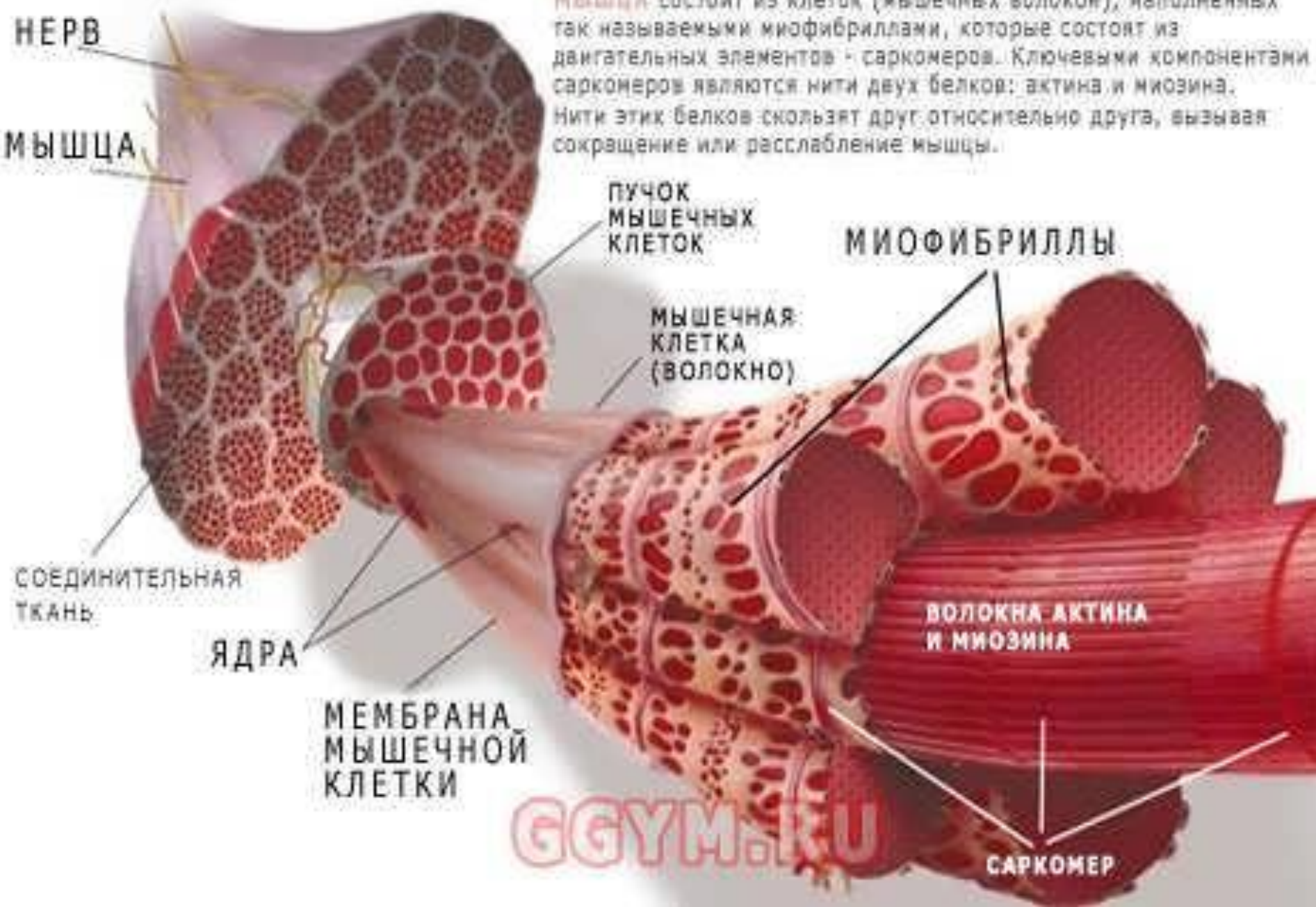


- **Саркоплазматический ретикулум** - это сеть внутренних мембран, которая образует пузырьки, каналы, цистерны. В мв СПР образует цистерны, в этих цистернах скапливаются ионы кальция (Ca). Предполагается, что к мембранам СПР прикреплены ферменты гликолиза, поэтому при прекращении доступа кислорода происходит значительное разбухание каналов. Это явление связано с накоплением ионов водорода (H), которые вызывают частичное разрушение (денатурацию) белковых структур. Для механизма мышечного сокращения принципиальное значение имеет скорость откачивания Ca из саркоплазмы, поскольку это обеспечивает процесс расслабления мышцы. В мембраны СПР встроены натрий-калиевые и кальциевые насосы, поэтому можно предположить, что увеличение поверхности мембран СПР по отношению к массе миофибрилл должно вести к росту скорости расслабления мв. Следовательно, увеличение максимального темпа или скорости расслабления мышцы должно говорить об относительном приросте мембран СПР.

Нервно-мышечный аппарат

- Человек выполняет физические упражнения и тратит энергию с помощью нервно-мышечного аппарата.
- Нервно-мышечный аппарат - это совокупность двигательных единиц (ДЕ). Каждая ДЕ включает мотонейрон, аксон и совокупность мышечных волокон. Количество ДЕ остается неизменным у человека. Количество МВ в мышце возможно и поддается изменению в ходе тренировки, однако не более чем на 5%. Внутри МВ происходит гиперплазия (рост количества элементов) многих органелл: миофибрилл, митохондрий, саркоплазматического ретикулума (СПР), глобул гликогена, миоглобина, рибосом, ДНК и др. Изменяется также количество капилляров, обслуживающих МВ. То есть увеличивать мышечную массу мы можем только за счет увеличения внутриклеточных элементов.

МЫШЦА состоит из клеток (мышечных волокон), наполненных так называемыми миофибриллами, которые состоят из двигательных элементов - саркомеров. Ключевыми компонентами саркомеров являются нити двух белков: актина и миозина. Нити этих белков скользят друг относительно друга, вызывая сокращение или расслабление мышцы.



GGYMYU

Модель мышечного волокна

- Кроме формализованного представления о клетке, в модели будем использовать также упрощенное представление о строении единичного мышечного волокна, а точнее его небольшого фрагмента — саркомера. Нужно знать и понять самое главное: саркомер сокращается и расслабляется в результате «накачивания» в него или «откачивания» из него ионов кальция; этот процесс требует АТФ; избыток ионов водорода может все это нарушить...

- *[Внутри каждого из множества «кусочков» мышцы (саркомеров) есть идущие параллельно друг другу актиновые (тонкие) и миозиновые (толстые) нити. Последние имеют своеобразные мостики или головки (похожи на волоски, отходящие от миозиновых нитей под углом). Чтобы мышца сократилась, на эти мостики нужно «подать» ионы кальция. Тогда, в результате взаимодействия миозиновых и актиновых нитей фрагмент мышечного волокна (саркомер) сократится. Для расслабления мышцы, напротив, ионы кальция нужно забрать. За выдачу и возврат ионов кальция отвечают Т-трубочки, входящие в состав специальной структуры — саркоплазматического ретикулума. Последний способен менять поляризацию своей мембраны, что и меняет направление движения ионов кальция. Реполяризацию обеспечивает так называемый кальциевый насос (кстати, всякого рода насосов у нас с вами в организме довольно много). Только насос — это не железяка с поршнем, а особый белок, легко внедряющийся в мембрану клетки. Его называют для простоты Са-АТФ-азой. Из названия, кроме прочего, следует, что транспорт кальция этим белком осуществляется также при использовании АТФ в качестве топлива. Об эффективности насоса может говорить тот факт, что он способен «тащить» ионы кальция против градиента их концентрации при различии этой концентрации на мембране в 1000 раз!]*

- Итак, мышца состоит из «кусочков». Каждый «кусочек» может сокращаться или расслабляться. Для его сокращения и даже расслабления требуется АТФ...
- **Молекула АТФ довольно большая и оперативно перемещаться по клетке она не может.** Если в «рабочей области» клетки не хватает АТФ (легко доступный запас АТФ израсходован), на помощь приходит креатинфосфат. Он с одной стороны способен выступать в качестве временного аккумулятора энергии, быстро восстанавливая запасы АТФ в «рабочей зоне», с другой — часто выступает передаточным звеном. Вначале свободный креатин «захватывает» энергию, превращаясь в креатинфосфат, затем последний эту энергию отдает на ресинтез АТФ, превращаясь обратно в креатин.

- И тут мы и подошли к пониманию роли **креатина** (креатинфосфата). Он собою «затыкает» **кратковременные энергетические бреши**. Чем больше в мышцах будет этого вещества, тем большую «дыру» он может заткнуть. А чем быстрее будет проходить обратимая реакция превращения креатина в креатинфосфат (и обратно), тем большую мощность мышца способна выдавать в переходных режимах (в режиме роста мощности, в частности).
- Наконец, последний важный шаг. Скорость превращения «креатин-креатинфосфат» зависит от количества фермента, который этот процесс стимулирует — **МИОЗИНОВОЙ АТФазы**. Именно исходя из содержания этого фермента мышцы делятся на **быстрые и медленные волокна**.

Какой смысл делить наши мышцы на разные виды мышечных волокон?
ОЧЕНЬ БОЛЬШОЙ!

Смотрите, как правило, в жизни у нас бывает разная по характеру нагрузки физическая активность, а именно:

1. Очень тяжёлая (например, надо передвинуть очень тяжёлое пианино).

2. Средняя по тяжести, высокообъёмная (например, перенести множество, средних по тяжести, мешков картошки).

3. Лёгкая (Скандинавская ходьба на большие расстояния)).

Выгодно ли нашему организму, например, для лёгкой нагрузки использовать ВЕСЬ ОГРОМНЫЙ МЫШЕЧНЫЙ МАССИВ НОГ? Естественно, НЕТ!

Именно с этой целью наш организм создал «разных работников» для выполнения разной по характеру нагрузки работы.

Принято считать, что существуют ДВА ОСНОВНЫХ ТИПА мышечных волокон:

1. Быстрые мышечные волокна (БМВ).

2. Медленные мышечные волокна (ММВ).

Но! Так же существуют волокна, которые созданы для выполнения КРАЙНЕ ТЯЖЁЛОЙ РАБОТЫ,

а именно ВЫСОКОПОРОГОВЫЕ быстрые мышечные волокна (ВБМВ).

Т.е. мы получаем три основных вида мышечных волокон:

- *Высокопороговые быстрые мышечные волокна (ВБМВ).*
- *Быстрые мышечные волокна (БМВ).*
- *Медленные мышечные волокна (ММВ).*



- Чтобы нагляднее представить себе ситуацию, зачем организму понадобились такие преобразования, то представьте, что наши предки собрались на охоту.
- Вот они медленно передвигаются по лесу и, по их мнению, полностью контролируют ситуацию. И **ВДРУГ** на одного из них **РЕЗКО** из кустов выпрыгивает **ХИЩНИК – САБЛЕЗУБЫЙ ТИГР!**
- Человек **ДО СМЕРТИ НАПУГАН** и в доли секунды он отпрыгивает в сторону, чтобы не умереть. В этот момент сработали **ВЫСОКОПОРОГОВЫЕ БЫСТРЫЕ МЫШЕЧНЫЕ ВОЛОКНА**, которые были созданы для выполнения экстремальной работы и для моментального реагирования.

- Но хищник не сдаётся и начинает бежать за мужиком-кроманьонцем. Тут в дело включаются **БЫСТРЫЕ МЫШЕЧНЫЕ ВОЛОКНА**, которые позволяют набрать быструю скорость в короткие сроки!
- Но вот, хищник не сдаётся и по-прежнему преследует несчастного голожопого охотника. Через определённое время организм охотника понимает, что бежать придётся долго и выключает быстрые мышечные волокна, подключая при этом **МЕДЛЕННЫЕ МЫШЕЧНЫЕ ВОЛОКНА** для выполнения монотонной, долгой работы (бега).
- Ну и фиг с ним, пусть будет счастливый конец. Человек подбежал к обрыву и прыгнул в глубокую реку и уплыл к своим соплеменникам.
- Такие дела, ребят. Поняли? **Наш организм во время физической активности не задействует все волокна работающих мышц сразу**, а задействует только те, которые ему необходимы для выполнения **КОНКРЕТНО ДАННОГО ВИДА РАБОТЫ!** А всё потому, что так он сможет сэкономить больше энергии. **Часть мышцы, тратит энергии меньше, чем вся мышца!** Элементарно.

- Хочу сделать одну оговорку. Выносливые могут быть как быстрыми мышечными волокнами, так и медленными, а быстрые — как выносливыми, так и легко утомляемыми.
- Впрочем у обычных людей, занимающихся спортом на любительском уровне или вообще не занимающихся спортом дела будут обстоять именно так. ММВ, скорее всего будут более выносливыми, чем БМВ, т.к. в них будет гораздо больше митохондрий и ферментов митохондрий.
- Митохондрии, в свою очередь, способны из имеющихся в их распоряжении кислорода (дыхание) и реактивов (жиров или пирувата), в результате химических превращений получать «энергию» — ту самую АТФ, которая в нашем организме обеспечивает почти все энергозатратные процессы.

Предназначение разных типов мышечных волокон

- **Высокопороговые быстрые мышечные волокна (ВБМВ)** – предназначены для **ОЧЕНЬ ТЯЖЁЛОЙ РАБОТЫ** и **БЫСТРОГО ВКЛЮЧЕНИЯ В РАБОТУ** с **СУБМАКСИМАЛЬНЫМ** весом. Используют быстрые источники энергии для своего сокращения, которые способны на быстрый ресинтез (креатинфосфат и гликолиз). Когда атлет поднимает штангу с весом на 1 раз, т.е. 1 повторный максимум (ПМ), то всё это работа **ВЫСОКОПОРОГОВЫХ БМВ**. Чтобы вы себя не поломали, природа придумала подобный механизм, «команду быстрого реагирования», если хотите. Эти волокна очень прочные и **БЕЛЫЕ**.
- **Быстрые мышечные волокна (БМВ)** – предназначены для выполнения **ТЯЖЁЛОЙ** и **ВЫСОКООБЪЁМНОЙ** работы с **УМЕРЕННО-ТЯЖЁЛЫМ ВЕСОМ** (на 6-12 повторений). Используют для сокращения, так же, как и ВБМВ, быстрые источники энергии. Эти волокна тоже называют **БЕЛЫМИ** и их используют все атлеты скоростно-силовых видов спорта (ББ в том числе).

- **Медленные мышечные волокна (ММВ)** – они предназначены для выполнения лёгкой, долгой, монотонной работы. Выполняют МЕДЛЕННЫЕ и ЛЁГКИЕ сокращения. Поэтому они используют более медленные, но экономичные источники энергообеспечения. Одним из таких является **ОКИСЛЕНИЕ ЖИРОВ С ПОМОЩЬЮ КИСЛОРОДА**. Это даёт заметно больше энергии, чем гликолиз, но требует больше времени, т.к. реакция окисления очень сложная и требует много кислорода, из-за которого ММВ называют **КРАСНЫМИ МВ** (т.к. кислород переносится гемоглобином, который даёт волокнам красный цвет). Это те волокна, которые в основном задействуют бегуны-марафонцы, велосипедисты и т.д.

- И такая классификация (деление на быстрые и медленные) не имеет ничего общего с другим делением — на «сильные» и «выносливые» волокна. Выносливость зависит от количества митохондрий в мышце и соответственно, от содержания в ней ферментов митохондрий. С этой точки зрения мышечные волокна делятся на гликолитические (ГМВ) и окислительные (ОМВ). Первые быстро устают, вторые могут работать без усталости. Причем, их сила при этом меньше не становится. Есть еще и так называемые промежуточные волокна (ПМВ), это нечто среднее между ОМВ и ГМВ.

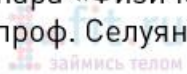
Мышечная композиция



Мышца

Фермент – миозиновая АТФ-аза	Ферменты митохондрий – СДГ	Критерий классификации
Быстрые МВ – Тип IIb	Гликолитические МВ ЛДГ-м	ЛАКТАТ много
Быстрые МВ – Тип IIa	Промежуточные МВ ЛДГ-с, ЛДГ-м	ЛАКТАТ мало
Медленные МВ – Тип I	Окислительные МВ ЛДГ-с	ЛАКТАТ

По материалам семинара «Физическая подготовка спортсмена»,
прочитанного к.б.н., проф. Селуяновым В.Н. в клубе «Гераклион» 07.09.2013



Даешь ОМВ

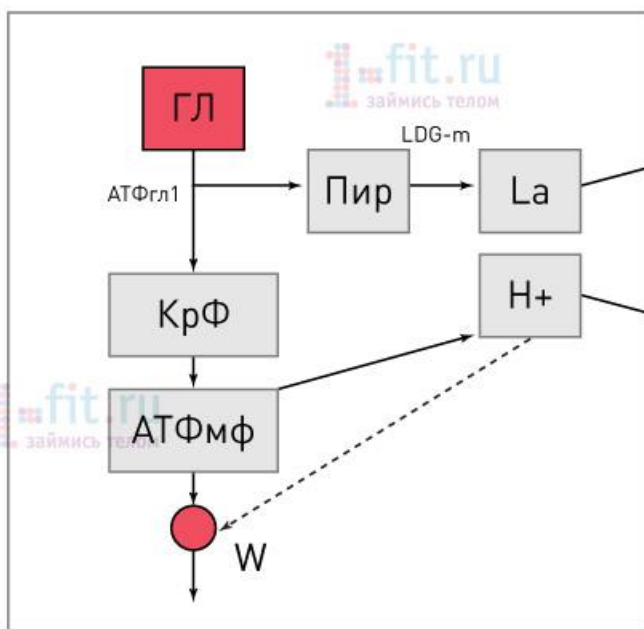
- Как можно догадаться из предыдущего изложения, роль митохондрий в организме трудно переоценить. Они дают выносливость и «пожирают» молочную кислоту, **обеспечивают в 18 раз более полное использование энергии накопленного в мышце гликогена** и так далее. По большому счету, основная концепция профессора Селуянова, благодаря которой он стал известен многим спортсменам и тренерам, может быть в первом приближении описана именно как обоснование высокой роли митохондрий и, соответственно, ОМВ в любых видах спорта, связанных с применением мышечной работы (кроме шахмат, кёрлинга, дартса и прочих им подобных дисциплин). Это грубое упрощение, но с точки зрения любителей вполне имеющее право на существование.
- Критика в адрес такого подхода периодически звучит. В основном она связана с пониманием того, что не единственными митохондриями жив человек. Однако, существование других составляющих спортивной подготовки ничуть не отрицает высокой значимости именно этой работы. (О митохондриях как основе жизни мы еще поговорим позднее).

Модель энергообеспечения мышечной деятельности

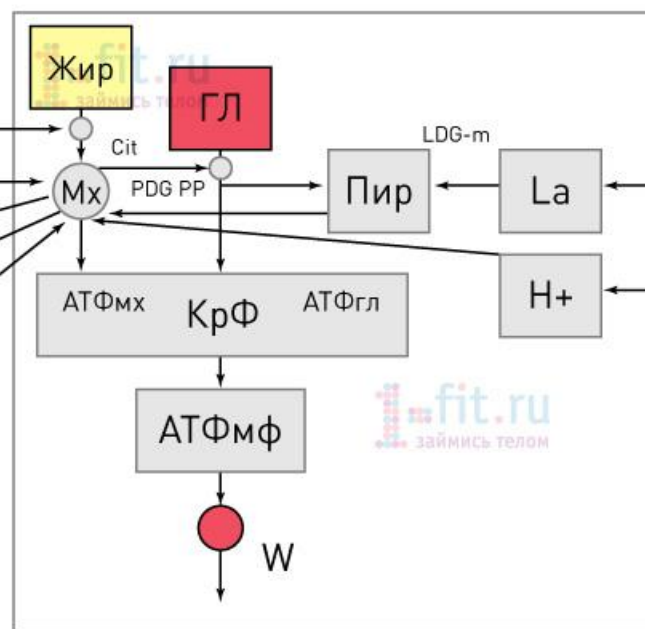


Кровь

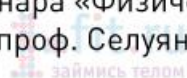
ГМВ



ОМВ



По материалам семинара «Физическая подготовка спортсмена», прочитанного к.б.н., проф. Селуяновым В.Н. в клубе «Гераклион» 07.09.2013.



- Процессы мышечного сокращения, передачи нервного импульса, синтеза белка и др. идут с затратами энергии. В клетках энергия используется в виде АТФ. Освобождение энергии, заключенной в АТФ, осуществляется благодаря ферменту АТФ-азе, который имеется во всех местах клетки, где требуется энергия. По мере освобождения энергии образуются молекулы АДФ, Ф, H^+ .
- Ресинтез АТФ осуществляется в основном за счет запаса КрФ. Когда КрФ отдает свою энергию для ресинтеза АТФ, то образуется Кр и Ф. Эти молекулы распространяются по цитоплазме и активизируют ферментативную активность, связанную с синтезом АТФ. Существуют два основных пути образования АТФ: анаэробный и аэробный.

- **СИНТЕЗ НОВОГО БЕЛКА ЗАПУСКАЕТСЯ ЧЕРЕЗ ДНК КЛЕТКИ.**
- Чтобы гормоны запустили синтез белка нужно скопировать эту информацию из ДНК ядра клетки. А сама цепочка ДНК, как мы знаем, скручена из двух спиралек.
- Чтобы синтез белка запустился **НУЖНО РАСКРУТИТЬ СПИРАЛЬ ДНК!** Как это сделать? С помощью ИОНОВ ВОДОРОДА!
- Ощущали ли вы [жжение мышц на тренировках](#)? Уверен, что да. Когда ваши мышцы горят огнём на тренировке, это результат действия МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ!
- Когда мышцы начинают сокращаться, то начинается использование энергии (молекулы АТФ – аденозин-трифосфата). Чтобы купировать (восполнить) эту трату, организм начинает использовать запас ГЛИКОГЕНА (поглощённых вами углеводов). Данный процесс называется ГЛИКОЛИЗ!
- *Гликолиз* – это процесс расщепления ГЛЮКОЗЫ на **АТФ + МОЛОЧНУЮ КИСЛОТУ!** И чем дольше по времени длится подход в упражнении, тем дольше идёт реакция гликолиза, тем **БОЛЬШЕ В МЫШЦАХ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ**, которая вызывает жжение до тех пор, пока вы не прекратите подход. А где тут ИОНЫ ВОДОРОДА?
- Очень просто, друзья: **Молочная кислота расщепляется на ЛАКТАТ АНИОНА + ИОН ВОДОРОДА!**
- Т.е. в конечном итоге: **АТФ = АДФ + Ф +Н (ион водорода) + Е (энергия);**

Если попроще. При мышечном сокращении всегда появляется остаточный продукт. Обычно это молочная кислота – химическое соединение из лактата и ионов водорода.

По мере накопления внутри мышечного волокна (мышечной клетки) ионы водорода начинают вмешиваться в процесс получения энергии для сокращения мышечного волокна. А как только уровень концентрации ионов водорода достигает критической отметки, мышечное сокращение прекращается. И данный момент может свидетельствовать об максимальном уровне выносливости конкретной мышечной группы.

Митохондрии обладают способностью поглощать ионы водорода и перерабатывать их внутри себя.

Получается следующая ситуация. Если внутри мышечных волокон присутствует большое количество митохондрий, то они способны утилизировать и большее количество ионов водорода. А это означает более длительную работу конкретной мышцы без необходимости прекратить усилие.

В идеале, если митохондрий внутри работающих мышечных волокон достаточно для утилизации всего количества образующихся ионов водорода, то такое мышечное волокно становится практически неутомимым и способным продолжать работу до тех пор, пока будет достаточное количество питательных веществ для сокращения мышц.

Методы гиперплазии миофибрилл ГМВ

- ◆ **Объект** воздействия – ГМВ скелетной мышцы, увеличение количества миофибрилл (силы и скорости сокращения МВ)
- ◆ **Факторы** стимулирующие гиперплазию МВ:
 - ◆ - Аминокислоты (животного происхождения - 1 г/кг),
 - ◆ - Гормоны (СТГ, Тестостерон) как результат стресса,
 - ◆ - Свободный креатин – активизирует метаболизм в клетке,
 - ◆ - Ионы водорода - оптимальная концентрация лабилизирует мембраны.
- ◆ **Параметры метода тренировки**
- ◆ ИСМ – интенсивность сокращения мышцы – 60-100%,
- ◆ ИУ – интенсивность упражнения - 10-100%,
- ◆ П – продолжительность упражнения (серии – подхода) 20-40 с, до отказа +2,
- ◆ ИО – интервал отдыха 5-10 мин, до мин. Н+,
- ◆ КП – количество подходов (серий) – тонизирующая 1-3, развивающая 4-9 раз,
- ◆ КТ/н – количество тренировок в неделю – тониз. Тр. 3-7 раз, развивающая 1/н.

Методы гиперплазии миофибрилл ОМВ

- **Объект** воздействия – ОМВ скелетной мышцы, увеличение количества миофибрилл (силы и скорости сокращения МВ)
- **Факторы** стимулирующие гиперплазию МВ:
 - - Аминокислоты (животного происхождения - 1 г/кг),
 - - Гормоны (СТГ, Тестостерон) как результат стресса,
 - - Свободный креатин – активизирует метаболизм в клетке,
 - - Ионы водорода - оптимальная концентрация лабилизирует мембраны.
- **Параметры метода тренировки**
- ИСМ – интенсивность сокращения мышцы – 10 - 60%,
- ИУ – интенсивность упражнения - менее 50%,
- П – продолжительность упражнения (суперсерии – подхода) ((р-30с, о-30с)х 3-6 раз), серия по 20-40 с, до боли +2,
- ИО – интервал отдыха между суперсериями – 5-10 мин активного отдыха.
- КП – количество подходов (серий) – тонизирующая 1-3, развивающая 4-9 раз,
- КТ/н – количество тренировок в неделю – тониз. тр. 3-7 раз, развивающая 1/н.

- **Почему люди, которые ходят на большие дистанции, не обладают большими ОМВ?** Ведь они непосредственно их и тренируют!
- Тут есть два фактора:
- **Нет прогрессии нагрузок.** Хотя нагрузка лёгкая и монотонная, но она должна расти, иначе мышцам не будет смысла увеличиваться.
- **Нет закисления мышцы.** Да, они работают долго, с большим количеством повторений (тысячи шагов), но **КРОВЬ СВОБОДНО ЦИРКУЛИРУЕТ В МЫШЦАХ** (входит и выходит), поэтому смывает ионы водорода. Соответственно, реакции роста нет.

Как заставить в ОМВ расти миофибриллы?

Хоть ОМВ растут не хуже, чем ГМВ, но для того, чтобы запустился синтез белка в мышечном волокне, необходимо наличие ИОНОВ ВОДОРОДА, которые его запускают.

БГликолитическим мышечным волокнам проще достигнуть этого, т.к. для энергообеспечения они используют АНАЭРОБНЫЙ (бескислородный) способ.

Поэтому кровь (инструмент переноса кислорода в мышцы)

НЕ СМЫВАЕТ ИОНЫ ВОДОРОДА, которые нужны для запуска роста мышц.

Почему это сложнее сделать в ОМВ? Потому что ММВ используют АЭРОБНЫЙ (кислородный) способ энергообеспечения! А это означает, что нужна кровь для транспорта кислорода. Понимаете?

Кровь даёт возможность питаться кислородом (доставляет его), но СМЫВАЕТ ИОНЫ ВОДОРОДА, которые нужны для роста! Вот вам порочный круг, который не позволяет расти ОМВ в обычных условиях.

Если сказать проще, то «родные» способы энергообеспечения позволяют расти ГМВ, но не позволяют расти ОМВ!!! Поэтому при простой ходьбе мышцы расти не будут. Нужно закисление.

Т.е. нужна определённая нагрузка, чтобы **ВКЛЮЧИТЬ** именно **ММВ**, но **НЕ ВЫПУСКАТЬ КРОВЬ ИЗ МЫШЦЫ**, чтобы закислить её!!! Как это сделать? **ПАМПИНГ**, друзья!

Нам нужно использовать **ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ МЫШЦЫ!** Ведь если мышца напряжена, то она не пропускает кровь. Это хорошо, т.к. это способствует накоплению в ней **ИОНОВ ВОДОРОДА!**

ГИПОКСИЯ (нет кислорода из-за постоянного напряжения) —>
АНАЭРОБНЫЙ ГЛИКОЛИЗ (распад глюкозы без участия кислорода) —>

Накопление ИОНОВ ВОДОРОДА.

Ещё раз. Мышца не должна пропускать кровь (постоянное напряжение), происходит анаэробный гликолиз (нет воздуха), поэтому накапливаются ионы водорода (т.к. кровь и кислород не циркулирует).

Теперь давайте рассмотрим, какие должны быть условия для гипертрофии ОМВ.

Практическая схема для гипертрофии ММВ

Что нам нужно для максимальной гипертрофии («раздутия» мышечных клеток):

- 1. Достигнуть жжения и мышечного отказа** (закислить мышцу).
- 2. Использовать постоянное напряжение** (перекрыть доступ крови в мышцу).
- 3. Нагрузка должна быть ЛЁГКОЙ** (30-50% от 1ПМ).
- 4. Скорость выполнения ОЧЕНЬ МЕДЛЕННАЯ** (подъём за 3-4 сек и опускание на 3-4 сек).

- **Условия для роста мышц (ЕЩЕ РАЗ)**
- Итак, что нужно, чтобы росли мышцы?
- **ТРЕНИРОВОЧНЫЙ СТРЕСС (разрушение)!** Он нужен для того, чтобы способствовать выработке АНАБОЛИЧЕСКИХ ГОРМОНОВ! Только тогда тело включит процесс роста (анаболизма).
- **ГОРМОНАЛЬНЫЙ ФОН!** Нам нужны ГОРМОНЫ, которые копируют информацию о синтезе белка из ДНК клетки. Именно благодаря им метаболизм (обмен веществ) сдвигается в сторону роста (анаболизма). Разрушение белковых структур на тренировке заставляет организм восстанавливать разрушения. Это залечивание, как раз, и называется СИНТЕЗ БЕЛКА.
- **ИОНЫ ВОДОРОДА!** О них мы сегодня уже достаточно много говорили. Они РАСКРУЧИВАЮТ СПИРАЛЬ ДНК для того, чтобы информация о синтезе белка стала доступна для считывания гормонами (стероидно-рецепторными комплексами). Если не будет достаточного количества ионов водорода, которые выделяются в ответ на расход АТФ, то у гормонов не будет возможности считать информацию о синтезе белка и запустить рост. **ЗАПОМНИТЕ:** ГОРМОНЫ (стероиды) без тренировочного стресса НЕ ДАДУТ РЕЗУЛЬТАТА, а ТРЕНИРОВКА БЕЗ ГОРМОНОВ ДАСТ!
- **КРЕАТИНФОСФАТ!** Даёт энергию молекуле ДНК для ей быстрой работы. Так же добавка КРЕАТИН МОНОГИДРАТ может способствовать выполнению дополнительных пары повторений на тренировке. Хорошая вещь.
- **АМИНОКИСЛОТЫ для роста!** Для того, чтобы вырастить мышцы, нужно чтобы было из чего растить! Аминокислоты – это пластический строительный материал для роста мышц.



Можно мышцы вырастить и так. Россиянка Наталия Кузнецова — самая накачанная девушка планеты. Когда-то весила 39 килограммов. Сейчас ее называют «Железной русской», «Миссис Сталь», «подругой Халка», а фан-клубы 28-летней бодибилдерши существуют во многих странах. На Западе она популярнее, чем в России. Даже комментарии в ее Instagram — почти все на английском. «Ты великолепна!», «Русская богиня мускулов», «Если есть на свете совершенная женщина, то это ты», — пишут поклонники. Наталия Кузнецова (до замужества Трухина) — чемпионка мира, Европы и Евразии по жиму штанги лежа и становой тяге, чемпионка мира по армлифтингу.

Жмет от груди 175 кг, делает становую тягу с весом 250 кг, приседает со штангой в 280 кг. Считается сильнейшей женщиной мира. Вот фанаты и млеют.

- Как профессиональный пауэрлифтер Наталия выступает в категории без допинг-контроля: «Технологии совершенствуются, есть современная фарма, которую трудно обнаружить. К тому же спортсмены, которые постоянно принимают допинг, перед соревнованиями чистят кровь. Я не хочу этим заморачиваться, мне лень чисткой заниматься, сдавать анализы, а потом лицемерить в интервью, объясняя, что я таких результатов на кефире добилась». Девушка усмехается, когда слышит новости про допинговые олимпийские скандалы: «В спорте высших достижений давным-давно уже нет натуральных рекордов. Просто есть команды, которые умеют правильно обходить контроль, — на них работает огромный штат специалистов. А у кого-то технологии или организация отстают».

Немного о фитнесе.

Весь арсенал современного фитнеса содержит три базовые составляющие, неотделимые друг от друга: аэробную тренировку, силовую тренировку и рациональное питание.

Но почему-то женщины из этого списка выбирают, как правило, только аэробику (включающую множество направлений: шейпинг, стретчинг, степ-аэробику и другие), да может еще, скрепя сердце, рациональное питание. Когда фитнес-тренер советует силовую тренировку, это вызывает гораздо меньше энтузиазма, чем жиросжигающий урок. И зря: сжигание жира и укрепление мышц – две стороны одной медали. Если вы сбросите вес, но не обзаведетесь мышечным рельефом, ваши усилия никто не оценит.

- Потенциал мужчин генетически таков, что они могут нарастить мышечную массу в 20–30 раз быстрее и больше, чем женщины. Общие показатели мышечной силы у женщин, не занимающихся спортом, на 30–40% меньше, чем у мужчин (также не занимающихся спортом).
- Различна и топография силы: у женщин, по сравнению с мужчинами, относительно слабее развиты мышцы рук, плечевого пояса и туловища.
- Поэтому вряд ли вы когда-либо встречали слишком накачанную или же просто накачанную женщину. Это просто невозможно.
- Наоборот, силовые упражнения помогают женщинам стать стройнее, поскольку сжигают жировую массу. Женщинам силовая подготовка еще более важна, чем мужчинам.



Силовые упражнения у женщин в большей степени снижают процент жировой ткани, но в меньшей степени, чем у мужчин, влияют на прирост мышечной массы. Что используем в качестве силовых упражнений в Скандинавской ходьбе? Правильно работа с собственным телом.

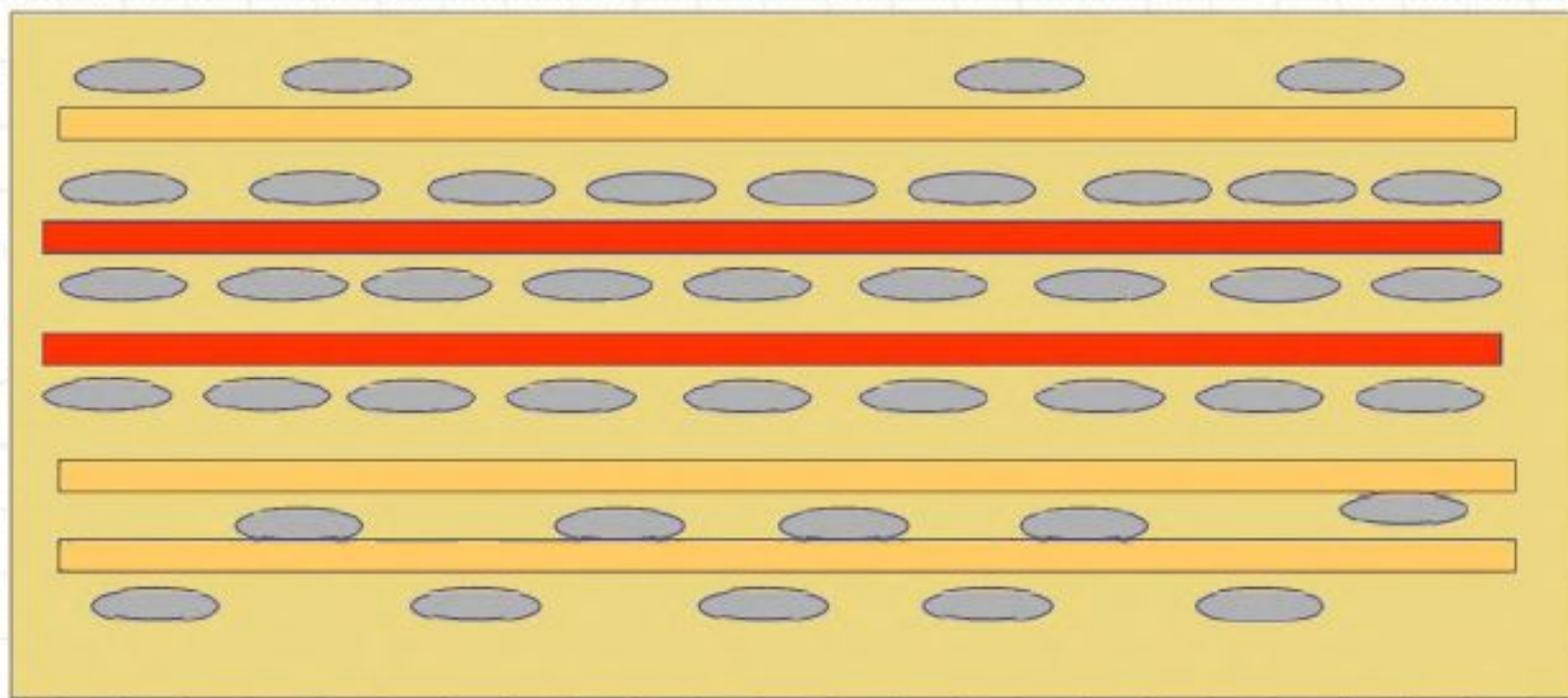
Аэробика ничего не делает для наращивания или восстановления мышечной массы. То есть необходима комбинация тренировок по аэробике и силовых нагрузок.

Стресс, вызванный физической нагрузкой, заставляет вырабатываться различные ростовые факторы, которые стимулируют так называемые клетки-сателлиты, это своего рода стволовые клетки мышц. А также наблюдаются положительные эффекты в других органах и тканях. За счет этого при регулярных физнагрузках происходит регенерация и восстановление не только тканей, подвергшихся стрессу, но и других повреждений, накопившихся в процессе старения. Ученые называют такой умеренный стресс греческим словом [«гормезис»](#). Его можно перевести как «то, что нас не убивает, делает сильнее».

- Упражнение является формой гормезиса , которая является одной из форм стресса помещен на биологическую систему - организм в целом, или клеток, или органа - что приводит к усилению активности систем реагирования стресс. Идея заключается в том, что небольшой стресс приводит к здоровью, как организм становится сильнее с тем, чтобы иметь возможность выдерживать эти напряжения.
- Но горметический стресс должен оставаться в зоне здоровья. Если вы тренируетесь много, и постоянно чувствуете усталость, или болеете простудами чаще, чем кажется нормальным, что может быть признаком того, что вам нужно меньше двигаться и больше отдыхать. (Это может быть признаком других вещей тоже, например, плохое питание.) Трудно сказать, насколько это слишком много, но каждый день физические нагрузки, особенно бег, могут пересекать эту линию. Что не убивает, то не всегда может сделать

Метод гиперплазии митохондрий в ОМВ

Новые митохондрии образуются вокруг новых миофибрилл



Методы гиперплазии митохондрий ГМВ

- **Объект** воздействия – ГМВ скелетной мышцы, увеличение количества митохондрий (продолжительность работы без утомления – выносливость МВ)
- **Факторы** стимулирующие гиперплазию Мх МВ:
 - - Активность МВ,
 - - Аминокислоты (животного происхождения - 1 г/кг),
 - - Гормоны (СТГ, Тестостерон) как результат стресса,
 - - Достаток кислорода,
 - - Минимум ионы водорода в МВ.
- **Параметры метода тренировки**
- ИСМ – интенсивность сокращения мышцы – 60-100%,
- ИУ – интенсивность упражнения - 60-100%,
- П – продолжительность упражнения (серии – подхода) 3- 40 с, до легкого локального утомления,
- - Пример: бег спринтерский 3-5 с, многоскоки -10 отталкиваний, отжимания от пола 10 раз, Бег на уровне АИП (2-4 мин).
- ИО – интервал отдыха 45с –5 мин, при условии минимизации Н⁺,
- КП – количество подходов (серий) – тонизирующая 10, развивающая 20-40 раз,
- КТ/н – количество тренировок в неделю – тониз. Тр. 2-3 раз, развивающая 7/н.

ОРГАН	КЛЕТКА	ОРГАНЕЛЛА	ФАКТОРЫ	ИНТЕНСИВНОСТЬ СОКРАЩЕНИЯ МЫШЦЫ	ИНТЕНСИВНОСТЬ УПРАЖНЕНИЯ	ПРОДОЖИТЕЛЬНОСТЬ УПРАЖНЕНИЯ	ИНТЕРВАЛ ОТДЫХА	КОЛ-ВО ПОВТОРЕНИЙ	КОЛ-ВО ТР-ОК В НЕД.
<u>Мышца</u>	ГМВ (БМВ)	МФ	<u>Аминокислоты (АМК), гормоны (ГР), Креатин (Кр), H+</u>	>80%	<u>10% при упр со штангой (поднял-100% бег спринт или жим без паузы)</u>	<u>До отказа, 6-12 раз до 40 сек при жиме с паузой 8-15сек без отдыха</u>	<u>Активный, 5-10 мин</u>	<u><3 поддерживающая</u> <u>4-9 развивающая (16 на АС)</u>	7 1
		МХ	<u>АМК, ГР, O2, НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ H+!</u>	<u>>80%, либо 30-50% с макс интенсивностью</u>	<u>80% (темповые упражнения)</u>	<u>бег 3сек, 5-10 прыжков, жим 10 раз, 10-15 сек</u>	<u>45сек-60сек</u>	<u>30раз не допустить закисление</u>	4-14
				<u>АнП</u>	<u>АнП, Определяем пульс уровня анаэробного порога и бегаем на этом пульсе</u>	<u>2-30 минут</u>	<u>2 мин</u>	<u>до 40 раз (ограничено гликогена)</u>	7
	ОМВ	МФ	<u>АМК, ГР, КР, H+</u>	<u><60%, до 30%</u>	<u><50%</u>	<u>30-45 сек, до боли</u>	<u>Активный, 5-10 мин</u>	<u><3 поддерживающая</u> <u>4-9 развивающая</u>	1(2)
		МХ	<u>АМК, ГР, O2, НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ H+!</u>						
<u>Сердце</u>	<u>Миокардиоцит</u>	МФ	<u>D гипер-я (утолщение миокарда)</u>	<u>ЧСС>180</u>		<u>60 (набираем пульс) +30 (работа на пульсе) интервальные тренировки</u>	<u>2 мин</u>	<u>40</u>	1
		МХ	<u>L гип-я (растяжение)</u>	<u>ЧСС=120-150</u>			<u>2-12 часов</u>		7

Гипертрофия миокарда

D-гипертрофия

$\uparrow m_{\text{миокарда}}$ без изменения
полостей левого желудочка:
гиперплазия органелл (МХ и
МФ)

L-гипертрофия

$\uparrow m_{\text{LV}}$, рост полости левого жел.
 \uparrow кол-ва саркомеров в
миофибриллах

Срок жизни митохондрий

- Жизненный цикл митохондрий около 20-30 дней. Если в течение этого периода хорошо «кормить» свои митохондрии, они будут расти или удерживать массу накопленных в них ферментов. Если в течение этого срока бездельничать, митохондриальная масса будет почти полностью потеряна. Поэтому, если человек ложится надолго в больничную койку, а затем начинает ходить (после длительного бездействия), он задыхается даже при обычной ходьбе. Причина в том, что когда-то бывшие окислительными мышечные волокна стали гликолитическими. Мышцы с преобладанием ГМВ выделяют при работе большое количество лактата, который нечем переваривать (нет митохондрий).
- *[С другой стороны, есть факт: бывшие спортсмены очень быстро набирают (или частично восстанавливают) свою форму. Это говорит о хорошей «памяти» мышц. После начала тренировок митохондриальная масса относительно быстро восстанавливается у тех, у кого ее когда-то было много. Это происходит намного быстрее, чем создание митохондриальной массы у тех, у кого ее в больших количествах раньше не было*

- **Сухожильные концы мышечных волокон**
- Тренировки развивают как мышцы, так и их сухожильные окончания. Однако, скорость укрепления последних гораздо ниже. Если на адаптацию к новому, более высокому уровню нагрузки, центральной части мышц требуется около 15 дней, то сухожильным окончаниям — около трех месяцев! Это приводит к тому, что быстро прогрессирующие спортсмены часто получают травмы связок, в том числе, как результат накопления микротравм. Особенно опасны в этой связи эксцентрические нагрузки (работа мышц с их удлинением, например, при

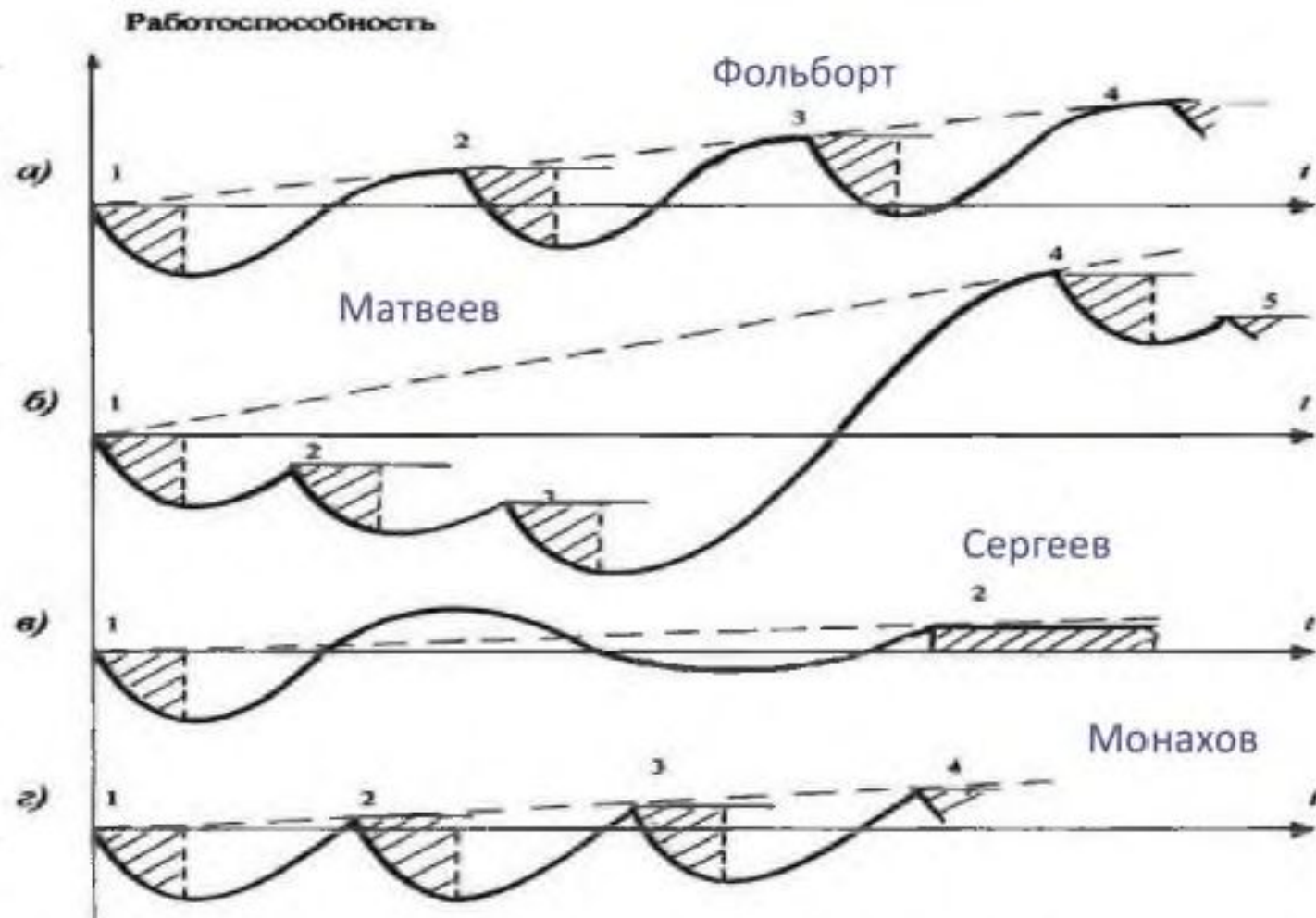
Заминка при физических упражнениях

Если после тяжелой мышечной работы заминку не проводить, полное очищение организма от лактата потребует около часа. Если же использовать активный отдых, что уже через 5-10 минут уровень лактата падает до безопасного. Нужно помнить, что при тяжелой мышечной работе максимальная концентрация лактата часто достигается НЕ во время выполнения упражнений, а вскоре после снятия нагрузки. Это связано с тем, что в мышцах продолжается процесс анаэробного гликолиза, направленный на восполнение потерянных запасов АТФ. Во время заминки поддерживают легкую двигательную активность в гарантированно аэробном режиме.

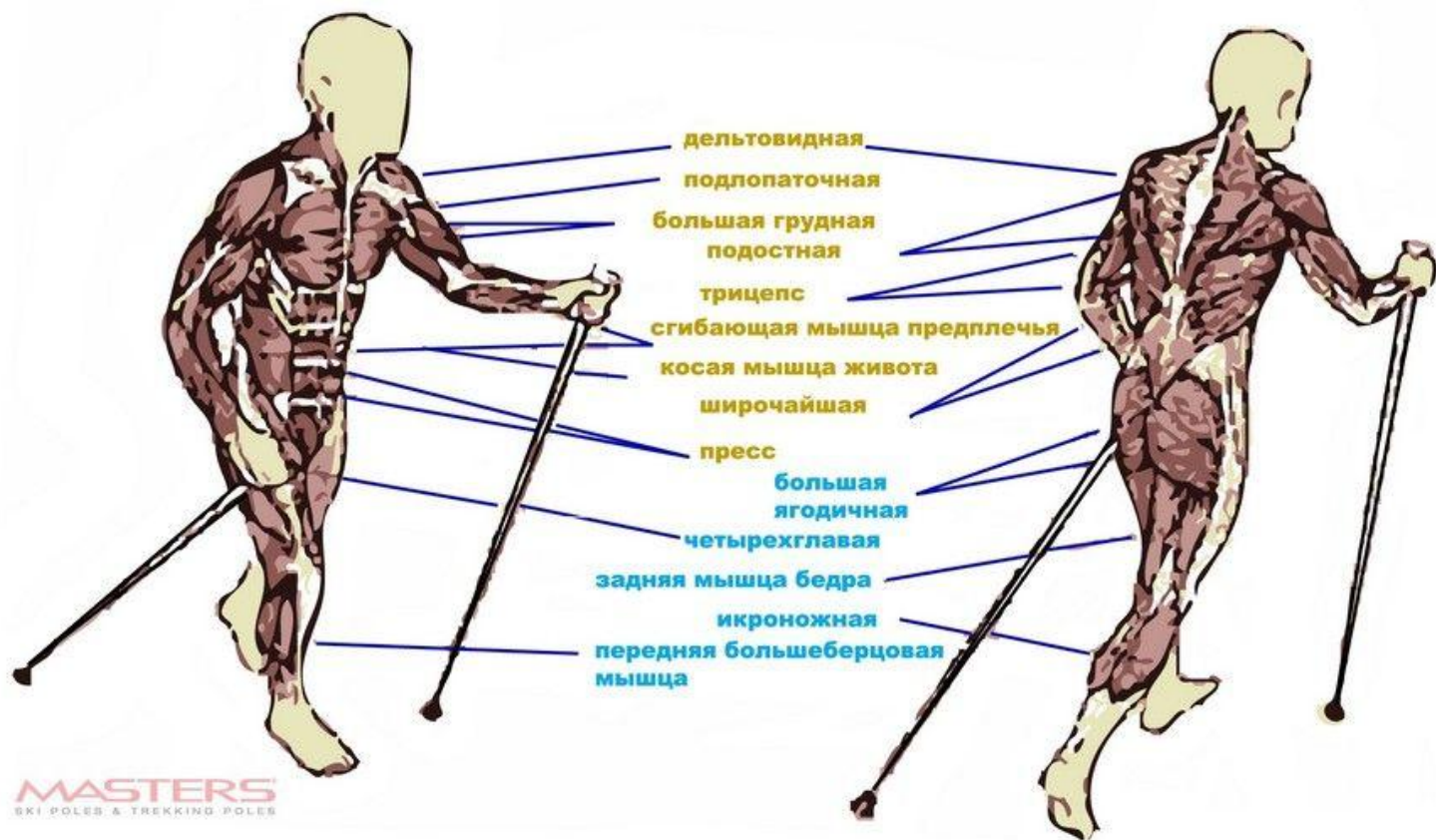
- **Эндокринный ответ на тренировку рук и ног при Скандинавской ходьбе**

Сформированный ногами мышечный стресс вызовет более высокий рост гормонов, чем это могло бы быть инициировано только руками, а эффект от этого будет распространен на все тренируемые мышцы. Таким образом повышается общий эффект от тренировки.

Суперкомпенсация



Часть 2. Биомеханика мышц в цикле движений скандинавской ходьбы



Рассмотрим на биомеханическом уровне и начнём по порядку, с работы (движений) конечностей..

Комфортная, (лёгкая, без излишнего напряжения) мягкая поступь с пятки на носок, как бы перекатываясь, последовательно включаются все мышцы, связки голеностопного сустава. Что обеспечивает уверенную, широкую, упругую и вместе с тем мягкую поступь. При этом, делая следующий шаг вперед, приземляясь на пятку, переносим упор (перекатываясь) по всей стопе, отрывая пятку от земли, отталкиваемся большим пальцем. В отличии от бегового шага, в структуре которого присутствует фаза полета, (при приземлении происходит неизбежный удар стопой о грунт, причем, чем быстрее бег, тем сильнее удар, сила которого передается на коленный, тазобедренный суставы, на нижнюю, крестцовую часть позвоночника, что далеко не всегда способствует укреплению здоровья).

Мышцы ног во время скандинавской ходьбы последовательно «включаются» в работу: мышцы стопы, голени, икроножные мышцы, мышцы бедер, коленные, тазобедренные суставы. В этом важная особенность техники скандинавской ходьбы.

Механика работы ног в скандинавской ходьбе

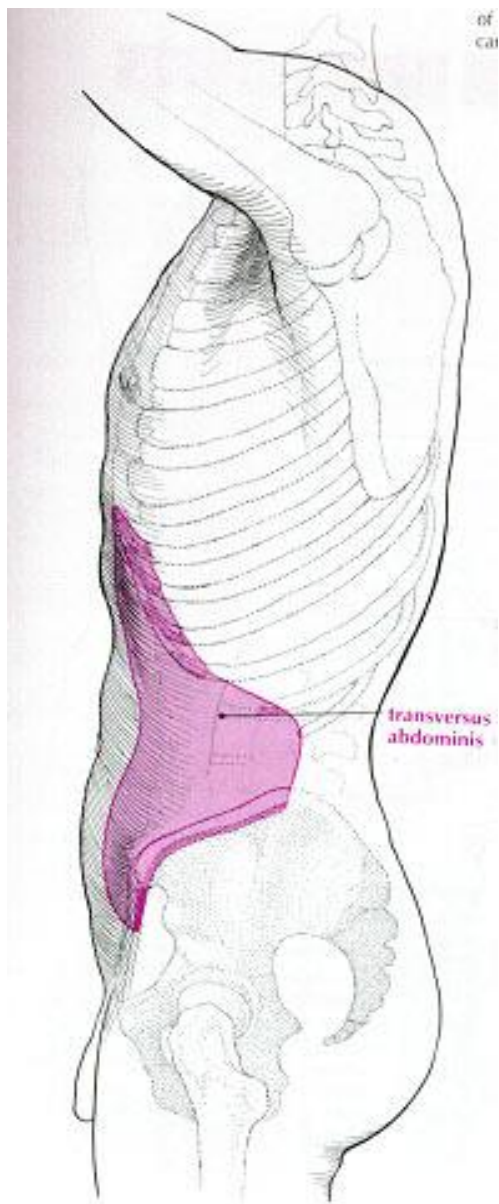
Основные уставки	Тазобедренный	Коленный	Голеностопный
<p>Движения, совершаемые в суставах</p>	<p>В фазе переноса (перемещение ноги вперед): сгибание. В фазе опоры (перемещение ноги назад): разгибание.</p>	<p>В фазе переноса (перемещение ноги вперед): разгибание. В фазе опоры (перемещение ноги назад): сгибание.</p>	<p>В фазе переноса (перемещение ноги вперед): тыльное сгибание. В фазе опоры (перемещение ноги назад): подошвенное сгибание.</p>
<p>Главные мышцы, участвующие в движениях</p>	<p>В фазе переноса: подвздошно-поясничная мышца, прямая мышца бедра, входящая в четырехглавую мышцу бедра, гребенчатая мышца, портняжная мышца. В фазе опоры: большая ягодичная мышца, задняя группа мышц бедра, глубокие мышцы, отвечающие за вращение ноги в тазобедренном суставе.</p>	<p>В фазе переноса: четырехглавая мышца бедра. В фазе опоры: задняя группа мышц бедра, подколенная мышца, икроножная мышца, тонкая мышца, портняжная мышца.</p>	<p>В фазе переноса: передняя большеберцовая мышца, длинный разгибатель пальцев стопы, разгибатель большого пальца стопы. В фазе опоры: икроножная мышца, камбаловидная мышца, длинный сгибатель пальцев, длинный сгибатель большого пальца стопы, короткая малоберцовая мышца, длинная малоберцовая мышца, подошвенная мышца, задняя большеберцовая мышца.</p>

Одновременно, синхронно с мышцами ног, включаются в работу мышцы рук по диагональному принципу: левая нога – правая рука, и наоборот, правая нога – левая рука, как при ходьбе на лыжах классическими ходами. Выполняя ритмичные, размашистые движения палками активно включаются в работу мышцы рук, плечевого пояса, мышцы спины, грудные мышцы, мышцы брюшного пресса. В результате, благодаря активной работе перечисленных мышечных групп, в значительной степени снижается нагрузка на мышцы ног и прежде всего на коленные, тазобедренные суставы, голеностопные суставы и на пояснично – крестцовый отдел позвоночника, что помогают снижать (поглощать) ударную нагрузку на перечисленные суставы, что очень важно при профилактике таких заболеваний, как [артроз](#), [артрит](#) и других заболеваниях опорно – двигательного аппарата.

Необходимо обратить внимание на работу мышц рук: в момент отталкивания палкой о грунт кисть руки с силой сжимает рукоятку палки, и это усилие длится 1-2 секунды (в зависимости от темпа ходьбы). Затем по инерции рука продолжает движение за спину, но уже кисть руки в расслабленном состоянии. **В этом и заключается феномен функции мышцы: напряжение расслабление в совокупности с легочным и диафрагмальным дыханием, что обеспечивает идеальное кровообращение.**

Следует помнить, что позвоночник человека на генетическом уровне создан природой для функционирования в горизонтальном положении, в опоре на четыре конечности. В процессе эволюции человек принял вертикальное положение, что привело ко многим проблемам здоровья. Занятия скандинавской ходьбой помогает решать проблемы профилактики заболеваний позвоночника и всего опорно-двигательного аппарата, т.к. **при занятиях скандинавской ходьбой палки являются как бы продолжением рук. Это создает феномен передвижения человека с помощью четырех конечностей, что в значительной степени облегчает работу позвоночника, суставов и всего опорно-двигательного аппарата.**

- **Нарушение функции глубоких (локальных) мышц** является главной причиной хронических болевых симптомов поясничного отдела позвоночника.
- Ряд научных исследований подтверждает, что хронические болевые симптомы поясничного отдела позвоночника сопряжены с ослаблением механизмов активации, уменьшением силы, выносливости и даже атрофии этих мышц.



- **Поперечная мышца живота сокращается при ВСЕХ быстрых движениях тела, верхних и нижних конечностей, до того как активируются мышцы, производящие движение. У больных с хроническим болевым синдромом такой механизм не функционирует.**
- Cresswell 1994, Hodges 1997, 1999

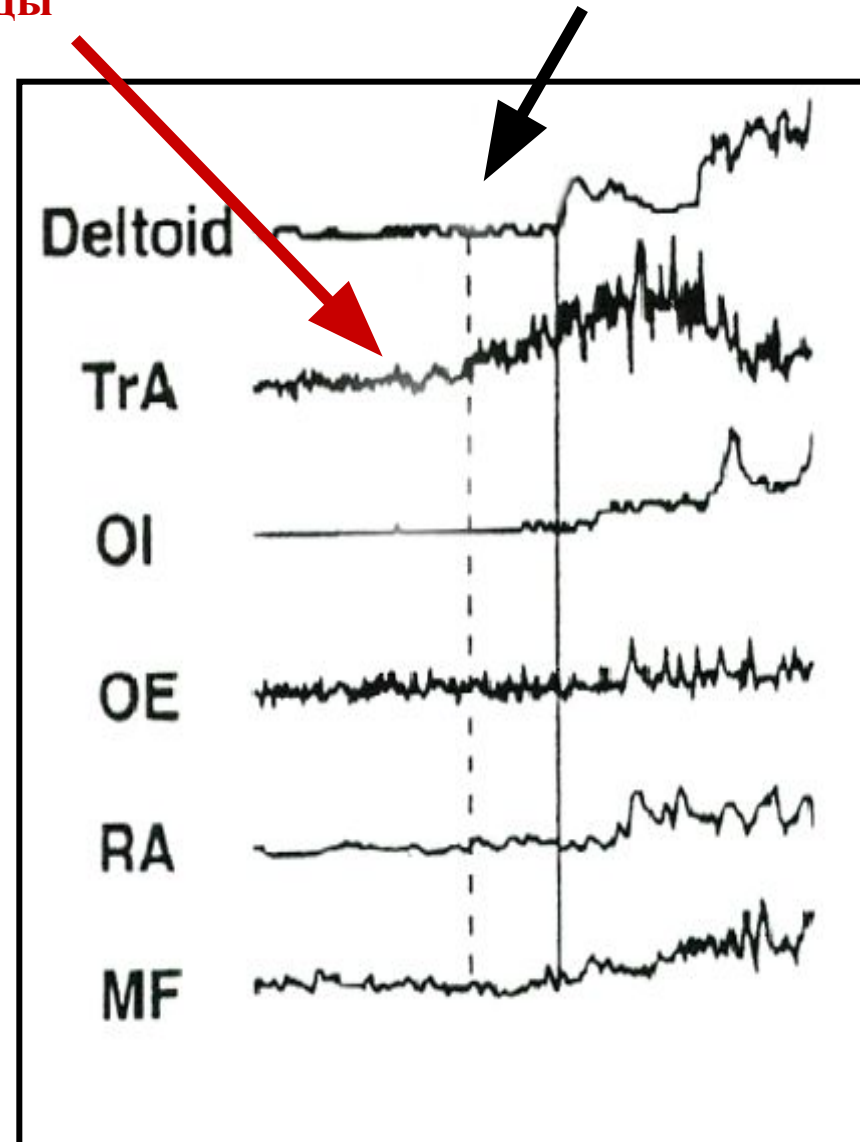


БОЛЬ

- Дельтовидная мышца
- Поперечная мышца живота
- Внутренняя косая мышца живота
- Наружная косая мышца живота
- Прямая мышца живота
- Многораздельная мышца

Активация
поперечной мышцы
живота

Активация
дельтовидной мышцы



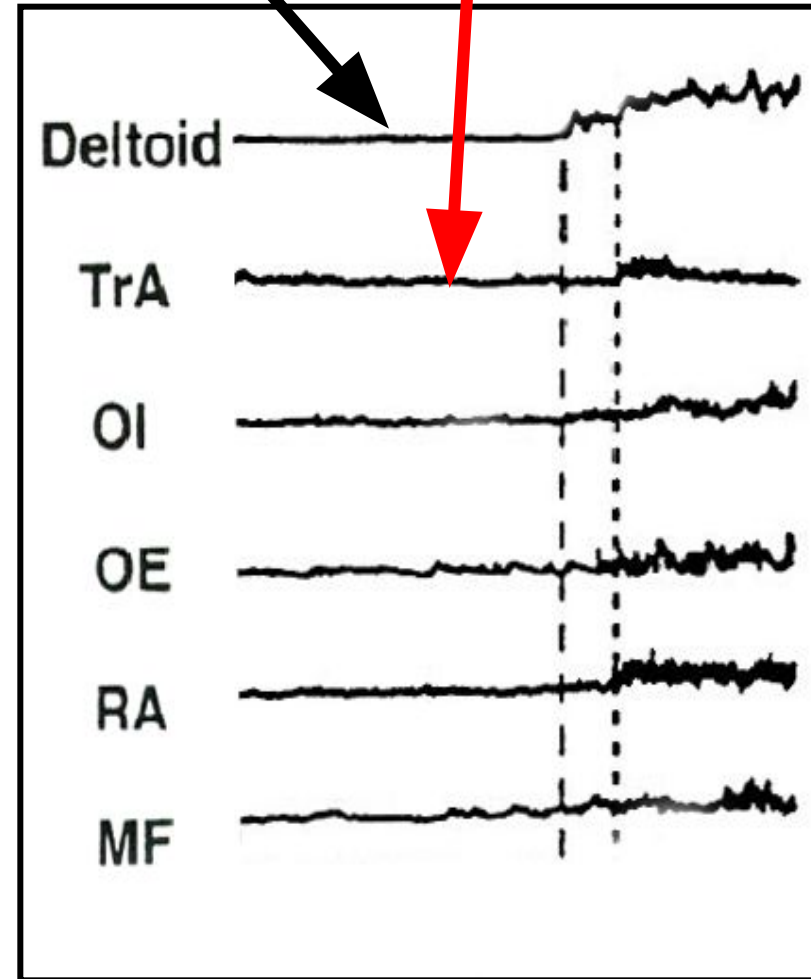


БОЛЬ

- Дельтовидная мышца
- Поперечная мышца живота
- Внутренняя косая мышца живота
- Наружная косая мышца живота
- Прямая мышца живота
- Многораздельная мышца

**Активация
дельтовидной мышцы**

**Активация
поперечной мышцы
живота**



Важными целями Скандинавской ходьбы являются:

- **Нервно-мышечной активации посредством создание эффективной активной стабилизации крупных суставов и позвоночника с последующим восстановлением оптимального двигательного стереотипа.**
- **Нервно-мышечная активация мышц, стабилизирующих поясничный отдел позвоночника (поперечной мышцы живота, многораздельной мышцы);**
- **Последующая коактивация глубоких мышц с поверхностными с целью формирования оптимального двигательного стереотипа;**
- **Сенсомоторная тренировка.**

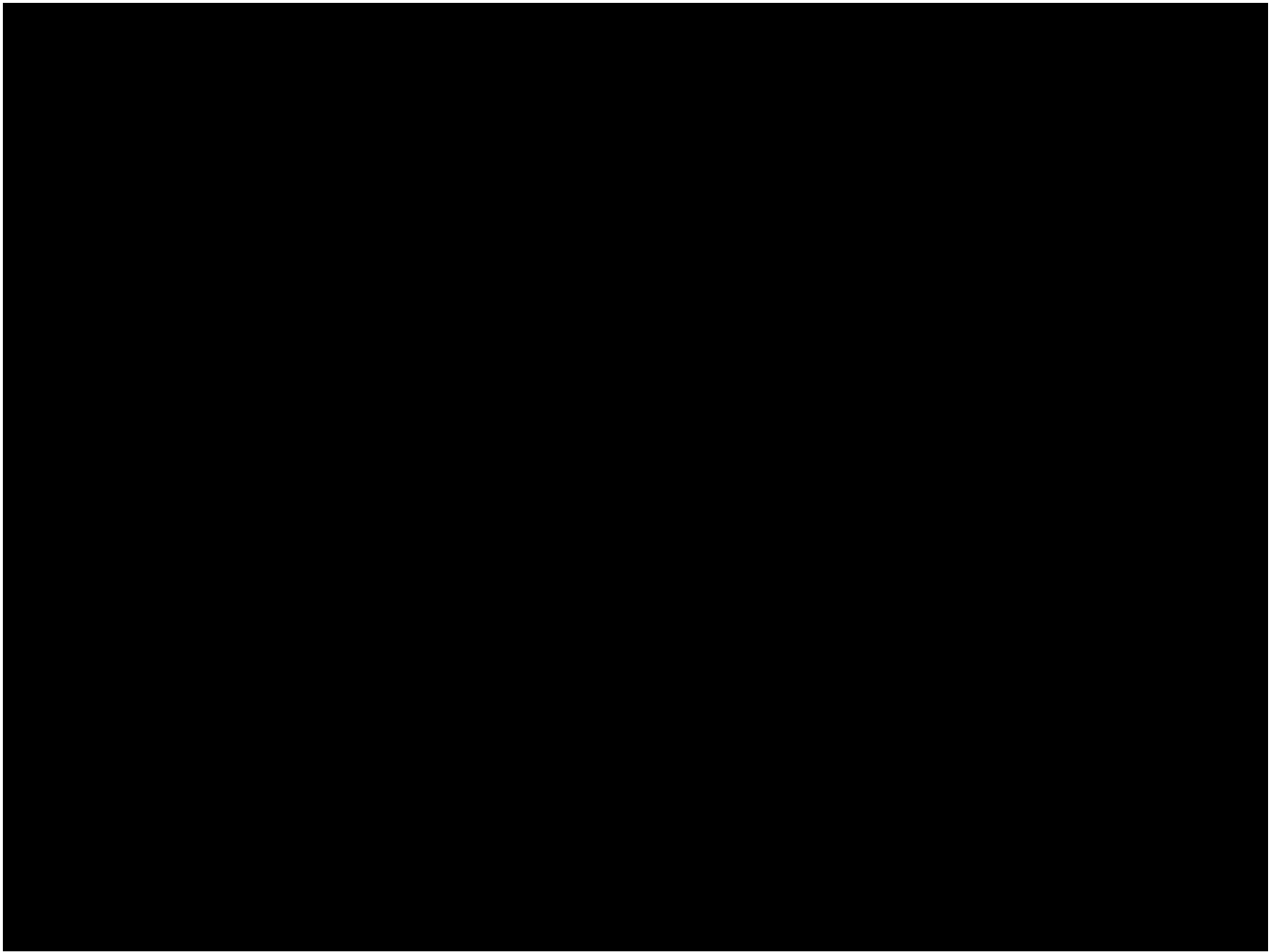
Скандинавская ходьба



Чтобы понять, почувствовать эффективность скандинавской ходьбы нужно пройти буквально несколько десятков метров в небольшой подъём (хотя бы 5- 7 градусов). Первое, что Вы почувствуете, мышцы рук «заберут» часть нагрузки у мышц ног (от 15% до 30% в зависимости от уровня Вашей технической и физической подготовки).

При активной работе рук включатся в работу мышцы плечевого, шейного отделов, что обеспечивает улучшение кровообращения головного мозга.

Главный феномен скандинавской ходьбы заключается в том, что в процессе занятий осуществляется динамичная, идеальная с точки зрения последовательности «включения», гармоничная работа практически всех групп мышц (мелких, средних, крупных), позвоночника, опорно-двигательного аппарата, что в совокупности с глубоким, ровным, легочным, диафрагмальным дыханием обеспечивает гармоничную, равномерную, работу мышц, мощную дыхательную функцию организма, идеальное кровообращение, ритмичную работу сердечно-сосудистой системы. Это способствует идеальной, гармоничной аэробной, силовой, дыхательной нагрузке всего организма и быстрому восстановлению после окончания учебно-тренировочного занятия.



Часть 3. Гигиенические правила при занятиях Скандинавской ходьбой

Для занятий кроме спортивного инвентаря (палок для ходьбы) необходимо

- 1. Функциональная одежда**
- 2. Обувь**
- 3. При необходимости рюкзак**
- 4. Гаджеты для самоконтроля
(пульсометр, шагомер, фитнес-браслет
и т.д.)**

- В повседневной жизни удобную одежду вы выбираете по своему вкусу. Для скандинавской ходьбы она должна быть удобной и не мешать движениям вашего тела. Предпочтение следует отдавать тканям из натуральных материалов, которые способны пропускать воздух.
- Вы уже знаете, что заниматься можно круглогодично, так что одежду лучше выбирать в соответствии с сезоном. Здесь нет единых стандартов, хотя можно дать определенные рекомендации. Например, не рекомендуется использовать хлопчатобумажные вещи (джинсы, футболки и т. д.). Такая одежда быстро намокает и становится неприятно липкой и тяжелой. В холодную погоду лучше надеть несколько слоев тонкой легкой одежды. Таким образом, лучше сохраняется не только тепло, но и свобода движений.
- Зимняя экипировка может включать специальное термобелье, при этом нужно обязательно учитывать особенность климата вашего региона. Присмотритесь к утепленным комбинезонам, но не торопитесь покупать профессиональное снаряжение для лыжников, оно может не пригодиться.

- При скандинавской ходьбе выделяется большее количество тепла, чем при обычной прогулке, но меньшее, чем при беге. Если внутреннего тепла будет слишком много, вы вспотеете и можете простудиться, если мало – можете переохладиться. В условиях зимних тренировок актуален эффект «луковицы»: футболка, водолазка, свитер, жилет, парка (зимняя куртка), все это разной толщины и качества. Не обязательно надевать на себя сразу все предметы одежды, можно варьировать их в зависимости от состояния погоды. Если на улице холодный воздух, не забудьте надеть спортивную шапку, перчатки и предусмотреть защиту для горла.
- Весенние и осенние занятия могут сопровождаться дождями, что, скорее всего, испортит настроение и сами занятия. Конечно, можно смалодушничать и остаться дома. Однако лучше собраться с силами и прогуляться на свежем воздухе. В этом случае не забудьте надеть непромокаемую куртку и обувь. Также куртка должна быть достаточно легкой. Если такой нет, воспользуйтесь обыкновенным полиэтиленовым дождевиком. Не рекомендуется в такую погоду надевать хлопковые футболки, так как они быстро впитывают влагу и могут затруднять движение, как и синтетическая одежда. К решению данного вопроса следует подходить глубоко индивидуально, руководствуясь собственным жизненным опытом.

- Для занятий поздней осенью подойдут утепленные легинсы (проще говоря, лосины) с высокой посадкой в комплекте с толстым вязаным свитером, шапкой и митенками. Если осень теплая, на пешеходную прогулку можно выходить в обычном спортивном костюме.
- Летом используйте хлопковые майки, футболки, тенниски и шорты из натуральных материалов. Обязательно возьмите кепку от солнца, лучше светлых тонов. Если непременно хотите спецодежду, тогда присмотритесь к футболкам и шортам для бега, езды на велосипеде или катания на лыжах.
- Не стоит пренебрегать и кремом от солнца. Пригодятся и легкие фитнес-перчатки, ведь даже летом нужно защищать запястья от травм, а кожу рук от мозолей, которые могут появиться от многократного соприкосновения с ручкой скандинавской палки

Обувь для скандинавской ходьбы

- Обувь обязательно должна быть удобная, так как она играет далеко не последнюю роль. Комфортное состояние стопы поможет правильно распределять нагрузку на ноги, что позволит совершать прогулки на более длинные дистанции.
- Ваша обувь должна хорошо фиксировать носок и пятку, не давить на ногу, не сковывать движений, не скользить, не слетать при резком выбросе вами ноги вперед. Очень важно, чтобы подошва была гибкой и не трескалась, она должна повторять анатомические особенности вашей ступни. Резиновая, например, очень гибкая, но, если обувь не имеет дополнительной ортопедической стельки, будут болеть ноги. В разное время года и для разной местности желательно иметь несколько вариантов.

- **Слипоны – легкая обувь без шнуровки.** Они были созданы как легкая спортивная обувь для серфинга. Состоят из парусины и резиновой подошвы. Слипоны являются летним вариантом для городских жителей, посещающих парки и зоны с зелеными насаждениями. Удобство в том, что она хорошо сидит на ноге, имеет отличное сцепление с полом благодаря тонкой подошве. В них можно взбираться на холмики, спускаться по камешкам, ходить по сухой земле, асфальту. Однако быстро стирается подошва. Слипоны с тканевым верхом не сваливаются с ноги даже в дождь, но подошва становится скользкой. Так что в качестве разового выхода можно использовать, а для постоянного использования не подойдут.



- **Сникерсы – подвид спортивной обуви.** Это промежуточный формат между кроссовками и кедами, получивший свое название из-за возможности бесшумного передвижения. Они, как правило, обладают достаточно толстой плоской подошвой и массивным верхом. Сникерсы являются неотъемлемой частью уличной моды и не рассматриваются как спортивная обувь.
- Не вздумайте надевать их во время занятий скандинавской ходьбой, если беспокоитесь о собственном здоровье. Сникерсы не являются спортивной обувью, хотя и выглядят похоже. Щиколотка зафиксирована достаточно надежно, но из-за платформы ваше тело не сможет сохранять нужный баланс. Не говоря уже о том, что, делая шаг, вы должны «прокатывать» свой вес с пятки к носку. В данной обуви это сделать невозможно, так как распределение нагрузки меняется из-за платформы



- **Кеды.** Вполне допустимы. Конверсы (классические черно-белые кеды) дадут вашей ноге дополнительную фиксацию (они приемлемы, только если не стесняют движений). Кеды подходят для занятий в сухое и не слишком холодное межсезонье. Это связано с тем, что чаще всего они изготовлены из ткани, могут промокать и сильно пачкаться во время дождя или на участках с водоемами и влажным грунтом. В городских условиях могут применяться с хорошей стелькой и носками. Иначе при длительных прогулках будут болеть пятки.



- **Кроссовки.** Это семейство обуви наиболее хорошо подходит для занятий скандинавской ходьбой. Можно выбрать модель с утеплением, можно – с амортизирующей подошвой. Выбирая кроссовки, важно уделять внимание их весу и качеству. Чаще всего их можно видеть на ногах людей, занимающихся скандинавской ходьбой в парках и на территории зон с зелеными насаждениями. Однако для дальних походов кроссовки могут оказаться слишком ненадежными. Они могут спасовать перед морозом или дождем



- **Трекинговая обувь** — «ботинки для путешествий». Скандинавская ходьба с палками по трудному ландшафту с подъемом в гору или спуском к водоему требует специальной подошвы, обеспечивающей сцепление с поверхностью. Это касается и полотна. В данном случае и для любителей походов, и для городских ходунов хорошо подойдет трекинговая обувь. Она легко перенесет грязь и снег. Однако летом в черте города в таких ботинках будет очень жарко и не комфортно.



Рюкзак для занятий

- Для активного по жизни человека универсальным инвентарем является рюкзак. Он освобождает ваши руки от необходимости нести бутылку с водой, сменную обувь, ветровку, телефон, кошелек и все остальное, что необходимо иметь с собой при длительных занятиях скандинавской ходьбой.
- Не обязательно брать с собой рюкзак на каждое занятие, но он может быть вам полезен при дальних походах. Кроме того, если во время осенней прогулки сильно разогреетесь и захотите снять парку (теплую куртку) или свитер, вы всегда можете убрать одежду в рю



Требования к питьевому режиму

Соблюдение питьевого режима в ходе скандинавской ходьбы очень важно. При неправильном решении этого вопроса могут возникнуть две проблемы: обезвоживание или переувлажнение организма. Во время тренировки температура регулируется за счет испарения пота с поверхности нашего тела. Таким образом, если организм обезвожен, то тепло не сможет отводиться и это может привести к быстрому наступлению теплового удара. Кроме того, обезвоживание ведет к увеличению в крови и тканях концентрации солей, что может привести к отложению солей в суставах, почках, желчном пузыре и т. д.

Признаки обезвоживания: тошнота после тренировки; темно-желтая моча или нет мочи; сухой, липкий рот; сухие глаза.

Основное правило гидратации можно свести к следующему – больше полагайтесь на уровень вашей жажды и не заставляйте себя пить. Однако многие, к сожалению, утратили естественное чувство жажды. Поэтому пока не восстановится чувство жажды, рекомендуется пить один стакан воды примерно на каждый час ходьбы. 1-2 глотка через 10-15 минут ходьбы.

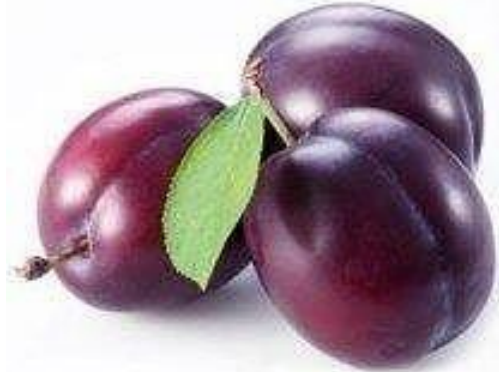
Кроме того, потребление жидкости в ходе скандинавской ходьбы зависит от продолжительности и интенсивности ваших занятий ходьбой. Такие факторы, как температура и влажность воздуха, высота подъема и собственная физиология, также могут влиять на то, сколько воды потребуется во время ходьбы.

- Общие рекомендации по питьевому режиму:

Пейте воду в зависимости от степени жажды. Если вы потеете больше, чем обычно, пейте больше, чем обычно. При подъеме на большую высоту, в тепле и низкой влажности нужно пить больше, чем обычно, так как в этих случаях вы теряете больше жидкости. Опять же, за основу надо принимать уровень вашей жажды и пить тогда, когда захочется. Не пейте газированные напитки, соки и молоко во время прогулки. Во время скандинавской ходьбы организм теряет жидкость. Ее надо пополнять не только в ходе тренировки, но и после ее окончания. Поэтому в течение первого часа после окончания тренировки необходимо восполнить потерянную жидкость. Для этого можно использовать воду. Сразу пить большой объем воды не следует. Пить нужно постепенно, небольшими глотками, через равные промежутки времени. Не перегружайте сразу организм водой.

В сутки около 30 мл жидкости на кг массы тела.

Сок – это еда, а не напиток для утоления жажды



Я - слива лиловая,
спелая, садовая!



А я — абрикос, на юге рос!



Мы — сладкие вишни,
на солнышко вышли!



А я — неведомая фигня!
Любой сок делают именно
из меня...

Требования к пищевому режим

Наш организм нуждается в топливе для того, чтобы обеспечить хорошую выносливость и получить максимальную отдачу от упражнений, включая скандинавскую ходьбу. Но употребление большого количества пищи, которое будет находиться в ожидании пищеварения, может доставить нам чувство неудобства и дискомфорта. Поэтому:

- не начинайте занятия на пустой желудок. Перед утренними занятиями скандинавской ходьбой обязательно необходим легкий завтрак. Даже, если не любите завтракать, то перед ходьбой обязательно выпейте, хотя бы немного фруктового сока или напитка, чтобы дать организму определенное количество калорий для работы;
- после плотного приема пищи подождите три-четыре часа, чтобы переварить жиры и белки. Большую часть еды лучше съесть после занятия ходьбой;
- если ваш легкий завтрак, представляет собой нежирную еду, вы сможете тренироваться в течение 1-3 часов и получить выгоду от калорий с меньшим риском для вашего желудка:

Если вы хотите поесть ближе ко времени вашей тренировки, сосредоточьте свое внимание на легко усваиваемых углеводах для быстрого повышения энергии. Такими продуктами могут быть классические бананы, фруктовый сок, нежирный рогалик, булочка или обезжиренный йогурт. Углеводы являются наиболее распространенным источником энергии и требуют меньше воды для переваривания по сравнению с белками и жирами. Они обеспечивают наш организм ценным и легко доступным топливом, необходимым для ходьбы; экспериментируйте, чтобы увидеть, что для вас лучше. Все отличаются друг от друга тем, как переносим прием пищи или его отсутствие перед тренировкой. У одних прием пищи может привести к тошноте, выделению газов и т. п., у других может быть что-то другое. Поэтому поэкспериментируйте и выберите наиболее комфортный для вас вариант.

Немаловажное значение имеет и режим питания после тренировки. Ее важность заключается в том, что пища дает нам те строительные блоки, которые создают новые мышцы и кровеносные сосуды, помогают нам восстановить организм после тренировки.

- Питание после тренировки зависит от времени ходьбы и ее интенсивности. Если вы после ходьбы чувствуете сильную усталость и зверский аппетит, то вы, видимо, плохо рассчитали нагрузку, необходимо снизить ее.
- Существует определенное правило: после тренировки необходимо восполнить примерно половину потерянных калорий, то есть, если истратили 500 ккал, то восполнить должны 250 ккал.
- Необходимо помнить и о том, что какими попало продуктами нельзя восполнять недостающие калории. Может получиться так, что вместо сжигания жира для восстановления мышц, организм начнет откладывать его про запас. И тогда смысл вашей тренировки теряется.

Организму после тренировки нужны углеводы и белки. В зависимости от нагрузки их соотношение может быть разным. Оптимальный эффект достигается при соотношении углеводов к белку 4:1, то есть на 4 грамма углеводов должен приходиться 1 грамм белка. Для восстановления организма надо в течение 20-30 минут после тренировки принять пищу, богатую углеводами, например, каши, фрукты или соки. Богатыми источниками белка для восстановления мышечной ткани являются рыба, мясо и птица. Кроме того, белки помогают улучшению мышечной гидратации, увеличению поглощения воды из кишечника и стимулированию иммунной системы, делая ее более устойчивой к простудам и другим инфекционным заболеваниям.

Кофеин, содержащийся в таких продуктах, как чай, кофе, какао, шоколад и др. не дает возможность воспользоваться белком для восстановления мышц. Поэтому от употребления кофеиносодержащих продуктов необходимо воздержаться пару часов после тренировки.

Если скандинавская ходьба используется для похудения, то в течение 2-3 часов после тренировки не следует принимать никакую пищу. Почему? Потому, что организм в этом случае использует энергию не жировых отложений, а поступающей с пищей.

«Гарвардская» пищевая пирамида -2000

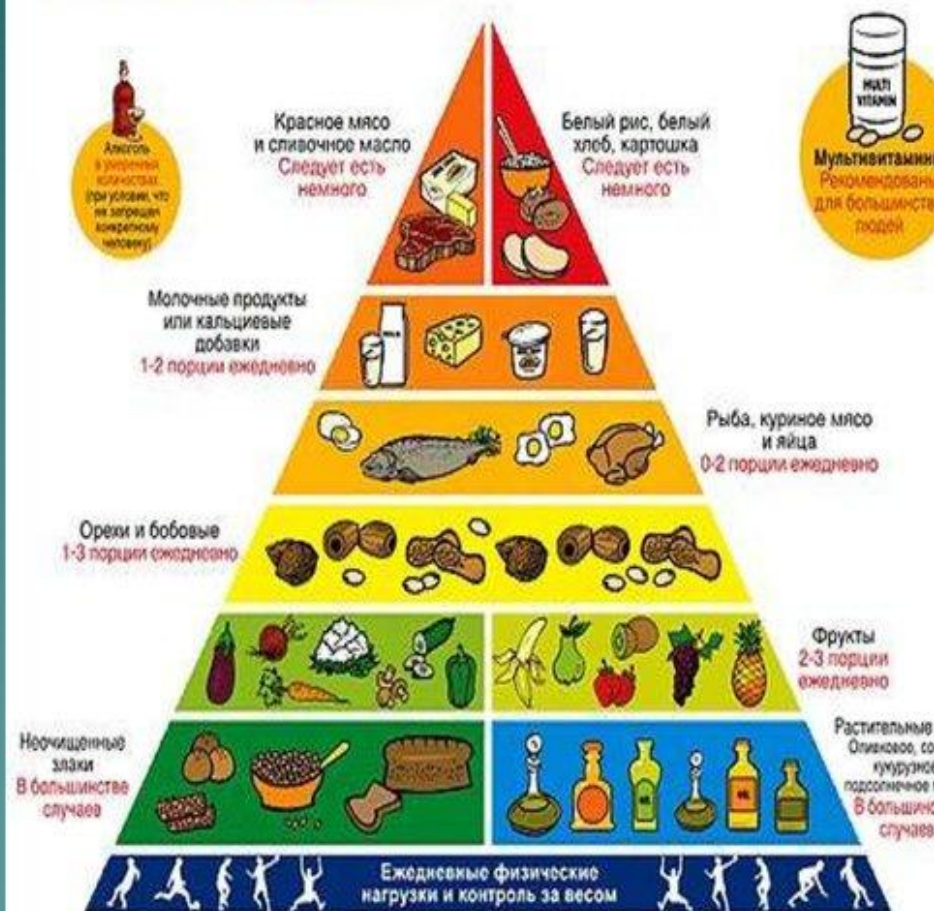
• Крахмалы (картофель, рис и белый хлеб) названы причиной повышения уровня холестерина, триглицеридов и сахара в крови.

• **цельнозерновые продукты** — источники так называемых «длинных углеводов (неочищенный рис, хлеб грубого помола, макаронные изделия из цельнозерновой муки, каши),

♦ **растительные жиры**, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты (оливковое масло, подсолнечное, рапсовое и другие).

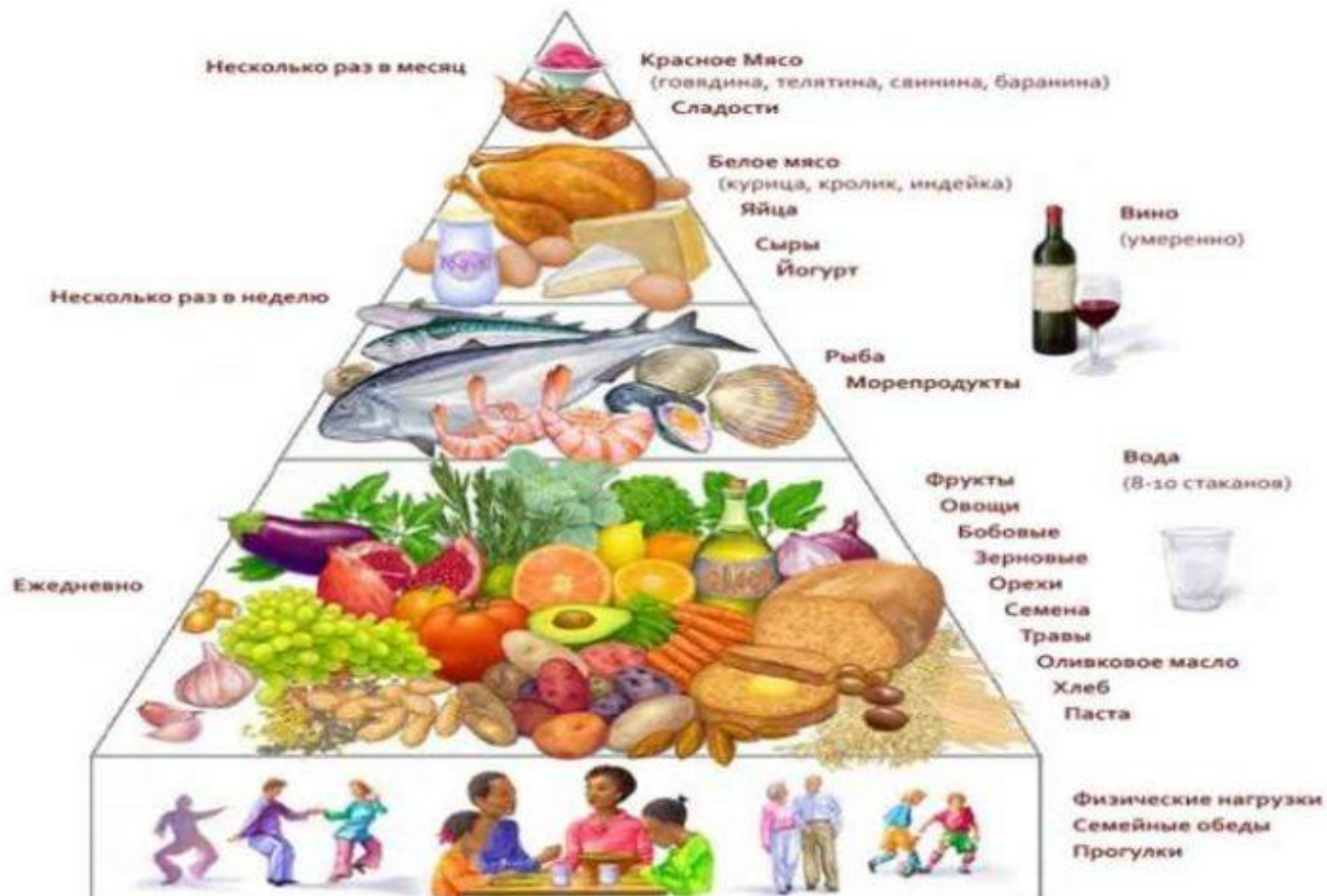
♦ **2 порции фруктов (около 300 г в день) и 3 порции овощей (400—450 г).**

Новая пищевая пирамида - рекомендуемый ежедневный рацион



На основе статьи Rebuilding the food pyramid, опубликованной в январе 2003 г. в журнале Scientific American

СРЕДИЗЕМНОМОРСКАЯ ДИЕТА



Не формирование ЗОЖ, а Модификация образа жизни. Почему рекомендации не работают?

...умеренные физические нагрузки ...



**...снижение смертности до 50% при
модификации образа жизни...**

1996 «Физическая активность и здоровье»
рекомендации FDA

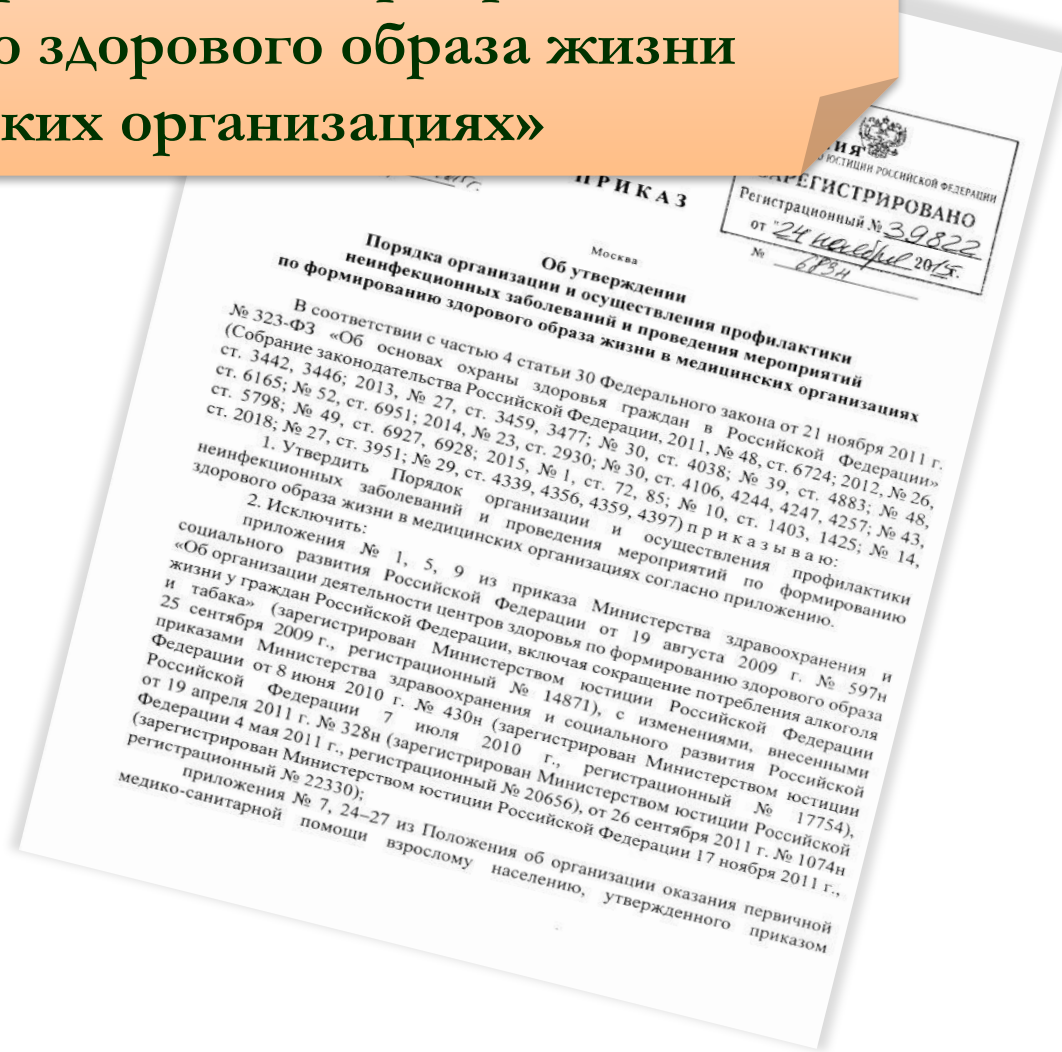
2006 «Глобальные рекомендации по питанию,
физической активности и здоровью» FDA

2008 «Рекомендации по физической активности
Американского колледжа спортивной
медицины»

2009 «Глобальные рекомендации по физической
активности для здоровья ВОЗ»

2010 «Торонтская хартия»

Приказ МЗ РФ от 30.09.2015 № 683
«Об утверждении Порядка организации и
осуществления профилактики неинфекционных
заболеваний и проведения мероприятий
по формированию здорового образа жизни
в медицинских организациях»



ПОЧЕМУ ВСЕ ЭТО НЕ РАБОТАЕТ?

EUROASPIRE III

1. Убежденность
2. Доверие
3. Мотивация
4. Приверженность

1. Нет четких рекомендаций от врача
(Страна советов, запретительная медицина)
2. Нет понимания у пациента как выполнять рекомендации
(физкультурная безграмотность населения)
3. Нет инструментов мониторинга и контроля у пациента и у врача (экспресс-

ПОДОБРАТЬ ОПТИМАЛЬНУЮ НАГРУЗКУ ПОД ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ МЕТАБОЛИЗМ

- ПОДОБРАТЬ
ОПТИМАЛЬНУЮ
НАГРУЗКУ ПОД
ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ
МЕТАБОЛИЗМ**
- КОНТРОЛИРОВАТЬ
КАЖДУЮ
ТРЕНИРОВКУ
ПАЦИЕНТА**

1. Четкие рекомендации от врача
2. Полное понимание у пациента как выполнять рекомендации
3. On-line инструменты мониторинга и контроля у пациента и у врача
4. Объективные и понятные критерии оценки

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ