**РЕФЕРАТ**

**по физической культуре**

**на тему:**

**«Функциональные сдвиги организма при активной мышечной работе».**

**Научный руководитель:**

**Работу выполнила:**

**План реферата:**

1. ”Топливо” организма.
2. Три источника восполнения запасов АТФ:

а) креатиновый

б) аэробный

в) фосфатный

**1.** В живом организме различные вещества постоянно взаимодействуют с окружающей средой. Из окружающей среды с пищей организм получает питательные вещества для построения собственных тканей и энергообеспечения, т. е. топлива. Чтобы топливо могло сгореть, необходим кислород, ради его получения мы дышим. Благодаря этому в каждой клетке организма происходит обмен веществ.

Энергия, необходимая для мышечного сокращения, освобождается в результате распада химических веществ. Мышечная клетка устроена природой так, что может использовать для своего сокращения энергию распада только одного-единственного химического вещества - аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ). Она – является основным топливом для мышечного сокращения. Это соединение в живом организме существует миллисекунды, и запасы его невелики, поэтому существуют механизмы его восполнения. И если бы не было механизмов восстановления этого вещества, то мышца, сократившись один-два раза, навсегда потеряла бы эту способность. Но природа предусмотрела возможность восстанавливать АТФ.

**2.** Существует три источника восполнения запасов АТФ — креатиновый путь, аэробный и лактатный.

**а)** Креатиновый путь — это самый быстрый путь выделения АТФ. Этот механизм не требует кислорода и не дает побочных продуктов распада. Однако он не обеспечивает больших запасов АТФ — выработанной АТФ хватает на 30 секунд работы мышц. Обеспечивает энергией физическую нагрузку максимальной интенсивности и минимальной продолжительности, так как запасы креатинфосфата ограничены, и они полностью расходуются

в течение 6-8 секунд. Поэтому эта система имеет наиважнейшее значение для бега на спринтерские дистанции. Успех спринтера во многом определяется запасами креатинфосфата перед стартом, а также правильно спланированным тренировочным процессом, направленным, в частности, на тренировку креатинфосфатной системы.

**б)** Аэробный путь - синтеза АТФ запускается не сразу, а по мере поступления кислорода к мышцам. Возможности этого механизма зависят напрямую от системы дыхания и кровообращения. Топливом для этого пути синтеза АТФ являются белки и жиры организма, а также многие ферменты, коферменты, различные кислоты, т. е. расходуются собственные запасы организма. При этом отсутствует накопление молочной кислоты, практически полностью отсутствуют побочные продукты распада. В аэробной системе энергия образуется из углеводов (прежде всего гликогена) и жиров. Аэробная система включается в процесс энергообразования на

2-3й минуте от начала физической нагрузки. Во время субмаксимальной нагрузки первыми включаются углеводы, текущие запасы которых ограничены. Вслед за углеводами в процесс энергообеспечения

физической нагрузки включаются жиры, которые постепенно принимают на себя ведущую роль. После чего в процесс энергообеспечения включаются жиры, содержание которых в организме человека колеблется от 10 до 15 кг.

Определенную роль в энергообеспечении играют и белки, на которые приходится до 5-15% образуемой энергии. Уникальность аэробной системы энергообеспечения заключается в том, что ее можно начать "тренировать" в любом возрасте, что делает возможным использовать продолжительную нагрузку (бег, спортивная ходьба, лыжные гонки, велоспорт, гребля и т.д.)

для повышения физической тренированности организма в любом возрасте. Для этого нет необходимости использовать жесткие по объему и интенсивности тренировочные нагрузки. Умеренная аэробная нагрузка адаптирует сердечнососудистую, дыхательную системы организма к регулярно совершаемой физической нагрузке.

**в)** Лактатный путь - тоже не требует кислорода. Расходуются запасы гликогена, накопленные в мышцах и печени. Лактатный путь неэкономный, он вызывает накопление молочной кислоты в организме и приводит к сдвигу РН в кислую сторону. Образование молочной кислоты в мышечных клетках имеет место с началом практически любой, даже преимущественно аэробной физической работы. Однако, содержание МК в крови во время легкой работы мало отличается от уровня покоя. При увеличении мощности работы и возрастания потребления кислорода более 5-% от МПК, количество МК в крови резко поднимается.

Этот путь является основным при выполнении силовых и скоростно-силовых нагрузок в течение относительно короткого временного отрезка. Выработанной АТФ при этом хватает на две-три минуты работы, а иногда и на большее время. К тому же запасы гликогена в мышцах заметно увеличиваются при тренировках.

  Лактатная система недостаточно эффективна по сравнению с аэробной по количеству образующейся энергии, что выражается в значительно меньшем количестве молекул АТФ, синтезируемых из глюкозы в отсутствие кислорода. Несовершенность гликолиза заключается также и в том, что он сопровождается образованием и накоплением значительного количества молочной кислоты (лактата), которое сопровождается нежелательными эффектами. Накапливающаяся молочная кислота (особенно в работающих мышцах) вызывает закисление тканей организма и нарушение их функционального состояния. В частности, нарушаются процессы сокращения и расслабления скелетной мускулатуры, что в итоге приводит к мышечной усталости и неспособности спортсмена поддерживать высокую скорость прохождения дистанции.

Так же закисление (ацидоз) мышечных клеток приводит к серьезным метаболическим нарушениям: функционирование многих ферментных систем, в том числе аэробного энергообеспечения резко нарушается и это тут же отрицательно отражается на аэробной емкости. Причем изменения эти могут длительно сохраняться. Так например, может понадобиться несколько дней для полного восстановления аэробной емкости после преодоления физической нагрузки, сопровождавшейся значительным накоплением лактата. Частое неконтролируемое повторение такой нагрузки при отсутствии полного восстановления аэробных систем приводит к развитию перетренированности. Длительное сохранение внутри- и внеклеточного ацидоза сопровождается повреждением клеточных стенок скелетной мускулатуры. А это, в свою очередь, сопровождается возрастанием концентрации в крови внутриклеточных веществ, содержание которых при отсутствие повреждения мышечных клеток минимально. Это креатин-фосфокиназа (КФК) и мочевина. Увеличение концентрации этих веществ – явный признак повреждения мышечных клеток. Если для снижения концентрации этих веществ в крови требуется 24-96 часов, то для полного восстановления нормальной структуры мышечных клеток необходим значительно более длительный период. В этот период возможно проведение тренировочной нагрузки только восстановительного характера. Повышение уровня лактата сопровождается одновременным нарушением координации движений, что отчетливо проявляется в высокотехничных видах спорта. При уровне лактата в 6-8 моль/л и следственно при нарушенной координации движений сложно добиться технически грамотного исполнения требуемых упражнений. При ацидозе, связанном с накоплением лактата, резко возрастает риск травмирования спортсменов. Нарушение целостности клеточных оболочек скелетных мышц приводит к их микронадрывам. Резкие и нескоординированные движения могут привести и к более серьезным травматическим повреждениям (надрывы или разрывы мышц, сухожилий, повреждения суставов). В "закисленных" мышцах замедляется повторное образование креатинфосфата.

К счастью, разработаны специальные методики тренировки лактатной системы, направленные на повышение устойчивости организма к усиленному образованию и накоплению молочной кислоты. Основная задача таких тренировок сводится к адаптации организма спортсмена преодолевать соревновательную нагрузку в условиях повышенного образования и накопления молочной кислоты.

Кстати, 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.