

Биохимические сдвиги в организме при мышечной работе.

- ▶ В мышцах. Снижается: содержание креатинфосфата, мышечного гликогена и накапливается креатин, молочная кислота. Она приводит к повышению кислотности и осмотического давления (мышцы набухают от воды). Повышается скорость распада белков (кетокислоты и аммиак), повреждение миофибрилл и мембран.
- ▶ В головном мозге. Повышено потребление кислорода и глюкозы, поэтому нарушение снабжения ими ведет к головокружению и обморокам.
- ▶ В миокарде. Энергообеспечение идет за счет аэробного ресинтеза АТФ, миокард может окислять лактат.
- ▶ В печени. Распад гликогена до глюкозы. Образование кетонových тел (из липидов) они важные источники энергии, которые переносятся кровью в мышцы и миокард. При дефиците глюкозы печень синтезирует ее из глицерина, аминокислот и лактата. Печень обезвреживает аммиак, переводит его в мочевины (это требует энергии и при истощающих нагрузках может нарушаться).

Биохимические изменения происходящие в крови, в моче

- ▶ Изменения хим.состава крови отражает все биохимические сдвиги возникающие при мышечной работе.
- ▶ В плазме: повышается концентрация белков, за счет потоотделения и потери воды, при повреждении клеточных мембран. При очень продолжительной работе, наоборот, снижение кол-ва белков (часть уходит в мочу, часть на энергетику).
- ▶ В начале работы в плазме повышается уровень глюкозы (распад гликогена). По мере выполнения работы - снижение содержания гликогена и, следовательно, глюкозы.
- ▶ Повышается концентрация лактата, наибольший подъем в зоне субмаксимальной мощности, т.к. главным источником энергии в том случае - гликолиз. Снижается pH до 7,2 у спортсменов мирового класса до 6,8. уровень лактата - показатель тренированности.
- ▶ Повышается концентрация жирных кислот и кетонов, вследствие мобилизации жира из жировых депо (тоже к закислению)
- ▶ Повышается содержание мочевины, при длительной работе в 4-5 раз, причина - распад белков.

- ▶ Физические нагрузки приводят к сдвигам химического состава мочи. После завершения работы в мочи появляются химические вещества, которые в покое практически отсутствуют, их называют патологические компоненты.
- ▶ Белок. Протеинурия, возникает при чрезмерных нагрузках, не соответствующих состоянию спортсмена. Причина - повреждение мембран почек, а также продуктов разрушения белков
- ▶ Глюкоза. Глюкозурия. Причины: повышения уровня глюкозы в крови, разрушения мембран почечных канальцев.
- ▶ Кетоновые тела. Ацетоуксусная, бета-оксимасляные кислоты, ацетон. Кетонурия. Причины те же, что выше.
- ▶ Лактат. Появляется при работе в субмаксимальной мощности. По уровню лактата судят о вкладе анаэробного процесса в энергообеспечение.
- ▶ Повышение плотности мочи.
- ▶ Изменение pH при обычной работе 5-6, после интенсивных нагрузок 4-5.

Молекулярные механизмы утомления и восстановления

- ▶ Утомление при мышечной работе связано с утомлением ЦНС, которая чувствительна к изменением внутренней среды. В крови накапливаются продукты обмена, уменьшается содержание глюкозы, кислорода, может возникать нарушение терморегуляции.
- ▶ Закономерности восстановительных процессов.
- ▶ В работающем органе, наряду с процессами разрушения идет процесс восстановления.
- ▶ Взаимоотношение истощения и восстановления определяются интенсивностью работы: во время интенсивной работы восстановление не полное, поэтому полное возмещение потерь наступает позднее во время отдыха.
- ▶ Восстановление израсходованных ресурсов происходит с некоторым избытком
- ▶ Выделяют два типа восстановительных процессов: СРОЧНОЕ и ОТСТАВЛЕННОЕ.

СРОЧНОЕ	ОТСТАВЛЕННОЕ
0,5-1,5 часа отдыха после работы	длительно
Устранение продуктов анаэробного распада	Усиление пластического обмена (структурные белки и ферменты)
Восполнение кислородного долга	Реставрация нарушенного ионного и эндокринного баланса.
	Возвращение энергетических запасов

- ▶ Восстановительные процессы после нагрузок протекают ГЕТЕРОХРОННО.

При подаче полноценной пищи

- ▶ синтез гликогена предельное время восстановления - 24-36 ч.
- ▶ Жир - 36-48 ч.
- ▶ Синтез белков в мышцах - 48-72 ч.
- ▶ Восстановление поврежденных мембран, миофибрилл - до 72-96 ч.