

Иванов Валентин Дмитриевич

канд. пед. наук, доцент

Дорофеев Александр Алексеевич

студент

ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный университет»

г. Челябинск, Челябинская область

ФИЗИОЛОГИЯ РАБОТЫ И РОСТА МЫШЦ

***Аннотация:** мышцы – это органы тела животных и человека, состоящие из упругой, эластичной мышечной ткани, способной сокращаться под влиянием нервных импульсов. У человека их более 600, они составляют от трети до половины массы нашего тела. И вместе с соединительной тканью мышцы объединяют структуры тела, поддерживают человека, помогают двигаться. Их структура, строение, рост, механизм слаженной работы очень сложный процесс. В статье раскрыты механизмы восстановления и роста мышц и мышечной массы.*

***Ключевые слова:** мышцы, цитокины, аминокислоты, гипертрофия мышц, мышечная масса.*

Благодаря мышечным сокращениям мы выполняем различные действия: двигаемся, говорим, дышим, производим более сложные движения, тренируемся.

Физическая активность может увеличивать силу и выносливость мышц за счет увеличения их объема и усиления метаболизма. Различные виды физической активности вызывают в мышце различные биохимические и морфологические адаптационные изменения. В целом, чтобы существовать, любая ткань должна быть активна. Низкая активность ведет к атрофии, особенно это относится к мышечной ткани.

Нервная система обеспечивает связь головного и спинного мозга с мышцами. От исправной и слаженной работы цепи «мозг – нервная система –

мышцы» зависит не только ваш внешний вид, но и правильное функционирование отдельных систем, органов и организма в целом. В одну мышцу в среднем поступает 20 импульсов в секунду. В каждом шаге, например, принимает участие до 300 мышц, и множество импульсов согласует их работу. Чем труднее задача, тем сильнее сигнал мозга и тем больше моторных единиц мозг активирует для выполнения задания. Но что если дверь целиком сделана из железа? В этом случае напряжения одной мышцы руки не достаточно, чтобы её открыть. Так что мозгу приходится «звать другие мышцы на помощь». Ваша нервная система лишь подключила уже имеющиеся у вас ресурсы – другие мышцы, чтобы выполнить задачу. В это же время ваши мышечные волокна подвергаются другому виду клеточных изменений – микротравмы мышечных волокон [1].

Под воздействием стрессового фактора волокна получают микроскопические повреждения, которые в данном случае весьма полезные. Повреждение вызывает воспаление, и клетки начинают выделять особые молекулы цитокины – группа гормоноподобных белков и пептидов – синтезируются и секретируются клетками иммунной системы и другими типами клеток, которые активируют иммунную систему, чтобы восстановить повреждение. Происходит восстановление мышечных волокон и мышечных клеток – рост массы мышечной ткани.

Чем больше повреждена мышечная ткань, тем больше ваше тело нуждается в восстановлении. В результате цикла повреждения и восстановления, мышцы набирают массу и становятся сильнее, вследствие адаптации к растущим потребностям. Как только тело адаптируется к повседневной активности, она уже не является источником стресса, достаточного, чтобы стимулировать рост мышц [2].

Итак, для роста мышц (мышечной массы) или гипертрофии мышечные клетки должны испытывать большую нагрузку, чем та, к которой они уже привыкли. Если человек будет малоподвижен, т.е. если будет отсутствовать нагрузка на мышцы, то происходит уменьшение мышечной массы. Этот процесс

известен как мышечная атрофия. Напортив, серьёзная нагрузка для мышц, особенно нагрузка на растяжение, так же называемая эксцентричным сокращением, создаёт условия, способствующие росту мышц и мышечной ткани.

В то же время мышцам для роста недостаточно только активности. Без правильного питания, гормонов и отдыха, наше тело не сможет восстанавливать повреждённые мышечные волокна. Белок в нашем рационе является основным источником для наращивания мышечной массы, т.к. является «строительным материалом» – поставляет строительный материал для новой ткани в виде аминокислот, в молекулах которых одновременно содержатся карбоксильные и аминные группы. Достаточный приём белка и вырабатываемые в организме гормоны, например инсулиноподобный фактор роста и тестостерон ($C_{19}H_{28}O_2$) помогают организму запустить процесс восстановления и роста мышц, процесс восстановления обычно происходит во время отдыха, особенно сна.

Механизм восстановления зависит от пола и возраста. Поэтому молодой мужчина с более высоким уровнем тестостерона быстрее набирает мышечную массу, чем мужчина за сорок [3].

Тестостерон присутствует в организме как у мужчин, так и женщин, поскольку он необходим для гормонального баланса и функционирования нашего тела. У мужчин уровень тестостерона гораздо выше, чем у женщин.

Но потенциальную способность роста мышц определяет не столько общий тестостерон, имеющийся в организме (так как основная часть этого гормона соединена либо с глобулином, связывающим половой гормон (ГСПГ), либо с другими неспецифическими протеинами, такими как альбумин), а уровень свободного тестостерона (т.е., количество не связанного тестостерона).

Таблица

Уровень связанного и свободного тестостерона у мужчин и женщин

	Мужчины	Женщины
Общий тестостерон	0,95–4,3 нг/дл	0,7–3,6 нг/дл
Свободный тестостерон	270–1100 нг/дл	с 6–86 нг/дл

Генетические факторы так же способствуют росту мышц. У некоторых людей иммунная реакция на мышечное повреждение мышц сильнее, поэтому они лучше восстанавливают и замещают повреждённые волокна, тем самым увеличивая потенциал роста мускулатуры [4].

Наше тело реагирует на задачи, которые ставятся перед ним.

Итак, чем выше контролируемые нагрузки на мышцы, тем быстрее происходит набор мышечной массы. Но следует отметить, что рост мышц – это очень сложный процесс, который зависит от многих факторов, а не только от физических упражнений. Рост мышц зависит, начиная от стрессового фактора (мышечная нагрузка) для мышц, сбалансированного питания (поступление белка), достаточного отдыха, до генетического фактора.

Список литературы

1. Фалеев А.В. Силовые тренировки. Избавься от заблуждений / А.В. Фалеев. – М.: Март, 2006. – 320 с.
2. Ингерлейб М.Б. Анатомия физических упражнений / М.Б. Ингерлейб. – М.: Феникс, 2009. – 200 с.
3. Мышцы человека: строение и функции мускулатуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sportmassag.ru/1/page5801.html>
4. Тадыева С.Ю. Оздоровительный бег: утром или вечером? // Успехи современного естествознания. – 2013. – №10. – С. 127–128.