**УДК 611.73**

**Влияние синергии качественного сна и приёма пищи в определённое время на мышечную гипертрофию**

**© Д.И. Иванов**

Иркутский национальный исследовательский технический университет,

г. Иркутск, Российская Федерация

В связи с популярностью фитнесса в современном мире, большое количество людей стремиться к набору мышечной массы, но зачастую забывая о качественном восстановлении. Занятия в тренажёрном зале – лишь стимул, а адаптация происходит позже. Роль сна в мышечной гипертрофии огромна, так как во время этого процесса происходят: секреция гормонов, синтез мышечного белка, восстановление центральной нервной системы и поддержка иммунной системы. Питание в свою очередь – это строительный материал для мышц, и максимальный эффект для гипертрофии достигается правильным временем приёма пищи: утренний приём, пред-тренировочное окно, пост-тренировочное окно и вечерний приём. Для улучшения эффекта вышеприведённых процессов восстановления, изучается их совместное действие. Качественный сон обеспечивает оптимальный гормональный фон, это позволяет приёму пищи оказать максимальное анаболическое действие. А потребление медленно усваиваемого белка перед сном, позволяет оптимизировать роль сна в синтезе белка. Синергия этих двух процессов превышает их отдельное влияние на гипертрофию мышц.

*Ключевые слова:* гипертрофия, сон, приём пищи, синергия.

**The synergistic effect of quality sleep and timed meals on muscle hypertrophy**

**© Daniil I. Ivanov**

Irkutsk National Research Technical University,

Irkutsk, Russian Federation

Due to the popularity of fitness in the modern world, a large number of people strive to gain muscle mass, but often forgetting about quality recovery. Gym classes are just an incentive, and adaptation takes place later. The role of sleep in muscle hypertrophy is enormous, as during this process, hormone secretion, muscle protein synthesis, central nervous system repair, and immune system support occur. Nutrition, in turn, is a building material for muscles, and the maximum effect for hypertrophy is achieved by the correct meal time: morning meal, pre-training window, post-training window and evening meal. To improve the effect of the above recovery processes, their combined effect is studied. High-quality sleep ensures optimal hormonal levels, which allows food intake to have the maximum anabolic effect. And the consumption of slowly digested protein before bedtime makes it possible to optimize the role of sleep in protein synthesis. The synergy of these two processes exceeds their separate effect on muscle hypertrophy.

*Keywords*: hypertrophy, sleep, food intake, synergy

**Введение.**

В современном мире всё больше популяризируется фитнесс. Одна из самых желаемых целей – это мышечная гипертрофия, но мало кто уделяет достаточное внимание сну и питанию, затормаживая свой прогресс. Важно заметить, что тренировки – это лишь стимул, а адаптация происходит во время восстановления. Цель статьи заключается в том, чтобы изучить какое влияние оказывают совместно качественный сон и питание в определённое время на рост мышечной массы.

**Физиология мышечной гипертрофии.**

Мышечная гипертрофия – это увеличение размера мышечных волокон, которое приводит к росту мышечной массы. Этот процесс является адаптацией организма к физической нагрузке, особенно к силовым тренировкам.

Процесс гипертрофии:

* Стимул: Тренировка вызывает механическое напряжение, метаболический стресс и повреждение.
* Активация сигнальных путей: Клетка получает команду и запускает цепочку внутренних действий
* Синтез мышечного белка: Увеличивается скорость синтеза мышечного белка относительно скорости его распада.
* Адаптация: При достаточном потреблении белка и адекватном восстановлении, общий баланс белка становится положительным, что приводит к увеличению массы миофибрилл и, как следствие, к увеличению размера мышечного волокна.

**Роль качественного сна в мышечной гипертрофии.**

Качественный сон является критически важным, но часто недооцениваемым компонентом восстановления и мышечного роста. Во время сна происходят ключевые физиологические процессы, напрямую влияющие на гипертрофию:

* Секреция гормонов:
  + Гормон роста (GH): Большая часть суточной секреции GH приходится на фазу глубокого сна. GH стимулирует синтез белка, способствует липолизу (расщеплению жиров) и играет роль в восстановлении тканей.
  + Тестостерон: Хотя основная секреция тестостерона происходит утром, качество сна в течение ночи также влияет на его базовый уровень. Тестостерон является мощным анаболическим гормоном, способствующим синтезу мышечного белка.
  + Кортизол: Это катаболический гормон (способствует распаду тканей). Уровень кортизола обычно самый низкий ночью и повышается утром. Недостаток сна может привести к хронически повышенному уровню кортизола, что препятствует гипертрофии.
* Синтез мышечного белка (MPS): Исследования показывают, что депривация сна может значительно снизить скорость MPS, даже при адекватном потреблении белка. Это связано с уменьшением активности сигнального пути.
* Восстановление центральной нервной системы (ЦНС): Сон необходим для восстановления центральной нервной системы, что улучшает нейромышечную эффективность, координацию и способность к выполнению тяжелых тренировок. Уставшая ЦНС не может адекватно активировать мышцы, что снижает стимул к росту.
* Иммунная функция: Качественный сон поддерживает здоровую иммунную систему и помогает регулировать воспалительные процессы. Хроническое воспаление, связанное с недосыпом, может препятствовать восстановлению и росту мышц.

**Влияние времени приёма пищи на мышечную гипертрофию.**

Общий суточный калораж и адекватное потребление белка (примерно 1.6-2.2 г/кг массы тела) остаются фундаментальными факторами для гипертрофии. Но стоит заметить, что учитывая определённые моменты потребления пищи можно улучшить процессы восстановления и роста мышц.

* Утренний приём пищи: После ночного голодания организм может находиться в состоянии легкого катаболизма (распада тканей). Завтрак помогает "переключить" организм из катаболического в анаболическое состояние, способствуя сохранению мышечной массы и запуску процессов восстановления.
* Пред-тренировочное окно: Этот приём пищи является основным источником энергии для высокоинтенсивных тренировок. Потребление углеводов за 1-3 часа до тренировки помогает пополнить запасы гликогена в мышцах и печени, обеспечивая достаточный уровень энергии для выполнения упражнений с высокой интенсивностью, большим объемом и меньшим утомлением. Это, в свою очередь, максимизирует механическое напряжение и метаболический стресс – ключевые триггеры гипертрофии.
* Пост-тренировочное "анаболическое окно": Существует период после тренировки (обычно 30-60 минут), когда мышцы особенно восприимчивы к питательным веществам, что позволяет максимально эффективно запускать синтез белка и восстановление гликогена.
* Вечерний приём пищи: Потребление медленно усваиваемого белка, такого как казеин, непосредственно перед сном может обеспечить мышцы аминокислотами в течение ночи, поддерживая синтез мышечного белка во время сна. Исследования показывают, что это может способствовать увеличению мышечной массы и силы при регулярных тренировках.

**Синергия сна и питания:**

Синергия возникает, когда совместное действие двух факторов дает эффект, превышающий сумму их отдельных эффектов. В контексте мышечной гипертрофии эта синергия проявляется следующим образом:

* Сон как фундамент для пищевой реакции:
  + Гормональная основа: Качественный сон обеспечивает оптимальный гормональный фон (высокий гормон роста, тестостерон, низкий кортизол). Это создает наилучшие условия для того, чтобы приёмы пищи оказали максимальное анаболическое действие. Если сон нарушен, гормональная среда неблагоприятна, и даже идеальный приём пищи может дать меньший эффект.
  + Чувствительность к инсулину: Недостаток сна снижает чувствительность к инсулину. Это означает, что организм хуже усваивает глюкозу и аминокислоты, поступающие после еды. Таким образом, время приёма пищи становится менее эффективным, если сон неадекватен.
* Поддержка синтеза белка ночью: Потребление медленно усваиваемого белка (казеин) перед сном может обеспечить мышцы аминокислотами, пока организм находится в фазе отдыха и восстановления, оптимизируя роль сна в синтезе мышечного белка. Это особенно важно, если предыдущая тренировка была вечером, а следующая – утром.
* Примеры синергического взаимодействия:
  + Идеальный сценарий: Человек тренируется вечером, потребляет пост-тренировочный приём пищи, богатый белком и углеводами, а затем перед сном – порцию казеинового протеина. Он ложится спать рано и спит 8 часов. В этом случае все факторы работают вместе: тренировка дала стимул, питание – строительные блоки и энергию, а сон обеспечил анаболические гормоны и идеальные условия для синтеза белка.
  + Неидеальный сценарий: Тот же человек тренируется вечером, но игнорирует пост-тренировочный приём пищи и ложится спать поздно, с трудом засыпая. Даже если он потом съест казеин, его гормональный фон будет нарушен, чувствительность к инсулину снижена, а качество сна низкое. Эффективность всего процесса значительно уменьшится.

**Заключение.**

Синергия сна и правильного питания может способствовать более эффективному наращиванию мышечной массы, в то время как недосып и неправильное время приёма пищи могут вести к накоплению жира и потере мышечной массы, даже при наличии тренировочного стимула.

**Сведения об авторах / Information about the Authors**

**Иванов Даниил Игоревич**,

Студент группы АД-22-1,

Институт архитектуры строительства и дизайна,

Иркутский национальный исследовательский технический университет,

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, Российская Федерация,

e-mail: [ivda0412@gmail.com](mailto:ivda0412@gmail.com)

**Daniil I. Ivanov,**

Student,

Architecture, Construction and Design Institute,

Irkutsk National Research Technical University,

83 Lermontov St., Irkutsk 664074, Russian Federation,

e-mail: [ivda0412@gmail.com](mailto:ivda0412@gmail.com)