

Эффективность низкоинтенсивных нагрузок с ограничением кровотока

Горбоконь Евгений Юрьевич, Кодь Ричард Тадеушевич

Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Научный(-е) руководитель(-и) Фоменко Виктор Николаевич, Кодь Ричард

Белорусский государственный медицинский университет, Минск

Введение

В настоящее время активно ведутся исследования биохимических механизмов и факторов, участвующих в развитии гипертрофии скелетных мышц в ответ на физическую нагрузку. Перспективным направлением в изучении механизмов мышечной гипертрофии является определение влияния внеклеточных факторов на данный процесс. Одним из таких факторов является кровоток в мышцах во время физической нагрузки, который имеет выраженные отличия в зависимости от характера упражнений (амплитуда, повторения, время под нагрузкой). Ряд исследований показал, что нагрузки низкой интенсивности (в пределах 20-50% от одноповторного максимума) в сочетании с умеренным ограничением кровотока (НИНОК) приводят к сходному увеличению мышечной силы и объема в сравнении с традиционным высокоинтенсивным тренингом (не менее 70% от одноповторного максимума). Существует множество состояний и заболеваний, сопровождающихся потерей мышечной массы и требующих реабилитационных мероприятий, включающих физические упражнения: саркопения, раковая кахексия, СПИД, ХОБЛ, инфаркт миокарда, инсульт, травма, состояния после оперативных вмешательств и др. Для некоторых групп населения применение высокоинтенсивных нагрузок может быть невозможным или даже опасным (пожилые люди, люди, страдающие остеоартритом, проходящие реабилитацию после хирургических вмешательств). Таким образом, мероприятия с использованием системы упражнений НИНОК, направленные на предотвращение мышечной атрофии и/или достижение мышечной гипертрофии, могут оказаться полезными для комплексной терапии множества заболеваний, сопровождающихся потерей мышечной массы.

Цель исследования

оценить влияние физических упражнений с ограничением кровотока на гипертрофию скелетных мышц

Материалы и методы

Метод: мета-анализ. Материал: данные экспериментальных исследований о влиянии НИНОК на метаболизм и функцию скелетных мышц, полученные при использовании ресурсов: NCBI - PubMed Central®, Cochrane Library, ResearchGate.

Результаты

Упражнения с отягощением являются сильным стимулом к увеличению белкового синтеза и последующей гипертрофии. Рапамицин-ингибиторный сигнальный путь млекопитающих (mTOR) играет очень важную роль в активации синтеза мышечных белков. Через эффектор сигнальной цепочки mTOR – рибосомальную S6-киназу 1 (S6K1) происходит регуляция инициации трансляции мРНК мышечных белков. Показано, что после мышечной нагрузки, совместно с активацией mTOR сигнального пути происходит увеличение синтеза белков скелетной мускулатуры. В исследованиях установлено, что НИНОК приводят к увеличению содержания в плазме крови гормона роста в 4-6 раз, а также увеличением активности S6K1 в 3 раза. Критерием оценки мышечной гипертрофии в исследованиях является костно-мышечный индекс (КМИ). При этом в ответ на НИНОК наблюдалось повышение КМИ на 6% после трёх недель тренировок. В сравнении с ответом мышц на высокоинтенсивные нагрузки НИНОК приводила к более выраженной гипертрофии: в первом случае КМИ увеличился на 11,8%, во втором на 17,8%.

Выводы

1. НИНОК приводят к активации анаболических процессов в скелетных мышцах 2. НИНОК обладает сходной эффективностью с традиционными высокоинтенсивными нагрузками по критерию мышечной гипертрофии. 3. Возможно внедрение НИНОК в реабилитационные программы пациентов с потерей мышечной массы.