

## **КЛИНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДТВЕРЖДАЮТ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ МЫШЦ**

Сейчас электростимуляция мышц – это исследованный метод, эффективность которого подтверждена многочисленными научными публикациями. Некоторые из этих исследований были проведены при партнерской поддержке компании Comrex.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ: Улучшение силы и возможностей обычных людей и спортсменов.**

*ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ЛИ ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ПОДХОДЯЩИМ СРЕДСТВОМ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ МОЩНОСТИ МЫШЦ КАК ДЛЯ ОБЫЧНЫХ ЛЮДЕЙ, ТАК И ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ?*

**Гондин (в соавторстве), Европейский Журнал прикладной физиологии, октябрь 2011 г., выпуск 111 (10), стр. 2473-87.**

В этом французском исследовании авторы рассмотрели литературу с целью предоставить обзор преимуществ и ограничений электрической мышечной стимуляции (ЭМС) у обычных здоровых людей и спортсменов, требующих восстановления и принимающих участие в соревнованиях.

*Результаты исследования:*

- Тренировки с ЭМС приводят к значительному росту мышечной силы.
- Когда ЭМС сочетается с самостоятельными тренировками, это также может улучшить отдельные спортивные навыки и возможности, такие например, как выполнение прыжка и спринтерские возможности.
- ЭМС – это интересный для атлетов метод тренировок, потому что во время электрической стимуляции мышечные волокна «быстрого сокращения» активируются при более низких силовых уровнях. Во время самостоятельной тренировки эти волокна, как правило, работают на более высоких уровнях мощности.
- ЭМС возникла как метод, когда время, доступное для силовых программ ограничено. Электростимуляция также обеспечивает разнообразие и вариативность программы тренировок, позволяет повысить мотивацию спортсмена.

Авторы делают вывод, что существуют убедительные доказательства того, что электростимуляция мышц является необходимым и эффективным дополнением к самостоятельным тренировкам силы сопротивления для улучшения силы мышц. Это – также легальная помощь для спортсменов, в отличие от допинга.

*ВЛИЯНИЕ СОЧИТАНИЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ МЫШЦ С ГИМНАСТИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ НА ДЕВУШЕК В ПРЕПУБЕРТАТНЫЙ ПЕРИОД*

**Делей (в соавторстве), Журнал исследований мощности и кондиционирования, Февраль 2011, выпуск 25 (2) стр. 520-526.**

Силовые тренировки являются важным аспектом в гимнастике, из-за высокой насыщенности «взрывных» усилий, необходимых для выполнения упражнений.

В этом французском исследовании использовали электростимулятор Comrex Sport для исследования влияния 6-ти недельной электростимуляции мышц (ЭМС) в сочетании с программой гимнастических упражнений для силы мышц и результативности прыжков в высоту гимнасток в препубертатный период.<sup>1</sup>

16 юных спортсменок были произвольным образом разделены на две группы: одна группа занималась ЭМС<sup>2</sup> тренировками мышц-разгибателей колена с дополнением к гимнастическим тренировкам, а другая группа (контрольная группа) занималась только гимнастическими тренировками.

- После первых 3-х недель тренировок с ЭМС наблюдался значительный рост силы мышц-разгибателей колена и мощности прыжка, в то время как в контрольной группе не зафиксировали никаких изменений тех же параметров.

- Улучшение мощности прыжка оставалось в течение 1 месяца после завершения программы тренировок с ЭМС.

Авторы предлагают интегрировать краткосрочную программу силовых тренировок с ЭМС в процесс подготовки юных гимнасток для улучшения силы и мощности прыжка.

### *ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ ТРЕНИРОВОЧНУЮ ПРОГРАММУ НА СИЛУ ПРЫЖКОВ И ПОТЕНЦИАЛ УДАРА У ФУТБОЛИСТОВ*

**Биллот (в соавторстве), Журнал исследований мощности и кондиционирования, май 2010 г., выпуск 24 (5), стр. 1407-1413.**

В этом французском исследовании использовали прибор Comrex Energy для исследования влияния 5-ти недельной тренировочной программы по ЭМС на силу мышц (четырёхглавой мышцы), скорость потенциала удара по мячу, спринтерские способности и мощность прыжков у футболистов.

- 20 футболистов произвольным образом разделили на две тренировочные группы: одна группа занималась тренировками с ЭМС четырёхглавой мышцы в течение 5-ти недель (3 сеанса в неделю по 12 минут) и футбольными тренировками. Другая группа (контрольная группа) занималась только футбольными тренировками.

- На устройстве Comrex в программе «Укрепление силы» выбрали 5 уровень.

- Спортсменов испытывали 5 недель. Они показали значительные улучшения, как по уровню силы четырёхглавой мышцы, так и параметрам скорости удара по мячу, тогда как в контрольной группе таких улучшений не наблюдалось.

Авторы рекомендуют использование ЭМС для дополнения традиционных футбольных тренировок, так как это действенное средство для улучшения силы и выполнения специфических футбольных задач. ЭМС также дает возможность варьирования настройки разного уровня тренировок, может повышать мотивацию футболистов. Кроме того, авторы также рекомендуют использовать ЭМС для

---

<sup>1</sup> Препубертатный период – это возраст до начала полового созревания, когда происходит формирование стереотипа полово-ролевого поведения.

<sup>2</sup> Здесь и далее ЭМС – электромышечная стимуляция

травмированных спортсменов, с целью ослабления или устранения последствий неактивного периода.

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ: повышение восстановления мышц.**

#### *ВЛИЯНИЕ ТРЕХ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ В ПЕРИОД МЕЖДУ БЕЙСБОЛЬНЫМИ ТАЙМАМИ НА МОЩНОСТЬ ПОДАЧИ МЯЧА*

**Уоррен (в соавторстве), Журнал исследований мощности и кондиционирования, март 2011 ., выпуск 25 (3), стр. 683-688.**

В бейсболе (и в других видах спорта), для того, чтобы систематически выполнять все на высшем уровне во время соревнований, в периоды отдыха важным является восстановление мышц между высокопроизводительными периодами.

В этом калифорнийском исследовании авторы сравнили эффективность трех методов восстановления с целью определения, какой метод наиболее эффективен после высокопроизводительных подач в бейсболе:

1. Пассивное восстановление. Отдых от упражнений в течении 6 минут
2. Активное восстановление бегом трусцой: бег трусцой в течении 6 минут подряд;
3. Активные восстановительные тренировки с ЭМС 6 минут программой «Активного восстановления» с Comrex Sport для мышц рук и плеч.

Авторы рекомендуют ЭМС, как метод восстановления для бейсбольных питчеров на бейсбольные турниры благодаря высокой степени очистки крови от молочной кислоты (лактата) и высокому уровню самостоятельного восстановления.

- Активное восстановление путем ЭМС с Comrex Sport обеспечивает качественное уменьшение уровня молочной кислоты (лактата) в крови (по сравнению с другими методами восстановления, которые не оказали значительного влияния на уровень лактата в крови). Снижение уровня лактата в крови способствует восстановлению мышц, обеспечивает повышение уровня производительности при подаче мяча.

- Было зафиксировано, что скорость подачи после восстановления с ЭМС была выше по сравнению со скоростью подачи после восстановления путем бега трусцой.

- Психологические замеры также показали, что субъективное восприятие восстановительных тренировок с Comrex было лучшим, по сравнению с сеансом восстановления бегом трусцой, а это также может потенциально способствовать увеличению производительности подачи во время следующего тайма.

#### *СРАВНЕНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛАВАНИЕМ И ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИ МЫШЦ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ЛАКТАТА ПОСЛЕ ПЛАВАНИЯ НА КОРОТКИЕ ДИСТАНЦИИ*

**Нерик (в соавторстве), Журнал исследований мощности и кондиционирования, декабрь 2009 , выпуск 23 (9) стр. 2560-2567.**

Спортивное плавание требует несколько подходов высокоинтенсивных упражнений, приводящих к увеличению уровня лактата (молочной кислоты) в крови. Результаты активного восстановления показали более быстрое снижение лактата, чем при пассивном восстановлении, но это не всегда является практичным.

Целью этого калифорнийского исследования является оценка влияния активного восстановления с электростимуляцией по сравнению с восстановлением плаванием и пассивным восстановлением отдыхом.

Уровень лактата в крови был протестирован перед началом и сразу после заплыва на 200-метровой дистанции, а также после 10 минут (средний этап восстановления) и 20 минут (восстановление после тренировок) восстановления.

В обоих этапах оценки восстановления уровень лактата снизился. Наилучшее снижение отмечено при применении метода восстановления плаванием. Однако восстановление путем ЭМС снижает уровень лактата значительно лучше метода пассивного восстановления путем отдыха.

Поэтому авторы предлагают электростимуляцию мышц, как альтернативный метод восстановительного лечения с целью снижения уровня лактата в крови. Бывают ситуации, когда доступ спортсменов в бассейн ограничен или спортсмены чувствуют, что физически или психологически истощены и не мотивированы на продолжение упражнений, или просто нуждаются в альтернативном восстановительном лечении. В таких ситуациях используют электростимуляцию, чтобы обеспечить мышечные сокращения, одновременно получая пользу от отдыха. А также ЭМС помогает уменьшить боль в мышцах и уровень лактата в крови перед началом дальнейшей работы.

Происходят физиологические изменения в мышцах и нервах.

## **ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ НА ВОЛОКНА НЕЙРОНОВ И СТРОЕНИЕ МЫШЦ**

**Гондин (в соавторстве), Европейский Журнал прикладной физиологии, 2005, выпуск 37 (8) стр. 1291-1299.**

Поскольку ЭМС сейчас является очень распространенным средством тренировок для укрепления мышц, то авторы этого французского исследования стремились исследовать процесс адаптации, происходящий в мышцах и нервах в период их электростимуляции миостимулятором. Поэтому они поделили 20 пациентов на группу с ЭМС и контрольную группу. ЭМС группа выполняла 8-ми недельную программу тренировок для четырехглавой мышцы, вместе с прибором Complex Sport.

*Результаты исследования:*

- После 8-ми недель тренировок в группе с ЭМС зафиксировали увеличение силы мышц на 27%, в то время как в контрольной группе не зафиксировали никаких похожих показателей.
- На уровне нервов ученые обнаружили, что тренировки с ЭМС повышают общий уровень активности стимулируемой мышцы: вместе с ЭМС двигательные нервы способны активировать больше мышечных волокон.

- На уровне мышц тренировки с ЭМС обеспечивают увеличение массы четырехглавой мышцы (измерялась площадь поперечного сечения мышцы) и улучшение строения мышц.

- Нервная адаптация происходит главным образом в течение первых 4-х недель тренировок, в то время как приспособление мышц становится более значительным между 4 и 8-й неделями тренировок.

Ученые сделали вывод, что рост силы мышц путем их электростимуляции связан, как с приспособлением нервов, так и мышц.