

## **Рецензия**

### **на статью Джонатана М. Пика и коллег «Повреждение мышц и воспалительный процесс во время восстановления после физических нагрузок» [1]**

Я с большим интересом прочитал недавнюю статью, опубликованную в декабрьском выпуске журнала прикладной физиологии за 2016 год [1]. В своей статье авторы обсуждают очень актуальную тему, тесно связанную с силовыми тренировками. В этой рецензии я предлагаю значительно расширить понимание о мышечных повреждениях, в связи с тем, что авторы весьма поверхностно затронули этот вопрос, тем самым, не раскрыв тему до конца. Они утверждают, что «концентрические сокращения мышц при тренировках с отягощениями не вызывают мышечных повреждений» [1]. Но, как известно, концентрические сокращения в рамках реабилитационной программы имеют тенденцию к обострению повреждения мышц, при выполнении пациентами непривычной для них тренировочной нагрузки [2].

Полностью согласен с авторами, что повреждения мышц, осуществляемые посредством изометрических и эксцентрических сокращений мышц, являются очевидными, даже при низкоинтенсивных тренировках [3]. Было установлено, что эксцентрические упражнения являются наиболее разрушительной формой в силовых тренировках, многие исследователи внедрились модели эксцентрических мышечных сокращений для изучения адаптации к интенсивной физической культуре [3]. Ян Фриден и Ричард Либбер также предполагают, что мышца, в которой накопилась усталость, после двадцати минут изометрических сокращений может быть значительно, повредиться, если растянуть эту мышцу в заключительной фазе тренировок. Хорошо известно, что эксцентрические упражнения способны вызвать большие изменения, чем изометрическая или концентрическая активность [3, 4]. В то время, как травмы связаны с эксцентрическим режимом сокращений, что может приводить к высокому уровню напряжения, стресс не может самостоятельно вызвать эти мышечные повреждения. В быстрых мышечных волокнах, обладающих более низкой окислительной способностью, вероятнее всего, происходит лучшая концентрация мышечных повреждений. Это означает следующее – окислительная способность является важным фактором при выполнении эксцентрических упражнений, приводящих к повреждению мышц [3].

Кроме того, хотелось бы добавить – срочное снижение силы после эксцентрических упражнений ассоциируется, как перенапряжение саркомеров, что в свою очередь приводит к неоптимальному взаимодействию между актином и миозином, а также изменения происходят в мышечных сокращениях, в целом. Фолкнер и коллеги предположили, что во время выполнения эксцентрических

*Раздел. Отзывы, рецензии и краткие сообщения*

упражнений некоторые саркомеры растягиваются, тем самым повреждаясь, когда как в других длина не подвергается изменениям [4].

Как справедливо отмечают авторы: «Принято считать, что микротравмы миофибрилл и дальнейшее воспаление вызывают мышечные боли/дискомфорт (которые именуется в англоязычной литературе, как DOMS) и точные механизмы, которые ответственны за этот процесс остаются не до конца изученными. Скелетные мышцы и травмы имеют связь с интенсивной физической нагрузкой, но более выражены, если индивидуум привык к определенной выполняемой тренировке [4]. Таким образом, люди в хорошей физической форме тоже могут чувствовать определенные боли в мышцах и получать микротравмы при выполнении различных упражнений, которые для них являются новыми/ или давно не выполняемыми. Хотя потеря силы наблюдается сразу ( в течение нескольких минут) после физических нагрузок, основные причины соотношения между, так называемым DOMS и потерей мышечной силы должны быть четко доказаны.

#### **Библиографический список**

1. Peake J. M. et al. Muscle damage and inflammation during recovery from exercise // Journal of Applied Physiology. - Published 29 December, 2016 (DOI: 10.1152/jappphysiol.00971.2016).
2. Gleeson N. et al. Effects of prior concentric training on eccentric exercise induced muscle damage. Br J Sports Med 2003; p. 37: pp. 119-125.
3. Frieden Jan and Richard L Lieber. Structural and mechanical basis of exercise-induced muscle injury (Review). Medicine & Science in Sports & Exercise, 1992; 24(5): pp. 521-30.
4. Frieden J. and Richard L. Lieber. Exercise-induced injuries to contractile and cytoskeletal muscle fibre components. Acta Physiol Scand, 2001, p. 171, pp. 321-326.

Мирзаев Джавид Азерович,  
реабилитолог, инструктор-методист по ЛФК  
Mediland hospital Баку, Азербайджан,  
магистрант Тульского государственного университета

Дж. А. Мирзаев

30.12.2016