

ВЫВОД. Результаты проведенного исследования свидетельствуют о необходимости внедрения в практику физической подготовки курсантов вузов Военно-космических сил, разработанной педагогической модели тренировки, с использованием упражнений с гириями. Это позволит в значительной степени повысить уровень их военно-профессиональной работоспособности, обеспечивающий высокое качество несения боевого дежурства после окончания вуза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болотин, А.Э. Модель управления физической подготовкой в армии Анголы / А.Э. Болотин, А. Ж.-А. Фернандеш // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 9 (79). – С. 164-169.
2. Болотин, А.Э. Педагогическая модель обеспечения физической готовности выпускников вузов ПВО (ВКО) к боевой деятельности / А.Э. Болотин, О.С. Зайцев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. – № 9 (91). – С. 38-42.
3. Болотин, А.Э. Педагогическая модель формирования готовности курсантов вузов ВВ МВД России к боевой деятельности, с использованием средств огневой и физической подготовки / А.Э. Болотин, А.В. Зюкин, Ю.А. Напалков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 6 (112). – С. 75-79.
4. Болотин, А.Э. Педагогическая модель физической подготовки курсантов вузов ПВО с применением нормирования тренировочной нагрузки / А.Э. Болотин, А.В. Борисов, С.А. Скрипачев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 9 (115). – С. 11-14.

REFERENCES

1. Bolotin, A.E. and Fernandesh, A.Zh.-A. (2011), "Model of management of physical preparation in Angola", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 79, No. 9, pp. 165-169.
2. Bolotin, A.E. and Zaytsev, O.S. (2012), "Pedagogical model of ensuring physical readiness of university graduates of air defense (VKO) for fighting activity", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 91, No. 9, pp. 38-42.
3. Bolotin, A.E., Zyukin, A.V. and Napalkov, Yu.A. (2014), "Pedagogical model of formation of readiness of cadets of higher education institutions of Interior Ministry Troops of Russia for fighting activity, with use of means of fire and physical preparation", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 112, No. 6, pp. 75-79.
4. Bolotin, A.E., Borisov, A.V. and Skripachev S. A. (2014), "Pedagogical model of physical training of cadets of higher education institutions of air defense with application of rationing of a training load", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, Vol. 115, No. 9, pp. 11-14.

Контактная информация: dubrovinDA@mail.ru

Статья поступила в редакцию 10.08.2015.

УДК 796.89:612

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ШИРОЧАЙШЕЙ МЫШЦЫ СПИНЫ ПРИ ЖИМЕ ШТАНГИ ЛЕЖА НА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ СКАМЬЕ

Глеб Александрович Самсонов, аспирант,

*Дмитрий Данилович Дальский, кандидат педагогических наук, доцент,
Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья
имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург)*

Аннотация

Посредством ЭМГ изучалась работа широчайшей мышцы спины (m. latissimus dorsi) при выполнении жима штанги лежа на горизонтальной скамье 8 атлетами высокой квалификации. Синхронно выполнялась видеосъемка движений спортсменов (60 кадр/с) во фронтальной плоскости. **РЕЗУЛЬТАТЫ.** Можно выделить четыре варианта активности этой мышцы: в первом варианте мышца проявляет невысокую активность в фазе «опускания штанги к груди» и фазе «фиксации

штанги на груди» и высокую в фазе «подъема штанги от груди» (три атлета). Во втором варианте мышца проявляет высокую активность в середине фаз опускания и подъема штанги (два атлета). Третий вариант характеризуется высокой активностью широчайшей мышцы спины в конце «фазы опускания штанги к груди», в фазе «фиксации штанги на груди» и фазе подъема штанги от груди (один атлет). Четвертый вариант характеризуется высокой активностью мышцы во всех фазах (два атлета). Все атлеты уменьшают активность широчайшей мышцы спины в конце фазы подъема. **ВЫВОДЫ.** Активность широчайшей мышцы спины крайне полезна при выполнении жима штанги лежа, так как она участвует в сведении лопаток, фиксации плечевого сустава и удержании «моста». Не все атлеты способны включать в работу широчайшую мышцу нужным образом. За 0,5 с до окончания движения мышца должна быть дезактивирована, чтобы не противодействовать работе дельтовидной мышцы.

Ключевые слова: жим штанги лежа, электрическая активность, широчайшая мышца спины.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2015.08.126.p137-142

ELECTRICAL ACTIVITY OF THE M. LATISSIMUS DORSI DURING THE BENCH PRESS

Gleb Aleksandrovich Samsonov, the post-graduate student,

*Dmitry Daniilovich Dalsky, the candidate of pedagogical sciences, the senior lecturer,
The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg*

Annotation

The EMG activity of the m. latissimus dorsi has been studied during the bench press performed by eight highly skilled athletes. The filming of the athlete's motions has been performed in a frontal plane at 60 frames per second. **RESULTS.** There are four variants of the muscle activity: the first variant is described by the low muscle activity in the descent phase and the chest phase, and the high activity during the ascent phase (3 athletes). The second variant is the high activity in the middle of the descent phase and the ascent phase (2 athletes). The third variant is the high m. latissimus dorsi activity at the end of the descent phase, at the chest phase and during the ascent phase (1 athlete). The fourth variant is the high muscle activity throughout all phases (2 athletes). All athletes are observed to lower the m. latissimus dorsi activity at the end of the ascent phase. **CONCLUSIONS.** The activity of the latissimus dorsi muscle is extremely useful when performing barbell bench press as it is involved in the retraction of the scapula, locking the shoulder joint and maintaining "the bridging". Not all athletes are able to use the latissimus dorsi muscle properly. The muscle should be deactivated by 0.5 s before the end of a motion in order to not counteract the deltoid muscle.

Keywords: bench press, electrical activity of the m. latissimus dorsi.

ВВЕДЕНИЕ

Жим штанги лежа – одно из популярных упражнений, применяемых в фитнесе и пауэрлифтинге. Техника движений активно изучается, несмотря на то, что она достаточно проста [3]. Существует ряд технических элементов, которые вызывают противоречивые требования. Так, например, тренеры часто требуют от своих подопечных «включать» в работу широчайшую мышцу спины при выполнении жима штанги лежа. Широчайшая мышца спины (*m. latissimus dorsi*) отвечает за приведение и пронацию плечевой кости, опускание пояса верхней конечности, приведение лопатки к позвоночному столбу [2]. Она является антагонистом одной из основных мышц, участвующих в жиме штанги лежа – передней дельтовидной мышцы (*m. anterior deltoid*), так как эта мышца способствует сгибанию руки в плечевом суставе, что очень важно в заключительной фазе подъема штанги от груди. В большинстве исследований, посвященных изучению электрической активности мышц верхней конечности и туловища при выполнении жима штанги лежа анализ работы этой мышцы отсутствует [4, 7].

В тех же исследованиях, в которых осуществлялся анализ активности этой мышцы, существуют противоречия в результатах, полученных различными исследователями.

В исследованиях польских ученых [6, 5] показано, что широчайшая мышца спины проявляет низкую активность в фазе опускания штанги. Наоборот, наши исследования [1] свидетельствуют о том, что при торможении движения штанги в фазе «опускании штанги к груди» у спортсмена высокой квалификации (МСМК) широчайшая мышца спины проявляет существенную активность, которая быстро нарастает и столь же быстро спадает.

В связи с противоречивыми результатами, целью нашего исследования являлось изучение электрической активности широчайшей мышцы спины при выполнении жима штанги лежа на горизонтальной скамье.

МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Использовалась высокоскоростная видеосъемка (60 кадров/с) жима штанги лежа на горизонтальной скамье в сагиттальной плоскости фотоаппаратом Casio Exilim EX-F1. Регистрировались координаты маркера, наклеенного на центр торца грифа штанги. Синхронно с видеосъемкой посредством накожных электродов (Миоком, г. Таганрог) выполнялась запись электрической активности широчайшей мышцы спины (*m. latissimus dorsi*). В исследовании принимали участие восемь спортсменов высокой квалификации (КМС и МС).

После выполнения разминки спортсмены без жимовой экипировки последовательно выполняли жим штанги лежа на горизонтальной скамье с нагрузкой в 70%, 80% и 90% и 100% от максимума с одним повторением. Отдых между попытками соответствовал полному восстановлению спортсмена. Спортсмены использовали технический элемент «мост». Биомеханическому анализу подвергалась попытка жима штанги лежа с отягощением 100% от максимума. Анализ видеоматериалов осуществлялся в программе PixelFarm PFTrack 2011. После этого, на основе полученных координат в программе Microsoft Excel 2010 рассчитывалась вертикальная составляющая скорости грифа штанги в сагиттальной плоскости, которая сопоставлялась с ЭМГ широчайшей мышцы спины.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Б.И. Шейко [3] выделяет три основные фазы при выполнении жима штанги лежа: «фазу опускания штанги к груди» (ФОШ), «фазу фиксации штанги на груди» (ФФШ), «фазу подъема штанги от груди» (ФПШ). Можно выделить следующие варианты электрической активности широчайшей мышцы спины (ЭАМ) в эти фазы:

Вариант 1. У троих атлетов активность широчайшей мышцы спины низкая в фазе «опускания штанги к груди» и «фиксации штанги на груди» и значительная в фазе «подъема штанги от груди» (рисунок 1). Максимальные значения вертикальной составляющей скорости опускания штанги к груди варьировали от -0,3 до -0,4 м/с.

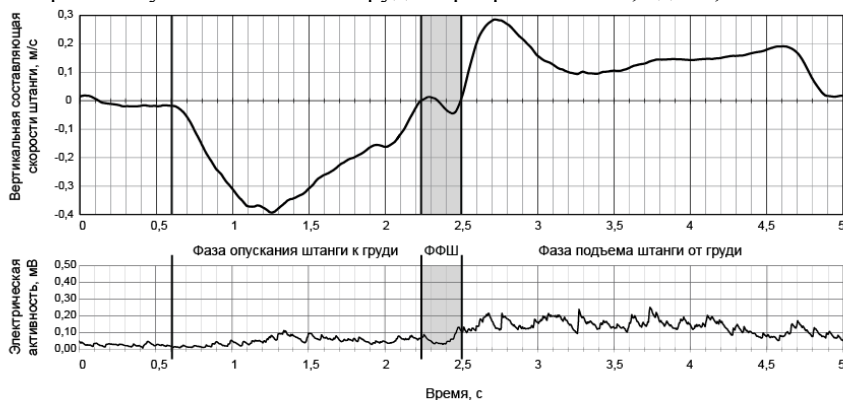


Рис.1. Вертикальная составляющая скорости штанги и электрическая активность широчайшей мышцы спины при выполнении жима штанги лежа. Исследуемый Ф-к

Вариант 2. Низкая, либо средняя ЭАМ в первой половине фазы «опускания штанги к груди», которая затем возрастает до максимума во второй половине этой фазы (рисунок 2). Низкая активность мышцы в фазе «фиксации штанги на груди». Низкая или средняя активность мышцы в начале фазы «подъема штанги от груди», которая возрастает к середине этой фазы. Такой вариант активности широчайшей мышцы спины демонстрировали два атлета. Максимальные значения вертикальной составляющей скорости опускания штанги к груди у этих атлетов составляли от -0,2 до -0,4 м/с.



Рис.2. Вертикальная составляющая скорости штанги и электрическая активность широчайшей мышцы спины при выполнении жима штанги лежа. Исследуемый М-ко

Вариант 3. У одного атлета максимум электрической активности широчайшей мышцы спины приходился на конец фазы «опускания штанги к груди», на фазу «фиксации штанги на груди» и начало фазы «подъема штанги от груди» (рисунок 3). Для этого атлета также характерно высокое максимальное значение вертикальной составляющей скорости опускания штанги к груди (-0,5 м/с).

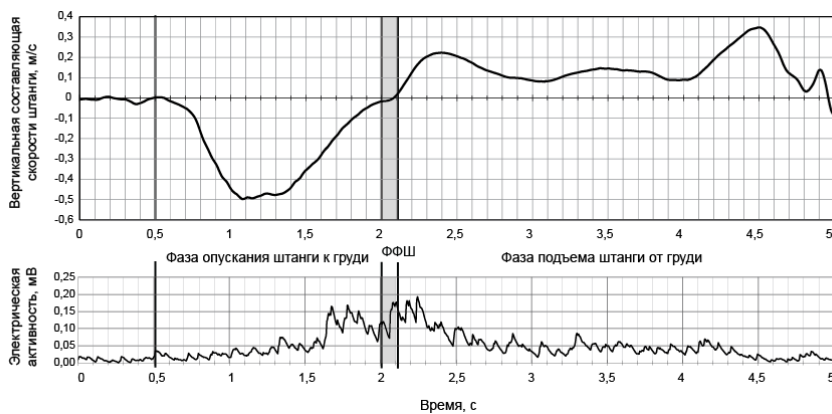


Рис.3. Вертикальная составляющая скорости штанги и электрическая активность широчайшей мышцы спины при выполнении жима штанги лежа. Исследуемый С-кин

Вариант 4. Высокая ЭАМ на протяжении фаз: «опускания штанги к груди», «фиксации штанги на груди» и «подъема штанги от груди» (рисунок 4). Такой вариант продемонстрировали два атлета. Максимальные значения вертикальной составляющей скорости опускания штанги к груди у этих атлетов составляли от -0,2 до -0,3 м/с.

Нами не было замечено каких-либо особенностей ЭАМ широчайшей мышцы спины, связанных с прохождением мертвой зоны. Практически у всех испытуемых ЭАМ перед мертвой зоной и после нее существенно не изменялась. На протяжении мертвой зоны

ЭАМ также оставалась практически неизменной у всех атлетов.

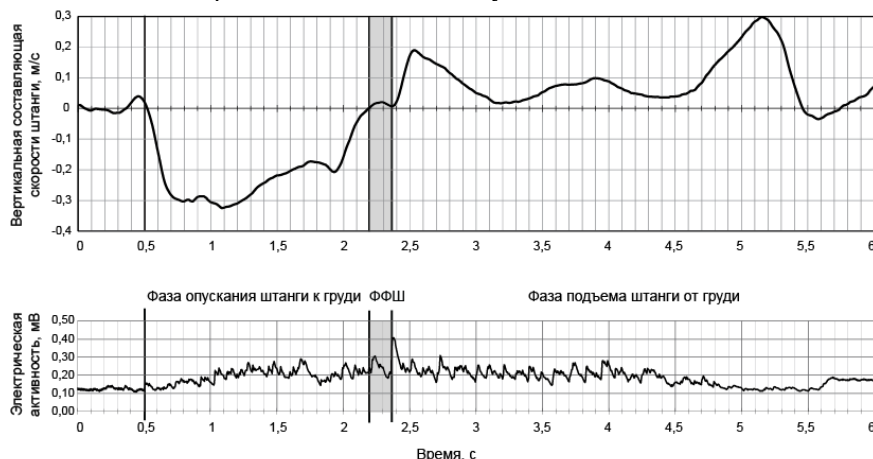


Рис.4. Вертикальная составляющая скорости штанги и электрическая активность широчайшей мышцы спины при выполнении жима штанги лежа. Исследуемый Б-н

Следует отметить, что у всех исследуемых спортсменов активность широчайшей мышцы спины снижалась за 0,5 с до окончания движения.

После выполнения жима штанги лежа, мы произвели опрос атлетов на предмет использования широчайшей мышцы в процессе движения. Испытуемые почти всегда отвечали нам, что они используют широчайшую мышцу при выполнении жима штанги лежа.

ОБСУЖДЕНИЕ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы считаем, что активность широчайшей мышцы спины крайне полезна при выполнении жима штанги лежа. Широчайшая м. спины участвует в приведении лопаток к позвоночному столбу, что позволяет уменьшить траекторию движения штанги при ее опускании на грудь атлета, а также способствует активированию мышц спины и сохранению прогиба в позвоночнике, то есть удержанию «моста». Кроме того, активность этой мышцы, большой грудной и передней части дельтовидной мышцы позволяет фиксировать плечевой сустав и таким образом замедлить опускание штанги на грудь спортсмена, устранив тем самым удар штанги о грудь. Активность широчайшей мышцы спины совместно с другими мышцами туловища и нижних конечностей помогает создать жесткую опору для основных мышц, выполняющих движение, что позволяет значительно эффективнее противостоять внешней нагрузке. Существует особый технический прием, который действительно может помочь использовать широчайшую мышцу в большей степени: атлету необходимо как бы «сгибать» гриф штанги в горизонтальной плоскости. Однако, лишь некоторые наши испытуемые знали о его наличии.

Мы находим, что в заключительной фазе жима активность широчайшей мышцы спины может быть вредна, так как она противодействует передней части дельтовидной мышцы, осуществляющей сгибание плеча. Именно поэтому все исследуемые спортсмены демонстрировали снижение активности широчайшей мышцы спины приблизительно за 0,5 с до окончания жима штанги лежа.

ВЫВОДЫ

1. Активность широчайшей мышцы спины крайне полезна при выполнении жима штанги лежа, так как она участвует в сведении лопаток и стабилизации плечевого сустава, что позволяет уменьшить скорость опускания штанги в фазе «опускания штанги к

груди».

2. Активность широчайшей мышцы спины также связана с поддержанием «моста» и созданием жесткой опорной конструкции, что позволяет значительно эффективнее противостоять внешней нагрузке.

3. Не все атлеты способны использовать широчайшую мышцу нужным образом, и для сильной активации данной мышцы необходимо уметь выполнять специальный технический прием.

4. Целесообразность дезактивации широчайшей мышцы спины в конце фазы подъема штанги от груди (за 0,5 с до окончания движения) связана с ее работой как антагониста передней части дельтовидной мышцы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кичайкина, Н.Б. Электрическая активность мышц верхней конечности и туловища при жиме штанги лежа атлетами разной технической подготовленности / Н.Б. Кичайкина, Г.А. Самсонов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2015. – № 5 (123). – С. 97-102.

2. Ткачук, М. Г. Анатомия / М. Г. Ткачук, И. А. Степаник. – М. : Советский спорт, 2010. – 392 с. – ISBN 978-5-9718-0333-1.

3. Шейко, Б. И. Пауэрлифтинг. От новичка до мастера / Б. И. Шейко. – М. : Медиагрупп «Актиформула», 2013. – 403 с. – ISBN 978-5-906299-05-5.

4. Elliott, B. C. A biomechanical analysis of the sticking region in the bench press / B. C. Elliott, G. J. Wilson, G. Kerr // *Medicine and Science in Sports and Exercise*. – 1989. – Vol. 21. – № 4. – P. 450-462.

5. Gołaś, A. Biomechanical analysis of Flat Bench Pressing (Case study) / A. Gołaś, H. Król // *Selected problem of biomechanics of sport and Rehabilitation*. V. II. – Warsaw, 2014. – P. 32-42.

6. Król, H. Complex analysis of movement in evaluation of flat bench press performance / H. Król, A. Golas, G. Sobota // *Acta of bioengineering and biomechanics*. – 2010. – Vol. 12. – № 2. – P. 93-98.

7. Santana, J. C. A kinetic and electromyographic comparison of the standing cable press and bench press / J. C. Santana, F. J. Vera-Garcia, S. M. McGill // *Journal of Strength and Conditioning Research*. – 2007. – Vol. 21. – № 4. – P. 1271-1279.

REFERENCES

1. Kitchaikina, N. B. & Samsonov, G. A. (2015), "Electrical activity of the upper Limb muscle of athletes with The different skills level during the bench press", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 5 (123).– pp. 98-102.

2. Tkatchuk M. G. and Stepanik I. A. (2010), *Anatomy*, Sovetsky Sport, Moscow, ISBN 978-5-9718-0333-1.

3. Sheiko, B. I. (2013), *From Novice to Master*, Medyagruppa "Aktiformula", Moscow.

4. Elliott, B. C., Wilson, G. J. & Kerr, G. (1989), "A biomechanical analysis of the sticking region in the bench press", *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 21, No. 4, pp. 450-462.

5. Gołaś, A. & Król, H. (2014) "Biomechanical analysis of Flat Bench Pressing (Case study)", *Selected problem of biomechanics of sport and Rehabilitation*, Vol. II., Warsaw, pp. 32-42.

6. Król, H. Golas, A. & Sobota, G. (2010), "Complex analysis of movement in evaluation of flat bench press performance", *Acta of bioengineering and biomechanics*, Vol. 12, No. 2, pp. 93-98.

7. Santana, J. C., Vera-Garcia, F. J. & McGill, S. M. (2007) "A kinetic and electromyographic comparison of the standing cable press and bench press", *Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol. 21.– No. 4.– pp. 1271-1279.

Контактная информация: samsonov.gleb@gmail.com

Статья поступила в редакцию 19.08.2015.