

СВОЙСТВА БИОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МЫШЦ БЕДРА У СПОРТСМЕНОВ И НЕСПОРТСМЕНОВ

© 2017 Е. Г. Волкова, И. В. Григорьева, О. Д. Шукина

*Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г. Ф. Морозова (г. Воронеж, Россия)*

Воронежский государственный аграрный университет (г. Воронеж, Россия)

В данной статье рассматриваются особенности биоэлектрической активности мышц бедра у лиц, не имеющих специальной спортивной подготовки, и у спортсменов-разрядников, а также определяется роль тренировки в проявлении реципрокных отношений одной конечности и симметричных конечностей.

Ключевые слова: биоэлектрическая активность, мышцы-антагонисты, спортсмен.

При рассмотрении особенностей биоэлектрической активности мышц бедра у лиц, не имеющих специальной спортивной подготовки, и у спортсменов-разрядников, выясняется роль тренировки в проявлении реципрокных отношений одной конечности и симметричных конечностей. Для этого необходимо снять биопотенциалы с мышц-антагонистов бедра полусухожильной мышцы и прямой головки четырехглавой мышцы. Одновременно произвести запись ЭМГ мышц правой и левой ноги. Отведение биопотенциалов проводится с двигательных точек мышц с помощью накожных серебряных электродов диаметром 10 мм, с межэлектродным расстоянием в 2 см. Запись электромиограмм ведется на энцефалографе с максимальной чувствительностью 1 мм = 7 мкВ.

Исследования мышц бедра проводятся в условиях, когда вес конечности не оказывает влияния на взаимодействие мышц-антагонистов. Для этого используется принцип эквитонометрии, предложенный В. С. Фарфелем.

Электромиограммы мышц бедра регистрируются в состоянии покоя, при однократном сгибании и разгибании голени, с максимально возможной силой и при многократных сгибательно-разгибательных движениях голени, осуществляемых в быстром темпе.

У лиц, не имеющих специальной спортивной подготовки, установления состояния

покоя удавалось добиться не сразу. Колебания биоэлектрической активности мышц бедра в начале исследования характеризуются повышением амплитуды до 15–20 мкВ. После двух-трех проб амплитуда снижается до 9–12 мкВ.

У спортсменов-разрядников состояние покоя (активное расслабление) в условиях эквитонометрии обнаруживается почти сразу. Электроактивность мышц бедра в состоянии покоя близка к нулю и составляет в среднем 5–10 мкВ.

Произвольные сокращения мышц бедра с максимально возможной силой сопровождаются значительным увеличением амплитуды колебаний биоэлектрической активности этих мышц в обеих группах испытуемых. Средняя амплитуда колебаний биоэлектрической активности при произвольном сокращении мышц сгибателей составляет 670 мкВ, для мышц-разгибателей – 820 мкВ.

У спортсменов-разрядников средняя амплитуда несколько меньше как для сгибателей, так и для разгибателей и составляет соответственно 600 мкВ и 750 мкВ.

Следует отметить, что у лиц, не имеющих специальной спортивной подготовки, нарастание величины биоэлектрической активности происходит несколько медленнее, чем у спортсменов. Состояние покоя после прекращения произвольного сокращения у нетренированных восстанавливается не сразу – наблюдается более длительное «последствие».

При однократном произвольном сокращении одной из мышц можно наблюдать изменение биоэлектрической активности и на антагонисте.

Анализ взаимных явлений симметричных мышц бедра при произвольных сокра-

Волкова Е. Г. – ФГБОУ ВО «ВГЛТУ» им. Г. Ф. Морозова, ст. преподаватель кафедры физического воспитания.

Григорьева И. В. – ФГБОУ ВО «ВГЛТУ» им. Г. Ф. Морозова, доцент кафедры физического воспитания grigiya@mail.ru.

Шукина О. Д. – ФГБОУ ВО «ВГАУ», ст. преподаватель кафедры физического воспитания.

щениях одной из мышц у большинства нетренированных лиц показывает весьма четкие перекрестно-реципрокные отношения.

Биоэлектрическая активность симметричной мышцы бедра при однократном сгибании или разгибании голени не превышает 20 – 30 мкв. Однако в некоторых случаях при сгибании и разгибании можно наблюдать увеличение амплитуды биоэлектрической активности мышц контрлатеральной конечности до 60 – 80 мкв.

При произвольном сокращении одной из мышц бедра у спортсменов-разрядников также наблюдаются изменения биоэлектрической активности в мышцах, не участвующих в движении. Правда, эти изменения весьма незначительны. У большинства испытуемых активность мышцы-антагониста при произвольном сокращении агониста не превышает 20 – 40 мкв. Только в единицах случаев при сгибании голени и при разгибании у спортсменов-разрядников можно обнаружить более значительное повышение биоэлектрической активности антагониста до 50 – 60 мкв. Сопряженное торможение симметричных мышц у спортсменов-разрядников при однократном произвольном сокращении наблюдается весьма отчетливо.

Если несколько последовательных движений голени совершаются в быстром темпе, реципрокные отношения мышц, как в исследуемой, так и в симметричной конечностях проявляются еще более четко. Вовлекаемость мышц-антагонистов с увеличением темпа движения уменьшается. При движениях, совершаемых со скоростью 2-3 раза в минуту, у всех без исключения испытуемых обнаруживается в мышцах бедра четкое чередование периодов почти полного биоэлектрического молчания и значительной активности. Последнее соответствует фазе произвольного сокращения мышцы.

Выводы. 1. Электромиографические исследования мышцы бедра в условиях эквитонометрии у лиц, не имеющих специальной спортивной подготовки, и у спортсменов-

разрядников позволяет обнаружить ряд особенностей биоэлектрической активности мышц в покое и при их произвольном сокращении.

2. Состояние покоя мышц бедра у лиц, не имеющих специальной подготовки, достигается не сразу. Средняя амплитуда биоэлектрической активности в покое составляет 9-12 мкв. У спортсменов-разрядников состояние покоя при произвольном расслаблении в условиях эквитонометрии достигается довольно быстро и легко.

3. Активное сгибание или разгибание голени сопровождается значительным повышением амплитуды биоэлектрической активности в произвольно сокращающейся мышце. Амплитуда колебаний биоэлектрической активности разгибателей всегда выше, чем сгибателей. Биоэлектрическая активность мышц бедра у спортсменов ниже, чем у лиц, не имеющих специальной спортивной подготовки.

4. Произвольное сокращений одной из мышц сопровождается незначительным повышением амплитуды колебания биоэлектрической активности мышцы-антагониста. В большинстве случаев в мышцах бедра наблюдаются четкие реципрокности при разгибании чаще происходит за счет большей вовлеченности мышц-сгибателей коленного сустава.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бучацкая И. Н. Особенности регуляции биоэлектрической активности мышц при удержании стандартного по величине статического усилия / И. Н. Бучацкая // Проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта тр. науч.-практ конф. – Великие Луки, 2005. – С 230-237.

2. Григорьева И. В. Физическая культура. Основы спортивной тренировки: учеб. пособие / И. В. Григорьева, Е. Г. Волкова, Ю. С. Водолазов. – Воронеж: М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «ВГЛТА», 2012. – 87 с.

PROPERTIES OF BIOELECTRIC ACTIVITY OF MUSCLE THIGH OF SPORTSMEN AND NONSPORTSMEN

© 2017 E. G. Volkova, I. V. Grigoreva, O. D. Shchukina

Voronezh State Forestry University named after Morozov (Voronezh, Russia)

Voronezh State Agrarian University (Voronezh, Russia)

In this article, the peculiarities of the bioelectrical activity of the hip muscles in persons who do not have special sports training, and sportsmen-dischargers, as well as determine the role of training in the manifestation of reciprocal relations of one limb and symmetrical limbs.

Key words: bioelectric activity, muscles-antagonists, athlete.