

УДК 612.66/.68  
ББК 28.903,7  
Г 97

**Гучетль А.А.**

*Аспирант кафедры физиологии факультета естествознания, физиолог центра «Здоровье» Адыгейского государственного университета, Майкоп, тел. (8772) 59-39-38, e-mail: Asiett@yandex.ru*

**Чермит К.Д.**

*Доктор педагогических наук, доктор биологических наук, профессор, проректор по учебной работе Адыгейского государственного университета, Майкоп, тел. (8772) 59-37-00, e-mail: Chermit@adygnet.ru*

**Заболотный А.Г.**

*Кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой физического воспитания, директор центра «Здоровье» Адыгейского государственного университета, Майкоп, тел. (8772) 59-39-83, e-mail: Zabolotniy-tolI@yandex.ru*

**Влияние латерализации визирования на проявление  
биоэлектрической активности постуральной мускулатуры  
детей старшего дошкольного возраста при удержании равновесия  
(Рецензирована)**

***Аннотация.** Изучена биоэлектрическая активность мышц стины, бедра и голени при удержании позы «Фламинго». Нарушение стабильной работы постуральной мускулатуры при удержании позы «Фламинго» в условиях зрительной деривации определяет ключевое значение визирования в осуществлении постуральной стабильности. В этой связи вызывает интерес изучение постуральной стабильности в условиях реализации визирования доминантным и субдоминантным глазом.*

***Ключевые слова:** латерализация визирования, биоэлектрическая активность мышц, электромиограмма мышц, постуральная мускулатура.*

**Guchetl A.A.**

*Post-graduate student of Physiology Department of Natural Science Faculty, Physiologist of the «Health» Centre, Adyghe State University, Maikop, ph. (8772) 59-39-38, e-mail: Asiett@yandex.ru*

**Chermit K.D.**

*Doctor of Pedagogy, Doctor of Biology, Professor, Vice-Rector for Study, Adyghe State University, Maikop, ph. (8772) 59-37-00, e-mail: Chermit@adygnet.ru*

**Zabolotniy A.G.**

*Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Head of Physical Education Department, Director of the «Health» Centre, Adyghe State University, Maikop, ph. (8772) 59-39-83, e-mail: Zabolotniy-tolI@yandex.ru*

**The effect of lateralization of sight on the manifestation  
of bioelectric activity of the postural muscles of children  
of senior preschool age when holding the balance**

***Abstract.** This paper examines the bioelectric activity of the muscles of the back, hips and legs while holding the pose of Flamingo. Violation of stable operation of the postural muscles when holding the pose of Flamingo in terms of visual derivation specifies the key value of sight in the implementation of postural stability. In this regard, it is interesting to study postural stability in the conditions of realization of sight with the dominant and subdominant eye.*

***Keywords:** lateralization of sight, bioelectrical muscle activity, electromyogram of muscles, postural muscles.*

**Введение**

Чувство равновесия – необходимый, постоянный компонент любого движения и сохранения позы. Развитие чувства равновесия происходит постепенно, в связи с совершенствованием коры головного мозга человека, уравниванием процессов возбуждения и торможения, развитием вестибулярного аппарата, мышечного чувства, помогающего оценивать всякое изменение в положении и перемещении частей собственного тела.

В работе мышц можно выделить три составляющих: чувство положения, когда ребенок может определить положение своих конечностей и их частей относительно друг друга; чувство движения, когда, изменяя угол сгибания в суставе, ребенок осознает скорость и направления движения; чувство силы, когда ребенок может оценить мышечную силу, нужную для движения или удержания суставов в определенном пространственном положении.

### Методы и организация исследования

В лаборатории эргономической биомеханики на базе центра «Здоровье» НИИ комплексных проблем Адыгейского государственного университета было проведено исследование биоэлектрической активности мышц. В ходе удержания равновесия было проведено исследование биоэлектрической активности мышц спины, бедра и голени. В исследовании участвовало 60 детей старшего дошкольного возраста.

Запись поверхностной электромиограммы (ЭМГ) производилась с помощью многофункционального компьютерного комплекса «Нейро-Мвп». Обработка отведенных биопотенциалов позволяет получить интерференционную кривую, состоящую из активности большого количества двигательных единиц. Для регистрации ЭМГ использовались биполярные дисковые электроды с электродным расстоянием 2 см.

Выбор места расположения электродов осуществлялся с учетом необходимости обеспечить:

- 1) оценку биоэлектрической активности наибольшего количества двигательных единиц исследуемой мышечной группы;
- 2) отсутствие артефактов при записи ЭМГ;
- 3) отсутствие помех движению при выполнении двигательного задания [1].

### Результаты исследования и их обсуждение

Изучение паттернов ЭМГ мышц голени, бедра и спины в процессе удержания равновесия в позе «Фламинго» позволяет заключить, что при бинокулярном способе визирования ЭМГ всех исследуемых мышечных групп характерно равномерное проявление биоэлектрической активности (рис. 1). Параметры максимальной амплитуды реализации сигнала в группах детей с ведущим правым глазом, ведущим левым глазом и амбидекстров достоверных отличий не имели ( $P < 0,05$ ) (табл. 1). Так, максимальная амплитуда реализации сигнала мышц спины в группе детей с ведущим правым глазом составляет  $87 \pm 21$  мВ. Максимальная амплитуда мышц бедра равна  $193 \pm 46$  мВ, а мышц спины –  $107 \pm 28$  мВ. Таким образом, удержание позы осуществляется преимущественно путем реализации биоэлектрической активности мышц бедра.

Таблица 1

Параметры максимальной амплитуды реализации сигнала ЭМГ мышц при удержании равновесия

Доминирующий орган при визировании	Характер визирования											
	с открытыми глазами			с закрытыми глазами			с закрытым правым глазом			с закрытым левым глазом		
	мышцы спины	мышцы бедра	мышцы голени	мышцы спины	мышцы бедра	мышцы голени	мышцы спины	мышцы бедра	мышцы голени	мышцы спины	мышцы бедра	мышцы голени
Правый	87 $\pm 21$	193 $\pm 46$	107 $\pm 28$	663 $\pm 95$	682 $\pm 115$	260 $\pm 52$	227 $\pm 35$	625 $\pm 111$	110 $\pm 25$	286 $\pm 42$	484 $\pm 62$	153 $\pm 34$
Левый	101 $\pm 19$	202 $\pm 31$	94 $\pm 27$	597 $\pm 92$	697 $\pm 87$	320 $\pm 48$	245 $\pm 37$	450 $\pm 69$	105 $\pm 21$	221 $\pm 35$	651 $\pm 107$	121 $\pm 23$
Амбидекстр	98 $\pm 24$	175 $\pm 18$	120 $\pm 20$	672 $\pm 120$	591 $\pm 70$	251 $\pm 29$	175 $\pm 27$	421 $\pm 37$	125 $\pm 15$	201 $\pm 44$	390 $\pm 51$	117 $\pm 19$

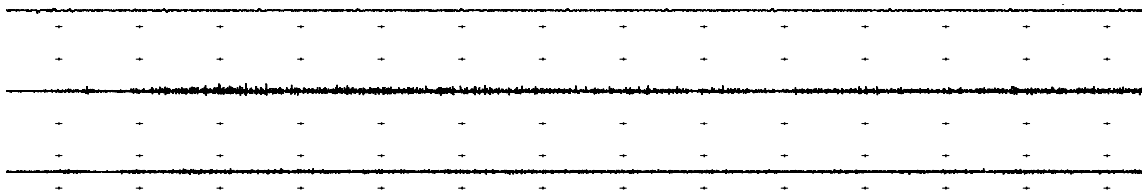


Рис. 1. Типичная ЭМГ спины, бедра и голени (по порядку сверху вниз) в процессе удержания позы «Фламинго» при бинокулярном способе визирования у детей 5-6 лет

При удержании позы «Фламинго» с закрытыми глазами происходит нарушение стабильности параметров биоэлектрической активности, что проявляется на паттернах ЭМГ появлением резких залповидных всплесков биоэлектрической активности, нарастающих к моменту потери равновесия (рис. 2).

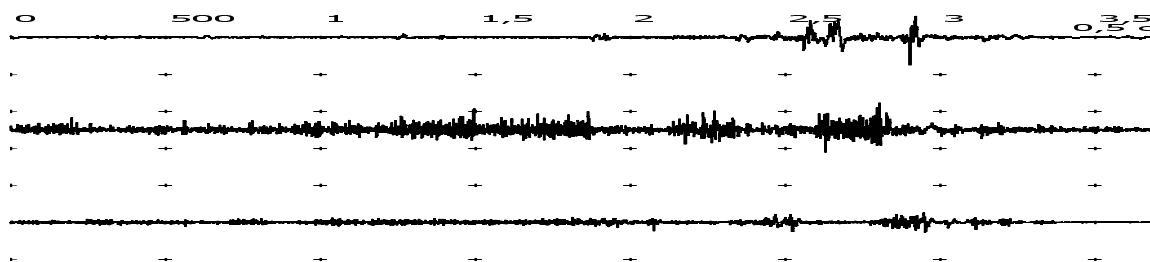


Рис. 2. Типичная ЭМГ спины, бедра и голени (по порядку сверху вниз) в процессе удержания позы «Фламинго» при отсутствии визирования у детей 5-6 лет

Установлено достоверное ( $P < 0,001$ ) увеличение максимальной амплитуды реализации сигнала всех исследуемых мышечных групп. Так, в группе детей с ведущим правым глазом этот показатель биоэлектрической активности мышц спины увеличился с  $87 \pm 21$  мВ до  $663 \pm 121$  мВ, мышц бедра – с  $193 \pm 46$  мВ до  $682 \pm 145$  мВ, а мышц голени – с  $107 \pm 28$  мВ до  $260 \pm 52$  мВ.

Таким образом, отсутствие визирования приводит к нарушению стабильности работы скелетной мускулатуры, осуществляющей функцию постурального контроля. Необходимо отметить, что возрастное формирование данной функции завершается к 17 годам. У детей младше десяти лет постуральная устойчивость находится на низком уровне, о чем свидетельствуют выраженные постуральные колебания центра масс [2]. Данные биоэлектрической активности скелетной мускулатуры позволяют заключить, что в основе нарушения постуральной стабильности в условиях отсутствия визирования лежит неустойчивый характер работы антигравитационной мускулатуры.

Постуральная система управления человека имеет две поведенческие функции – постуральную ориентацию и постуральную стабильность. Постуральная ориентация определяется как способность поддерживать надлежащее относительное положение сегментов тела друг к другу, с одной стороны, и между телом и окружающей средой, с другой, включая ориентацию в гравитационном поле [3].

Постуральная стабильность позы «Фламинго» реализуется антигравитационной мускулатурой (мышцами-разгибателями позвоночного столба, тазобедренных и коленных суставов), а также рефlekсами на растяжение мышц передней и задней поверхности голени.

В осуществлении функции равновесия важны: зрительная информация, информация от проприоцепторов сухожилий глазодвигательных мышц и проприоцепция и импульсация от рецепторов вестибулярного аппарата. Удержание позы «Фламинго» в условиях зрительной деривации осуществляется лишь за счет проприоцептивной чувствительности. Достоверное снижение времени удержания данной позы при закрытии глаз, нарушение стабильности биоэлектрической активности мышц голени, бедра и

спины позволяет определить, что сохранение поструральной стабильности ортоградной (вертикальной) позы в 5-летнем возрасте осуществляется при ведущей роли зрительно-го анализатора.

Поддержание ортоградной устойчивости представляет собой автоматизированный двигательный навык, формирующийся как результат противодействия организма силам гравитационного поля. Его сформированность является базовым условием овладения такими естественными двигательными навыками, как ходьба и бег. Механизм управления ортоградной устойчивости с позиции уровневой теории управления движениями реализуется на уровне пространственного поля, сенсорная коррекция этого уровня обеспечивает согласование механизма поддержания поструральной устойчивости с внешним пространством при ведущей роли зрительной афферентации [4].

Изучение работы поструральной мускулатуры при удержании позы «Фламинго» с закрытыми глазами характеризуется:

- нарушением стабильности биоэлектрической активности поструральной мускулатуры спины, что выражается проявлением залповидных всплесков биоэлектрической активности на паттерне ЭМГ и более высокими показателями максимальной амплитуды реализации сигнала по отношению к показателям, установленным при удержании позы «Фламинго» с открытыми глазами;

- нарушением стабильности биоэлектрической активности поструральной мускулатуры бедра, заключающейся в проявлении залповидных всплесков биоэлектрической активности на паттерне ЭМГ и достоверно большими параметрами максимальной амплитуды реализации по сравнению с аналогичными параметрами, установленными при удержании данной позы с открытыми глазами;

- нарушением стабильности биоэлектрической активности поструральной мускулатуры мышц голени, заключающейся в проявлении залповидных всплесков биоэлектрической активности на паттерне ЭМГ и достоверно более высокими показателями максимальной амплитуды сигнала по отношению к аналогичным параметрам, установленным при удержании данной позы с открытыми глазами;

Таким образом, нарушение стабильной работы поструральной мускулатуры при удержании позы «Фламинго» определяет ключевое значение визирования в осуществлении поструральной стабильности. В этой связи вызывает интерес изучение поструральной стабильности в условиях реализации визирования доминантным и субдоминантным глазом.

Изучение параметров электромиограммы поструральной мускулатуры в ходе удержания позы «Фламинго» при закрытии доминантного глаза позволяет установить, что электромиограмма мышц спины представляет собой интерференционную кривую с залповидными всплесками биоэлектрической активности. Форма паттерна данной электромиограммы совпадает с формой паттерна электромиограммы, полученной в ходе удержания позы «Фламинго» при закрытии обоих глаз (рис. 3).

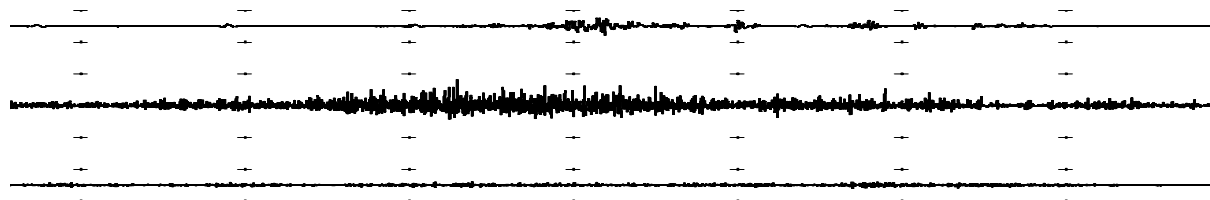


Рис. 3. Типичная ЭМГ спины, бедра и голени (по порядку сверху вниз) в процессе удержания позы «Фламинго» при закрытом доминантном глазе у детей 5-6 лет

Исследование параметров максимальной амплитуды сигнала электромиограммы позволяет заключить, что во всех исследуемых группах (с ведущим правым глазом, ведущим левым глазом и амбидекстров) значение максимальной амплитуды сигнала

мышц спины достоверно ниже, чем при удержании позы «Фламинго» с открытыми глазами, но достоверно выше, чем при удержании данной позы с закрытыми глазами. Так, при закрытии доминантного глаза в группе детей с ведущим правым глазом значение максимальной амплитуды реализации сигнала мышц спины составляет  $227 \pm 35$  мВ, тогда как при удержании данной позы с закрытыми глазами –  $633 \pm 95$  мВ, ( $P < 0,05$ ), а при удержании позы «Фламинго» с открытыми глазами –  $87 \pm 21$  мВ ( $P < 0,05$ ).

Изучение параметров биоэлектрической активности мышц бедра при удержании позы «Фламинго» позволяет установить, что паттерн ЭМГ представляет интерференционную кривую с постепенным увеличением и снижением амплитудных значений биоэлектрической активности, что характеризует более плавную смену скорости сокращения двигательных единиц в сравнении с залповидным типом биоэлектрической активности, появляющимся при удержании позы «Фламинго» с закрытыми глазами. Значение максимальной амплитуды сигнала ЭМГ мышц бедра составляет  $625 \pm 111$  мВ. Достоверных отличий данного показателя с аналогичным показателем, полученным при удержании позы «Фламинго» с закрытыми глазами ( $682 \pm 115$  мВ), установлено не было ( $P < 0,05$ ).

Паттерн ЭМГ мышц голени при удержании позы «Фламинго» при закрытии доминантного глаза представляет интерференционную кривую с равномерным типом проявления биоэлектрической активности. Данный тип характерен ЭМГ, полученной при удержании позы «Фламинго» с открытыми глазами. Это обстоятельство позволяет заключить, что визирование субдоминантным глазом позволяет сохранить постральную стабильность мускулатуры голени в ходе удержания равновесия с закрытым доминантным глазом.

Кроме того данный факт подтверждается отсутствием достоверных различий ( $P > 0,05$ ) параметров максимальной амплитуды реализации сигнала, полученной при удержании позы «Фламинго» с открытыми глазами ( $107 \pm 28$  мВ) и закрытым доминантным глазом ( $110 \pm 25$  мВ).

Таким образом, удержание позы «Фламинго» при закрытии доминантного глаза характеризуется:

- нарушением стабильности биоэлектрической активности постральной мускулатуры спины, что выражается проявлением залповидных всплесков биоэлектрической активности на паттерне ЭМГ и более высокими показателями максимальной амплитуды реализации сигнала по отношению к показателям, установленным при удержании позы «Фламинго» с открытыми глазами;

- нарушением стабильности биоэлектрической активности постральной мускулатуры бедра, заключающейся в проявлении волнообразных колебаний биоэлектрической активности и параметрами максимальной амплитуды реализации сигнала, сходными по значению с аналогичными параметрами, полученными при удержании позы «Фламинго» с закрытыми глазами;

- проявлением стабильности биоэлектрической активности мышц голени, заключающейся в равномерном проявлении биоэлектрической активности на протяжении удержания позы «Фламинго» и параметрами максимальной амплитуды сигнала, сходными по значению с аналогичными параметрами, полученными при удержании позы «Фламинго» с открытыми глазами.

Удержание позы «Фламинго» в условиях реализации визуального контроля субдоминантным глазом характеризуется нарушением стабильности в работе постральной мускулатуры мышц спины и бедра и сохранением стабильной работы постральной мускулатуры мышц голени (рис. 4).

Изучение параметров биоэлектрической активности мышц спины при удержании позы «Фламинго» с закрытым судоминантным глазом позволяет заключить, что пат-

терн ЭМГ во всех исследуемых группах испытуемых представляет интерференционную кривую с равномерным типом биоэлектрической активности, что характерно паттерну ЭМГ, полученному при удержании позы «Фламинго» с открытыми глазами.

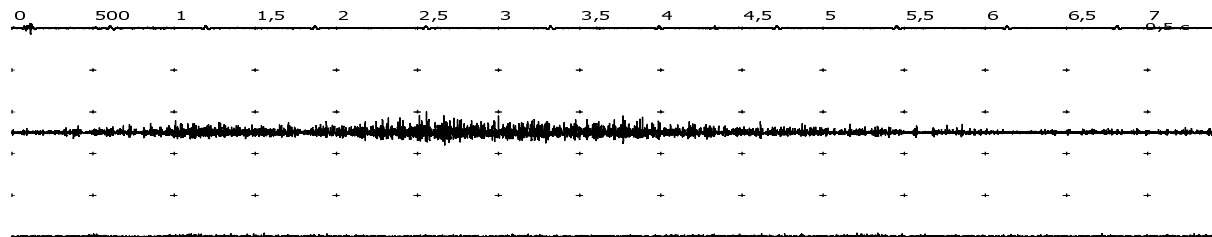


Рис. 4. Типовая ЭМГ спины, бедра и голени (по порядку сверху вниз) в процессе удержания позы «Фламинго» при закрытом субдоминантном глазе у детей 5-6 лет

Максимальная амплитуда реализации сигнала достоверно выше, чем при удержании позы «Фламинго» с открытыми глазами, но ниже, чем при удержании данной позы с закрытыми глазами. Так, в группе детей с ведущим правым глазом максимальная амплитуда реализации сигнала мышц спины составляет  $154 \pm 42$  мВ, что достоверно выше ( $P < 0,05$ ), чем при удержании позы «Фламинго» с открытыми глазами ( $87 \pm 21$  мВ) и достоверно ниже, чем при удержании данной позы с закрытыми глазами ( $663 \pm 95$  мВ) и закрытым правым глазом ( $227 \pm 35$  мВ).

В группе детей с ведущим левым глазом и амбидекстров – аналогичная ситуация, за исключением отсутствия достоверных ( $P > 0,05$ ) различий между параметрами максимальной амплитуды сигнала мышц спины при визировании левым и правым глазами.

Так, в группе детей с ведущим левым глазом значение максимальной амплитуды сигнала мышц спины в ходе удержания позы «Фламинго» при визировании субдоминантным глазом составляет  $221 \pm 35$  мВ, а при визировании доминантным глазом –  $170 \pm 37$  мВ.

Изучение параметров биоэлектрической активности мышц бедра позволяет установить, что паттерн ЭМГ во всех исследуемых группах испытуемых представляет интерференционную кривую с волнообразным увеличением и снижением биоэлектрической активности между периодами ее стабилизации. На паттерне отсутствуют залповидные всплески, высокоамплитудные всплески и отрезки с интенсивным увеличением биоэлектрической активности, как на паттернах ЭМГ, полученной в условиях отсутствия визирования и визирования субдоминантным глазом, что говорит о более стабильном характере проявления биоэлектрической активности.

Параметры максимальной амплитуды электромиограммы в группах детей с ведущим правым глазом и ведущим левым глазом достоверно выше, чем при удержании позы «Фламинго» с открытыми глазами, и достоверно ниже, чем при удержании позы «Фламинго» с закрытыми глазами. Так, максимальная амплитуда ЭМГ в группе детей с ведущим правым глазом составляет  $484 \pm 62$  мВ, что достоверно выше, чем при удержании позы «Фламинго» с открытыми глазами ( $101 \pm 19$  мВ) и достоверно выше, чем при удержании этой позы с закрытыми глазами ( $682 \pm 115$  мВ).

Изучение параметров биоэлектрической активности мышц голени при удержании равновесия при закрытии субдоминантного глаза позволяет заключить, что паттерн ЭМГ во всех исследуемых группах испытуемых представляет интерференционную кривую с равномерным проявлением биоэлектрической активности. По форме рисунок ЭМГ совпадает с рисунком электромиограммы, полученной при удержании позы «Фламинго» с открытыми глазами. Кроме того, сравнение параметров максимальной амплитуды сигнала данных ЭМГ позволяет установить отсутствие достоверных отличий между ними. Так, значение максимальной амплитуды реализации сигнала электро-

миограммы мышц голени в группе детей с ведущим правым глазом в условиях бинокулярного способа визирования составляет  $107 \pm 28$  мВ, а в условиях визирования доминантным глазом –  $153 \pm 34$  мВ.

Таким образом, биоэлектрическая активность постуральной мускулатуры в ходе удержания позы «Фламинго» при визировании доминантным глазом характеризуется:

- стабильностью биоэлектрической активности постуральной мускулатуры мышц спины, характеризующейся равномерным типом ЭМГ. Особенностью проявления биоэлектрической активности является достоверно большие параметры максимальной амплитуды в сравнении с аналогичными данными, полученными в условиях бинокулярного визирования;

- нарушением стабильности биоэлектрической активности постуральной мускулатуры бедра, заключающейся в проявлении волнообразного увеличения и снижения биоэлектрической активности между периодами ее стабилизации и достоверно большими параметрами максимальной амплитуды реализации сигнала в сравнении с аналогичными данными, полученными в условиях бинокулярного визирования;

- стабильностью биоэлектрической активности постуральной мускулатуры бедра, характеризующейся равномерным типом ЭМГ и отсутствием достоверных отличий параметров максимальной амплитуды реализации сигнала ЭМГ с аналогичными данными, полученными в условиях бинокулярного визирования.

### Заключение

Изучение биоэлектрической активности постуральной мускулатуры при удержании позы «Фламинго» в условиях бинокулярного визирования, визирования доминантным и субдоминантным глазом позволяет установить устойчивость работы мускулатуры в механизме сохранения постуральной стабильности.

Так, сохранение постуральной стабильности при бинокулярном способе визирования характеризуется проявлением биоэлектрической стабильности постуральной мускулатуры, что определяется равномерным типом ЭМГ.

Сужение пространства визирования при закрытии субдоминантного глаза приводит к нарушению биоэлектрической стабильности постуральной мускулатуры мышц бедра, характеризующейся сменой равномерного типа ЭМГ на волнообразный и достоверным увеличением максимальной амплитуды ЭМГ мышц разгибателей спины и бедра. При этом сужение пространства визирования путем закрытия субдоминантного глаза не отражается на биоэлектрической активности мышц голени, электромиограмма которой не имеет достоверных отличий от ЭМГ, полученной при удержании позы «Фламинго» в условиях бинокулярного визирования.

Сужение пространства визирования при закрытии доминантного глаза приводит к нарушению биоэлектрической стабильности постуральной мускулатуры спины и бедра, что характеризуется сменой равномерного типа ЭМГ мышц спины на залповидный и увеличением амплитуды волнообразных всплесков на паттерне ЭМГ мышц бедра. При этом закрытие доминантного глаза не отражается на паттерне ЭМГ мышц голени, которым характерен равномерный тип биоэлектрической активности, проявляющийся при бинокулярном способе визирования и при визировании субдоминантным глазом.

Отсутствие визирования приводит к нарушению биоэлектрической стабильности всей исследуемой постуральной мускулатуры, что характеризуется проявлением залповидного типа ЭМГ и достоверно большими значениями максимальной амплитуды реализации сигнала ЭМГ относительно аналогичных параметров, полученных в условиях бинокулярного визирования и визирования субдоминантным глазом. Нарушения биоэлектрической стабильности мускулатуры голени, бедра и спины в механизме сохранения постуральной стабильности позволяют заключить, что наибольшая устойчивость к

сужению пространства визирования характерна мускулатуре голени, где равномерный тип паттерна сохраняется при всех способах визирования, а максимальная амплитуда реализации сигнал ЭМГ увеличивается только при закрытии доминантного глаза.

Наименьшая устойчивость к сужению пространства визирования характерна мускулатуре мышц бедра, где нарушение равномерного типа ЭМГ и достоверное увеличение максимальной амплитуды реализации сигнала наблюдается при всех способах монокулярного визирования.

Сужение пространства визирования приводит к нарушению работы механизма сохранения поструральной стабильности. Изучение механизма сохранения поструральной стабильности в условиях сужения информационного потока позволяет классифицировать структурные звенья данного механизма на две группы:

1. Информационно зависимые звенья механизма сохранения поструральной стабильности.

2. Информационно независимые звенья механизма сохранения поструральной стабильности.

К информационно зависимым звеньям относится поструральная мускулатура бедра и спины. Сужение информационного потока при закрытии субдоминантного глаза дестабилизирует биоэлектрическую активность мышц бедра, а закрытие доминантного глаза дестабилизирует еще и биоэлектрическую активность мышц спины.

Информационно независимым звеном (к сужению пространства визирования) механизма сохранения поструральной стабильности является мускулатура голени. Сужение информационного потока при закрытии субдоминантного глаза не отражается на биоэлектрической стабильности мышц голени, а закрытие доминантного глаза приводит только к увеличению амплитудных параметров биоэлектрической активности при сохранении формы паттерна.

#### Примечания:

1. Классификация биоэлектрической активности мышц при выполнении приседания со штангой в пауэрлифтинге / К.Д. Чермит, А.Г. Заболотный, А.В. Шаханова, А.А. Гучетль // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Естественно-математические и технические науки. 2012. Вып. 1 (98). С. 71-80. URL: <http://vestnik.adygnet.ru>
2. Демин А.В. Возрастные особенности пострурального баланса у мужчин 60-89 лет // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 2010. № 7. С. 87-91.
3. Демин А.В. Возрастные особенности пострурального баланса у мужчин пожилого и старческого возраста // Молодой ученый. 2012. № 9. С. 334-337.
4. Демин А.В. Возрастные особенности пострурального баланса у мужчин пожилого и старческого возраста с одинаковыми темпами старения // Medline.ru: биомедицинский журнал. 2011. Т. 12, февраль. С. 253-260. URL: <http://www.medline.ru>.

#### References:

1. The classification of the electrobiological activity produced by muscles when performing powerlifting squats / K.D. Chermit, A.G. Zabolotniy, A.V. Shakhanova, A.A. Tkhangova // The Bulletin of the Adyghe State University. Ser. Natural-Mathematical and Technical Sciences. 2012. Iss. 1 (98). P. 71-80. URL: <http://vestnik.adygnet.ru>
2. Demin A.V. Age features of postural balance of 60-89-year-old men // The journal of scientific publications of graduate students and doctoral candidates. 2010. No. 7. P. 87-91.
3. Demin A.V. Age features of the postural balance of men of elderly and senile age // The young scientist. 2012. No. 9. P. 334-337.
4. Demin A.V. Age features of postural balance of men of elderly and senile age having the identical speed of aging // Medline.ru: biomedical journal. 2011. Vol. 12, February. P. 253-260. URL: <http://www.medline.ru>.