

Воронов Андрей Владимирович

Скоростно-силовые свойства мышц человека при спортивных
локомоциях

Специальность 03.00.13 - физиология

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Москва 2004 г.

Работа выполнена в Государственном научном центре Российской Федерации - Институте медико-биологических проблем Российской Академии Наук (ГНЦ РФ – ИМБП РАН)

Официальные оппоненты:

- доктор биологических наук
Шипов Алексей Алексеевич
- доктор биологических наук, профессор
Сонькин Валентин Дмитриевич
- доктор биологических наук, профессор
Бальсевич Вадим Константинович

Ведущая организация - ГУ научно-исследовательский институт нормальной физиологии имени П.К. Анохина РАНН

Защита состоится 23 дек. 2004 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного Совета Д002.111.01 в ГНЦ РФ -Институте медико-биологических проблем РАН по адресу:
123007, г. Москва, Хорошевское шоссе, д. 76А.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГНЦ РФ - ИМБП РАН
Автореферат разослан 18 ноября 2004 г.



T000005027

ЦОБ по ФКиС
РГАФК

Ученый секретарь диссертационного Совета,
доктор медицинских наук

Л.Б. Буравкова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Задачи физиологии движений заключаются в том, чтобы описать движения человека с позиций механических знаний и изучить причинно-следственные связи между различными системами, обеспечивающими двигательные действия человека. В работах Н. А. Бернштейна (1947), Л. В. Чхаидзе (1969), А. Г. Фельдмана (1979), Д. Д. Донского, С. В. Дмитриева (1993), В. М. Запорожского и соавт. (1981, 1982), А. Hatze (1981), R. Lemos et al. (2000) обращается внимание на то, что движения, подчиняясь законам механики, обладают сложной внутренней структурой управления, настраивающей мышечную систему человека на эффективное и экономичное взаимодействие с внешними и внутренними силами. Движения человека начинаются на микроуровне (скольжение нитей актина и миозина), а заканчиваются перемещением сегментов тела в заданном направлении и с определенной скоростью. Анатомическими структурами, обеспечивающими перемещения сегментов тела, являются нервно-мышечный, скелетный, связочный и суставной аппараты тела человека. Нервно-мышечная система - активная часть двигательного аппарата - развивает усилия во времени, которые в физиологии количественно оценивают по зависимостям «сила-длина», «сила-скорость», «сила-время» - для контрактильного компонента (мышечного брюшка) и «сила-длина параллельного упругого элемента» - для эластического компонента мышц (сухожилия и апоневроза).

Свойства мышц можно оценить в процессе взаимодействия с объектами внешнего и внутреннего окружения. При спортивных локомоциях внешними объектами являются силоизмерительные стенды, спортивные снаряды, реактивные силы, противодействие соперника, силы сопротивления среды и т.д. К внутренним объектам относятся анатомо-геометрические параметры тела, силы мышц антагонистов, биомеханические особенности функционирования двигательного аппарата, супраспинальные и спинальные анатомические образования, управляющие работой мышц. Зарегистрированные при выполнении физических упражнений механические параметры (сила, скорость, время проявления усилия) лишь косвенно отражают скоростно-силовые свойства мышц, так как на них влияют мотивация, условия проведения и длительность тестирования, обученность контингента, умение реализовать свой моторный потенциал, индивидуальная техника, реактивные силы, геометрия масс сегментов тела, анатомические особенности двигательного аппарата. Поэтому по результатам физического тестирования можно судить только о скоростно-силовых проявлениях мышц.

Для того чтобы по механическим характеристикам локомоций, зарегистрированным при тестировании, определить скоростно-силовые свойства мышц (зависимости «сила-скорость», «сила-длина», «сила-время», «сила-длина параллельного упругого элемента»), следует применить математическую модель, учитывающую влияние внешних и внутренних