

Бачурина Юлия Владимировна

соискатель, старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»

г. Хабаровск, Хабаровский край

ВЛИЯНИЕ БИОМЕХАНИКИ В СПОРТЕ

***Аннотация:** в работе рассмотрено влияние биомеханики на повышение эффективности результатов спортсменов во время тренировочного процесса. Кратко изложена история возникновения термина и науки биомеханики в спорте как дисциплины. Автором представлена дифференциация и задачи, которая ставит перед собой биомеханика при изучении специфики тренировок и возможности улучшения показателей спортсменов.*

***Ключевые слова:** биомеханика движений в спорте, техника биомеханики, повышение эффективности физических упражнений, улучшение тренировочных техник, повышение качественных показателей спортсменов, биомеханизмы легкоатлетов, техника бега.*

Рассмотрим влияние биомеханики на примере работы биомеханизмов бегунов. Принято считать, что бег «естественное» упражнение, то есть человек априори знает, как его правильно выполнять. Это мнение легко опровергнуть многочисленными травмами, которые присутствуют у спортсменов-бегунов как следствие неправильной техники. Для любого тренера определяющим фактором работы с атлетом является понимание мышечного строения его тела, работы опорно-двигательного аппарата и других систем. В легкой атлетике могут быть использованы следующие биомеханизмы: перевернутого маятника; последовательного разгибания суставов; свободного падения звеньев тела; накопления энергии упругой деформации; махового действия свободных кинематических цепей (конечностей); одновременного разгибания суставов; загребающей постановки ноги; передачи мощности соседним суставам двусоставными мышцами [8].

Если мы представляем себе работу совокупности систем организма, участвующих при распределении нагрузки, не сложно понять какие механизмы могут повлиять на те, или иные показатели. При этом немалую роль играет индивидуальная техника спортсмена, а также его физические особенности. Нагрузка для спортсмена восемнадцати и сорока пяти лет не может быть одинакова в силу разной возрастной категории, и, как следствие, разных показателей выносливости, работы кровеносной системы и многих других показателей. Кроме того, важно учитывать анатомические особенности. При наличии травмы или дефекта, например, сколиоз. Например, спринтеру Усэйну Болту удалось побить мировые рекорды не вопреки, а благодаря своему асимметричному шагу: правая нога у спортсмена почти на два сантиметра короче другой. Учитывая врожденный сколиоз и разницу в длине ног, спринтеру удалось выявить технику шага, которая оказалась оптимальной для него. Если бы он пытался овладеть стандартной техникой симметричного шага, без учета особенностей своего организма, он бы не получил титул самого быстрого человека в мире.

Чтобы овладеть правильным беговым шагом недостаточно укреплять только мышцы ног. В тонусе должно быть все тело спортсмена. Например, сутулый бегун со слаборазвитыми мышцами спины не добьется хороших результатов. Что касается техники бегового шага, то освоить ее помогут специальные упражнения. Так, например, бег со скакалкой позволит понять, как должна располагаться стопа. Во время старта при опоре на пятку увеличивается ударная сила, это может дать определенное ускорение первое время. Однако, если сохранять постановку стопы на пятку во время бега, атлет увеличивает нагрузку на коленные суставы, одновременно увеличивая риск травм, и делает бег иррациональным. Постановка ноги с пятки на носок называется «бегом ходьбы», а это удлиняет шаг, приводит к торможению спортсмена. Человек все время пытается «догнать» стопу, находящуюся в соприкосновении с поверхностью дольше необходимого, из-за чего сложно поддерживать высокий темп частоты шагов. В этом случае спортсмен вынужден использовать дополнительную мышечную силу для отталкивания и поддержания момента движения в начале

следующего шага. Чтобы этого избежать, нужно контролировать момент приземления стопы и концентрироваться на распределении центра тяжести таким образом, чтобы туловище не оказывалось позади ног. Таким образом, техника меняется от принципа отталкивания к простому поднятию ноги. Согласно этой концепции, мышцы осуществляют функцию удержания тела в наиболее благоприятной позе для падения и ее смены в каждом шаге. Тогда как угловое и линейное ускорения тела, при вращении его вокруг опоры, зависят от величины угла вращения (падения) тела от момента вертикали до конца опоры [9].

Рассмотрим вклад биомеханизма махового движения ноги. Во время торможения энергия концентрируется на увеличение скорости вращения маховой ноги. Центробежные силы в центрах масс звеньев маховой ноги увеличивают загрузку опорной ноги, а после прохождения вертикали и начала торможения маховой ноги ее кинетическая энергия переходит в кинетическую энергию вертикального вылета общего центра массы тела [8]. Совсем другие задачи выполняют маховые движения рук. Во время бега они двигаются навстречу друг другу, поэтому не могут принимать участие в создании продвигающей силы, как это делает маховая нога, которая использует горизонтальные составляющие силы, компенсирующих друг друга во время движения (навстречу). В руках же заложены горизонтальные составляющие силы в центрах масс звеньев рук. При опоре руки направляются вниз, тем самым облегчая нагрузку для опорной ноги. В точке прохождения вертикали центром массы рук, центробежная сила увеличивают нагрузку на опору. Торможение рук в конце опоры передает их кинетическую энергию общему центру массы тела, т. е. происходит увеличение длительности полета [8]. Силы, которые работают на руки действуют и на загрузку мышечных тканей, отвечающих за разгибание тазобедренного, коленного и голеностопного суставов. Однако энергия накапливается только в разгибателях голеностопного сустава, т. е. в основном в икроножной и камбаловидной мышцах, ведь коленный сустав практически не меняет своей формы по ходу отталкивания. Таким образом, вертикальное расположение центра массы верхних конечностей должно совпадать по времени с моментами максимального сгибания

коленного сустава опорной ноги. Одновременно необходимо максимальное ускорение в разгибании маховой ноги в области тазобедренного сустава. Затем идет разгибание остальных составов спортсмена единовременно. Руки продолжают вращение и снижают скорость, что облегчает процесс отталкивания [8]. Установлен положительный эффект дополнительной массы тела в руках бегуна. Был проведен эксперимент, в котором квалифицированные спортсмены имитировали бег (бежали на месте), с целью определить максимально быстрый темп движения рук. Каждый атлет выполнял имитацию бега на месте для определения максимального темпа движений руками на условное расстояние. После нескольких попыток в каждую руку испытуемые брали груз весом 1 кг. Результаты эксперимента показали, что у всех участников произошло увеличение длины шага за счет использования биомеханизма маховых движений рук. Причем с ростом скорости его вклад увеличивался. Из этого следует вывод, что увеличение мышечной массы способствует улучшению результатов атлетов-бегунов.

Изучение соревновательных и тренировочных двигательных действий в скоростно-силовых видах легкой атлетики позволило выявить ряд биомеханизмов реализации двигательных действий, раскрыть их сущность, что послужило основой для разработки прикладной теории технической подготовки легкоатлетов [8]. С помощью биомеханики в спорте открываются перспективы усовершенствования уже существующих техник тренировок во всех видах спорта, и также создания новых, имеющих более высокую эффективность. Большую роль в спорте биомеханика играет для повышения мастерства и установления рекордов [5, с. 98].

Список литературы

1. Гавердовский Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика. – М.: Физкультура и Спорт, 2007. – С. 114–117.
2. Донской Д.Д. Биомеханика: учебник для институтов физической культуры / Д.Д. Донской, В.М. Зациорский. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – С.164–166.

3. Зациорский В.М. / Биомеханика двигательного аппарата человека / В.М. Зациорский, А.С. Аруин, В.Н. Селуянов. – М.: Физкультура и спорт, 1981. – С. 67.
4. Ланка Я. Соотношение общего и индивидуального в изучении и оценке спортивной техники / Я. Ланка, А. Конраде, А. Шалманов // Наука в олимпийском спорте. – 2006. – №2. – С. 103–113.
5. Лапутина А.Н. Практическая биомеханика. – Киев: Науковий світ, 2000. – С. 98.
6. Овчинников Ю.Д. Биомеханика движений. Развитие в игре двигательных возможностей детей // Дошкольное воспитание. – 2014. – №4. – С. 49–53.
7. Петров В.О. Здоровьесберегающие технологии в работе учителя физической культуры: дис. канд. пед. наук. – Ростов н/Д, 2005. – С. 220.
8. Анатомо-биомеханические предпосылки организации двигательных действий в скоростно-силовых видах легкой атлетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://fizmathim.com/anatomo-biomehanicheskie-predposylki-organizatsii-dvigatelnyh-deystviy-v-skorostno-silovyh-vidah-legkoj-atletiki#ixzz5oDMJmTv6> (дата обращения: 10.09.2019).
9. Техника бега: новый взгляд на старую проблему [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnika-bega-novyy-vzglyad-na-staruyu-problemu> (дата обращения: 10.09.2019).