

Е.А. Масловский (УО «ПолесГУ»)
В.Г. Ярошевич (УО «БрГУ им. А.С. Пушкина»)
А.П. Чумак (УО МГПУ им. И.П. Шамякина)

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОМЕХАНИКИ С ПОЗИЦИИ КИНЕЗИОЛОГИИ

Спортивная кинезиология наука совсем молодая, возникшая на основе неудовлетворенности тем, как изучается двигательная активность такими относительно «узкими» и односторонними для этой цели науками, как биомеханика, психология, педагогика, теория и методика физической культуры, социология и другие. Управление спортсменом своей спортивной двигательной активностью определяется его психикой. Формирование способности управлять этой активностью изучается спортивной педагогикой. Роль механики в анализе спортивной двигательной деятельности незначительна по сравнению с биомеханикой. Если в простых случаях можно ограничиться механикой, то в более сложных – биомеханикой, объединяющей механику, анатомию и физиологию. Естественно, что спортивная кинезиология включает в себя спортивную биомеханику в качестве одного из фундаментальных компонентов. Фильтруясь через спортивную кинезиологию спортивная биомеханика не только рассматривает направленные изменения двигательных возможностей человека (их физические, психические, биомеханические, знаниевые компоненты, умения и навыки), но и объясняет, почему это произошло, определяет управляющие воздействия и конкретизирует их, имеет адресную основу. Примером достигнутого являются выдающиеся достижения на Олимпийских играх современности.

В спортивной кинезиологии изучается все, что относится к осуществлению спортивных двигательных функций человека. Спортивная кинезиология отличается от общей кинезиологии тем, что в ней рассматривается только спортивная двигательная активность. Оздоровительная кинезиология, аналогично спортивной, отличается от общей кинезиологии тем, что в ней рассматривается только оздоровительная спортивная двигательная активность. Реабилитационная двигательная активность (в том числе двигательная активность инвалидов), как и специфическая двигательная активность ряда профессий, может рассматриваться как вспомогательный материал.

Применительно к спортивной кинезиологии, остановимся на рациональном распределении скоростей суставных движений в биомеханической цепи при выполнении максимальных упражнений. Смысл этой группы технических приемов (в первую очередь, в метаниях) в том, чтобы рационально распределить скорости суставных движений в задействованной биомеханической цепи исходя из требования сообщить максимально возможную скорость рабочей точке тела.

С позиции кинезиологии целевым критерием в данной структуре движений является концентрация на одновременную работу всех суставов биомеханической цепи, «разгоняющей» рабочую точку. Скорость рабочей точки, а это обычно конечная точка кинематической цепи, состоит из суставных компонентов. Если суставные движения выполняются одновременно, скорость рабочей точки как бы распределяется по кинематическим звеньям, так что скорость в каждом суставе меньше, чем если бы они работали поочередно. Поэтому предельная сила мышц, работающих в этих суставах, в таком случае больше. А значит, больше ускорения суставных движений и в результате быстрее разгоняется рабочая точка – т. е. больше ее конечная скорость. Это в рассматриваемых метательных действиях и служит критерием рациональности их техники. Так, полвека назад техника толкания ядра в так называемом «финальном усилии» предусматривала поочередную работу кинематических пар в рабочей кинематической цепи: если толкающая рука правая, то сначала разгибание правой ноги с прогибанием-сгибанием вправо, т. е. в сторону, противоположную направлению толкания, создавая этим «натянутый лук» своего рода замах туловищем), затем выпрямление и поворот влево туловища с одновременным разгибанием левой ноги (как бы толкание ядра правой ключицей, и только затем разгибание толкающей руки). Новая техника, предусматривающая одновременную работу кинематических пар, сразу привела к скачку результатов. Особо следует отметить то, что процесс как можно более быстрого развития напряжения всех «задействованных» в «финальном усилии» мышц должен начаться еще до приземления на правую ногу после «скачка»; момент постановки носка правой ноги направленным вперед (в сторону, противоположную движению тела) ударом, что и обеспечивает более сильное напряжение работающих мышц. Упреждающее начало напряжения вызвано инерционностью данного процесса: для достижения нужного напряжения мышц необходимо немалое (0,1–0,2 с) время.

Исходя из суждений профессора В.Б. Коренберга, (2005) о технике спортивного двигательного действия (СДД), следует, что оно базируется на внешнем и внутреннем действии. Так, внешнее действие это система телодвижений и движений, выполняемых по ходу СДД, механическое взаимодействие с другими объектами, работа мышц, их обеспечивающая, работа нервной системы, обеспечивающая работу мышц по ходу СДД.

Внешнее действие, как правило, готовит внутреннее действие – психическая составляющая действия, мыслительные, эйдетические и сенсорные процессы. По сути, внутреннее действие, если оно подкреплено физическими функциональными возможностями спортсмена, определяет, каким окажется внешнее действие.

Внешнее и внутреннее воздействие осуществляется по разным схемам. В первом случае, если техника СДД (то, что нужно сделать) – это схема системы телодвижений и движений (активное сохранение позы – это система с нулевой скоростью), то ее реализация (что реально делается) в дальнейшем переходит на следующую ступень в формате того, что было сделано. То есть, речь идет о выполненной системе телодвижений и движений как реализованной технике СДД. Во втором случае технология СДД как механизм внутреннего действия осуществляется в следующем виде: 1 этап – технология СДД (как нужно сделать); 2 этап – реализация технологии СДД (как делается) и 3 этап – реализованная технология СДД (как было сделано). То есть, для осуществления уже освоенного СДД, схемой служит не техника СДД (схема внешнего действия, системы телодвижений и движений), а его технология (схема внутреннего действия). Поэтому, выход на заданные биомеханические параметры техники движений и показ запланированного результата должны осуществляться на базе реализованной технологии СДД и подкрепляться педагогическим инструментарием адекватных технологий (физические, функциональные возможности, особенности его афферентации и сложившиеся в его двигательном опыте ассоциации, двигательные установки, сопряженные с имеющимися у него навыками).

Для того чтобы достигнуть превосходства в моторной работе человек старался прыгнуть выше, бежать быстрее, дальше метнуть, демонстрируя при этом большую силу и подвижный навык.

Именно моторную работу может объективно оценивать кинезиология, предмет, который является востребованным в профессиональной подготовке спортивных педагогов, тренеров, психологов и физиотерапевтов-реабилитологов.

Кинезиология лишь в последние годы получила признание. Слово получено из kinesis с греческого, означая «движение», и эмблемы, означая «слово» или «знание»; Кинезиология первоначально была определена как исследование движения. Предмет содержит организованную и систематизируемую совокупность знаний, и, поэтому определяется как наука. Она органически связана с движением, вовлеченным в моторную работу. Поэтому и определена как «исследование науки человеческого движения».

Кинезиология сегодня в большей степени отражает знания по анатомии, физиологии, физике и математике. От этих областей знаний требуются только факты, которые имеют отношение непосредственно к моторной работе.

Кинезиология базируется на биомеханике, скелетно-мышечной анатомии и нейро-мышечной физиологии.

Человеческое тело, которое является очень сложным, является подчиненным к механическим и биологическим законам и принципам. Поэтому эффективность моторной работы определяется его механическими и биологическими функциями. Кинезиология, в первую очередь, подчеркивает механические аспекты, но при необходимости также включает биологические функции, поскольку они имеют отношение непосредственно к моторной работе.

Кинезиология должна также иметь дело с факторами, затрагивающими использование орудий, типа силы трения, эластичности, проектирований, углов. С этих позиций кинезиология включает исследование человеческого движения через модели орудий и объектов, используемых в работе. Кинезиология связана с анализом и синтезом движений, для того, чтобы узнать и проанализировать моторную работу как можно лучше.

История кинезиология примечательна тем, что в ее разработке участвовали выдающиеся личности, ученые с мировым именем. Аристотеля, одного из самых знаменитых древних греков, часто называют отцом кинезиологии, поскольку он был первым человеком, который подробно описал механические принципы, касающиеся моторной работы. Это привело к существующему и в наше время подходу – механическому анализу. Живя больше чем 300 лет до рождения Христа, Аристотель демонстрировал понимание общего центра масс тела, создал законы о движениях с помощью рычагов.

Другой известный греческий ученый Архимед развивал принципы жидкой механики, которые управляют плавающими телами в воде и на основе их обеспечивал передвижение тел в заданной плоскости. Он заявлял: «Дайте мне место для опоры, чтобы стоять и я смогу переместить земной шар».

Клодию Галан (A.D. 131–201), римский врач гладиаторов, считается первым врачом спортивной команды. Он имел возможность наблюдать и изучать части человеческого тела после гладиаторных боев со смертельным исходом. Кинезиология основана на высоко стандартизированных областях знаний из разных наук. Человек в моторной работе – до конца неизученное сложное и интересное явление. Исследование человеческого движения привлекло лучших мыслителей из других смежных наук. Они применили основные законы и принципы, имеющие определенное отношение к моторной работе. Это проявилось в создании новых устройств радарного оружия, миникомпьютеров, карманных калькуляторов, тензометрических динамометров, шаблонов напряжения, быстродействующей фотографии, телевизионных установок, электрогониометрии и электрокардиографии, чтобы проанализировать моторную работу более продуктивно. Этот поток дополнительной информации в виде аппаратных методик помогло перевести кинезиологию на практические рельсы и сделать ее полезным предметом. Кинезиология не стоит на месте и успешно развивается, в том числе и на основе вездесущего желания людей добиться совершенства в избранной профессии.