Тема: «Биомеханические особенности моторики человека».

Морфологический статус человека во многом предопределяет его функциональные возможности, которые, в конечном счете, отражаются на предрасположенности к различным видам деятельности. Это определяется тем, что многие индивидуальные черты спортивной техники существенно зависят от особенностей телосложения (распределения МИХ тела, длины отдельных звеньев, роста, массы человека).

В телосложении человека различают следующие морфологические особенности:

- Тотальные размеры тела (масса, объем, поверхность, площадь сечений, линейные – длина тела и периметр грудной клетки);

- Пропорции тела;

- Конституция – взаимоотношение формы и функции.

Тотальные размеры тела человека различаются, что влечет за собой и различия в моторике, а значит – во многих биомеханических показателях.

На размеры тела и их ростовесовые особенности могут оказывать влияние на физиологические процессы, протекающие в организме (например, различная активность гипофиза может стать причиной больших различий в размерах тела).

Онтогенез моторики. Изменение биомеханических параметров естественных локомоций в онтогенезе.

Онтогенезом моторики называется изменение движений и двигательных возможностей человека на протяжении его жизни.

Известно, что в раннем детском возрасте движения являются не только необходимым условием физического и функционального развития, но и условием умственного развития ребёнка.

Как писал Н.А. Бернштейн (1961г.), движения живут и развиваются.

К пятилетнему возрасту завершается формирование основных координационных механизмов ходьбы ребёнка, но окончательное оформление «взрослой» структуры ходьбы происходит после 10-летнего возраста.

Вторым видом естественных локомоций человека является бег. От ходьбы бег отличается появлением фазы полёта. Переход к бегу у ребёнка происходит в возрастной границе 2 лет.

Стабилизация временной структуры бега наступает после 20-29 лет.

Двигательная асимметрия и двигательные предпочтения.

При выполнении двигательных действий у большинства людей проявляется предпочтительное использование одной из рук (правша, левша) и ног в опорных взаимодействиях (толчковая, маховая). Причиной двигательной асимметрии считается различие степени участия, или различную роль, правого и левого полушария головного мозга в управлении движениями конечностей. Доминантные проявления остаются всегда существенными и неизменными. Двигательная асимметрия отдельных систем – рук, ног и туловища оказывается связанной в единую динамическую систему, особенности которой определяют индивидуальный характер спортивной техники.

Биомеханика двигательных качеств человека.

Двигательные качества как различные стороны моторики.

Двигательное (физическое) качество – это некоторая качественная мера проявления физических возможностей человека в различных двигательных ситуациях.

Сопоставляемые с этой мерой биомеханические параметры (сила, скорость, время) являются количественной оценкой интенсивности тех или иных качеств. Всю многосторонность двигательных возможностей человека можно охарактеризовать через ограниченное число следующих двигательных качеств:

- силовые;

- скоростно-силовые (ловкость);

- выносливость;

- гибкость.

В действительности эти качества проявляются не в «чистом» виде, а в некотором комплексном, т.к. в большой степени взаимосвязаны: развитие одного физического качества неминуемо и существенно влияет на другие (развитие силы ведет к уменьшению быстроты, выносливости и гибкости; развитие выносливости – к уменьшению силы и быстроты).

В тренировочной работе всегда можно найти такое сочетание методических приёмов и средств, которое позволит добиваться преимущественно развития того или иного двигательного (физического) качества в его более или менее чистом виде.

Биомеханика силовых, скоростных и скоростно-силовых качеств.

Силовые качества проявляются через силы, которые развиваются отдельной мышцей или группами мышц. Образование силы мышцей объясняется теорией скользящих нитей. В её основе скольжение толстого (миозин) и тонкого (актин) филаментов относительно друг друга. Для оценки мышечной силы измеряют площадь поперечного сечения мышцы в плоскости, перпендикулярной направлению мышечных волокон. Мышечное усилие Fm определяется формулой:

Fm = Hy \* S n.c. , где Hy – удельное напряжение; S n.c. – площадь поперечного сечения.

Т.к. способность мышцы генерировать силу характеризуется удельным напряжением. Для конкретной мышцы конкретного человека – это константа, которая показывает величину силы, приходящуюся на единицу площади поперечного сечения мышцы, и численно равна значениям от 16 до 40 H/см 2

Скоростные качества характеризуются способностью человека совершать двигательные действия в минимальный для данных условий отрезок времени. Они проявляются в «чистом» виде, когда без значительных мышечных усилий возникают очень большие ускорения. В соответствии со вторым законом Ньютона это возможно, когда перемещаемая масса невелика. Выделяют три основные (элементарные) разновидности проявления скоростных качеств:

- скорость одиночного движения;

- частоту движения;

- латентное время реакции.

Например, при ловле мяча результат действия будет зависеть от латентного времени реакции на движущийся объект, скорости одиночного движения руки, частоты движения в суставах тела, особенно, когда мяч проходит в стороне от ловящего. Скоростные возможности человека проявляются в естественных локомоциях, относящихся к циклическим движениям, в которых определенно чередуются опорные и безопорные фазы.

Скоростно-силовые качества – это разновидность силовых качеств, они характеризуют способность человека проявлять силу при различных скоростях выполнения движения.

Проявление скоростно-силовых качеств на уровне мышцы или ансамбля мышц удобно рассматривать через развиваемую в процессе движения механическую мощность, которая вычисляется по формуле (2,2), только в данном случае F будет силой, развиваемой мышцей, а

- скоростью сокращения мышцы.

Поскольку площадь поперечного сечения и скорость сокращения (отражаемая быстро – и медленно сокращающимися мышечными волокнами) у различных мышц неодинаковы, способность развивать мощность у разных мышц также разная.

Мощность – это работа, выполняемая в единицу времени N = F , где F – действующая сила, – скорость движения тела.