

## **Факторы, определяющие функциональное состояние центральной нервной системы и нервно-мышечного аппарата**

Сущность скоростно-силового движения лежит в способности мышц к растяжению при значительном, мгновенном напряжении с последующим мощным быстрым сокращением. Данные качества нервно-мышечного аппарата спортсменов - основополагающие для определения факторов, которые характеризуют функциональное состояние данного аппарата и постоянно улучшаются в процессе тренировки.

Важным фактором, определяющим функциональное состояние нервно-мышечного аппарата спортсменов, которые специализируются в скоростно-силовых видах легкой атлетики, является быстрота мышечного сокращения. Она группирует комплекс показателей, характеризующих способность спортсменов к проявлению элементарных форм быстроты. От скорости нервной проводимости и состояния двигательных единиц, входящих в состав той или иной мышцы, зависит быстрота реакции нервно-мышечного аппарата.

Взрывная мышечная сила является важнейшим фактором, определяющим состояние нервно-мышечного аппарата. Мышечные волокна собраны в так называемые пучки, в одном пучке могут находиться волокна, принадлежащие к разным двигательным единицам (анатомическая особенность). Взаимоперекрывание двигательных единиц и рассредоточенность волокон являются важными условиями работы мышц, прежде всего для градации (постепенного повышения) силы и ее равномерного сокращения.

Выделяют некоторую определенную зависимость между физиологическими характеристиками двигательных единиц и анатомическими особенностями. Существуют два основных типа в нервно-мышечном аппарате человека: «медленные» (тонические) и «быстрые» (фазические) двигательные единицы. Многие скелетные мышцы человека состоят из тонических и фазических двигательных единиц. Благодаря этому

одна мышца может осуществлять как фазные движения, так и поддерживать тоническое напряжение.

Сокращаясь, мышца развивает максимальное напряжение при одновременном выполнении следующих условий: режиме полного состояния длительного сокращения у всех двигательных единиц; активации всех двигательных единиц данной мышцы; сокращении мышцы при максимальной ее длине. В этом случае мышечное напряжение соответствует ее максимальной силе. Максимальная сила зависит от количества мышечных волокон, которые составляют толщину данной мышцы.

Одним из важнейших факторов, обуславливающих состояние нервно-мышечного аппарата спринтеров и прыгунов в длину, является взрывная сила мышц. Она характеризует способность спортсмена к быстрому выявлению мышечной силы. Градиент силы выступает в качестве показателя взрывной силы. Скорость нарастания силы (градиент силы) оценивается как отношение максимально проявляемой силы ко времени ее достижения. Значительную роль в проявлении взрывной силы играют скоростно-сократительные свойства мышц, обеспечивающиеся соотношением медленных и быстрых волокон, а также их композицией. У высококвалифицированных спринтеров и прыгунов быстрые волокна составляют основную массу мышечных волокон.

Координационные возможности являются весомым фактором, который определяет состояние нервно-мышечного аппарата спортсменов. К таким возможностям относятся: механизмы внутримышечной и межмышечной координации; совокупность центрально-нервных координационных механизмов управления мышечным аппаратом. С помощью механизмов внутримышечной координации центральная нервная система регулирует мышечную силу данной мышцы. В адекватном выборе мышц синергистов (мышц, сокращающихся в одном направлении), ограничении активности мышц антагонистов (мышц, выполняющих противоположные действия) различных суставов, проявляется совершенство межмышечной координации.

Увеличению скорости движения способствует хорошая межмышечная координация. При координированной работе мышц их усилия группируются, преодолевая внешнее сопротивление с большей скоростью. Так при хорошей межмышечной координации сократительное усилие одной мышцы лучше совпадает с пиком скорости, которую создает предыдущее усилие другой мышцы.

Так же немало важным фактором, который характеризует функциональное состояние нервно-мышечного аппарата спортсменов, является утомляемость мышц. Она зависит от состояния центральной нервной системы и от состояния нервно-мышечного аппарата. Нервно-мышечное утомление - то следствие работы нервно-мышечного аппарата. При выполнении любого упражнения случаются функциональные изменения в состоянии нервных центров, которые управляют мышечной работой и регулируют ее вегетативное обеспечение. Возникновение чувства усталости, нарушения в координации движений являются проявлениями центрально-нервного утомления.

Утомление может вызваться переменами в самом исполнительном аппарате работающих мышц. При этом мышечное утомление проявляется в снижении сократительной способности мышц. Вся совокупность электромиографических исследований свидетельствует, что утомление весьма сложный процесс, в котором переплетаются периферические и центральные явления. Среди разных проявлений утомления одним из наиболее существенных считается дискоординация функций, свидетельствующая о роли нарушения нормальной работы разных отделов ЦНС. Одним из наиболее эффективных методов определения подобных дискоординационных процессов является электромиография.

Считается, что факторами, которые объективно характеризуют функциональное состояние нервно-мышечного аппарата и центральной нервной системы спортсменов, которые занимаются скоростно-силовыми видами спорта, являются:

- взрывная мышечная сила;
- межмышечная координация;
- быстрота мышечного сокращения;
- утомляемость нервно-мышечного аппарата;
- утомляемость центральной нервной системы.