

Быстрота двигательной реакции у спортсмена являются важнейшими из физических способностей, особенно - в боксе. Это естественно, ведь бокс немыслим без мгновенной реакции, молниеносной атаки, стремительной защиты, и потому быстрота боксера — предмет многих научных исследований в боксе.

Проблема развития быстрота двигательной реакции является чрезвычайно сложной и в общетеоретическом и в методологическом плане, поскольку разные виды скоростных способностей (например, в элементарных движениях и в сложных локомоциях) мало связаны между собой и зависят прежде всего от функциональных возможностей моторной зоны центральной нервной системы и требуют для своего совершенствования применения различных методов и методических приемов.

Кроме того, при развитии быстроты двигательной реакции важен учет сенситивных возрастных периодов. Критический период развития способности человека к быстрому реагированию, по данным научных исследований, заканчивается в возраст 14-15 лет. Период активного развития способностей к выполнению быстрого одиночного движения и к максимальной частоте движений приходится на возраст от 7 до 14 лет.

Следовательно, новичок приходит в зал бокса в таком возрасте, в котором его скоростные способности продолжают развиваться. Это следует использовать и этим определяется актуальность настоящего исследования.

Объектом исследования являлась теория и методика физической подготовки боксеров.

Предметом исследования являлась динамика развития скоростных способностей у боксеров 14-15 лет на стадии начальной подготовки.

Практическая значимость исследования заключается в том, что, разработанные в нем практические рекомендации могут быть использованы при организации тренировочного процесса боксеров 14-15 лет на стадии начальной подготовки.

Двигательная реакции в спорте.

Быстрота является комплексным физическим качеством, характеризующим способность совершать двигательные действия в минимальное время. Она может определяться по времени ответной реакции на внешний раздражитель, времени одиночного мышечного сокращения, темпу мышечных сокращений, по скорости перемещения тела или его сегментов в пространстве, причем все эти проявления быстроты не связаны между собой (Дергунов Н.И., 2001).

Из видов быстроты двигательной реакции выделяют:

- ◆ быстрота простой и сложной двигательных реакций;
- ◆ быстрота отдельных движений, не отягощенных внешним сопротивлением;
- ◆ быстрота, проявляемая в темпе (частоте) движений (Гужаловский А.А., 1986).

Быстрота простой двигательной реакции характеризуется временем реагирования на какой-либо раздражитель. Если реагирование происходит известным движением на заранее определенный, но внезапно появляющийся сигнал, то такая двигательная реакция называется простой. Примером проявления простой двигательной реакции является реагирование стартующего спортсмена на звуковой или зрительный раздражитель. Быстрота сложной двигательной реакции характеризуется временем реагирования в условиях неопределенности раздражителя и ответного действия. Большинство сложных двигательных реакций проявляется в ситуационных видах спорта: спортивных играх, единоборствах и др.

В этих случаях, как правило, перед спортсменом ставится задача реагировать на двигающийся объект (мяч, соперник, оружие) и выбирать из нескольких возможных действий единственное, адекватное создавшейся ситуации (Гужаловский А.А. 1986; Филимонов В.И., 1999; Сурков Е.Н., 1982).

Время двигательной реакции является одним из наиболее распространенных показателей при тестировании скоростных способностей.

Оценка времени двигательной реакции производится от момента подачи сигнала до ответного действия. Это время чрезвычайно мало для передачи возбуждения от рецепторов в нервные центры и от них к мышцам. В основном оно затрачивается на проведение и обработку информации в высших отделах мозга и поэтому служит показателем функционального состояния центральной нервной системы.

К комплексным формам проявления двигательной реакции относят:

- ◆ Способность быстро набирать скорость на старте до максимально возможной (стартовые скоростные способности);
- ◆ Способность к достижению высокого уровня дистанционной скорости (дистанционные скоростные способности);
- ◆ Способность быстро переключаться с одних действий на другие и т.п.

Уровень развития и проявления двигательной реакции зависит от следующих факторов (по Курамшину Ю.Ф., 2003):

1. Подвижности нервных процессов, т.е. скорости перехода нервных центров из состояния возбуждения в состояние торможения и обратно.

2. Соотношения различных мышечных волокон, их эластичности, растяжимости.
3. Эффективности внутримышечной и межмышечной координации.
4. Совершенства техники движений.
5. Степени развития волевых качеств, силы, координационных способностей, гибкости.
6. Содержания АТФ в мышцах, скорости её расщепления и быстроты ресинтеза (восстановления).

Двигательные реакции человека очень специфичны. Можно очень быстро выполнять одни движения и сравнительно медленнее - другие, обладать хорошим стартовым ускорением и невысокой дистанционной скоростью и наоборот. Тренировка в быстроте реакции практически не скажется на частоте движений. Знание этих фактов очень важно для практики.

Независимость между отдельными формами двигательной реакции говорит о том, что нет, очевидно, единой причины, обуславливающей максимальную скорость во всех без исключения двигательных заданиях. Прямой (непосредственный) перенос скоростных способностей наблюдается только в координационно-сходных двигательных действиях. Так, в упражнениях, в которых скорость разгибания ног имеет большое значение, улучшение результата в прыжках с места скажется на показателях в спринтерском беге, толкании ядра, в то же время на скорости плавания и удара в боксе это не отразится. Значительный перенос скоростных способностей в координационно-различных движениях наблюдается только у слабо физически подготовленных людей (Курамшин Ю.Ф., 2003).

В двигательных реакциях различают три фазы:

1. Сенсорную - от момента появления сигнала до первых признаков мышечной активности.

2. Премоторную - от появления электрической активности мышц до начала движения. Эта фаза наиболее стабильна и составляет 25-60 мс.

3. Моторную - от начала движения до его завершения.. Сенсорная и премоторные фазы образуют латентный (скрытый) компонент реакции, а моторная - двигательный.

В области физического воспитания обычно измеряют общее время - промежуток времени между моментом появления сигнала и моментом окончания реагирования на него.

Сокращение целостного времени простой двигательной реакции в результате тренировки происходит, главным образом, за счет моторного компонента. Установлено, что перцептивные и двигательные процессы являются относительно независимыми, причем индивидуальные различия латентного компонента значительно больше, чем время движения. Латентный период реакции служит информативным показателем состояния ЦНС. Поэтому эта составляющая имеет большое значение при контроле за состоянием организма в процессе занятий физическими упражнениями.

Для сложных реакций большое значение имеет пропускная способность мозга спортсмена — количество перерабатываемой информации за единицу времени (Солодков А. С, 2001).

Быстрота реакции на движущийся объект при внезапном его появлении занимает от 0,25 до 1 с. Известно, что большая часть затраченного времени уходит на фиксацию движущегося предмета глазами. Способность видеть перемещающийся большой скоростью предмет тренируема, с этой целью применяются специальные упражнения. Рекомендуется постепенное усложнение упражнения за счет увеличения скорости перемещения внезапности появления объекта, уменьшения размеров мяча, игровой площадки, сокращения дистанции в единоборствах, использования технических устройств и тренажеров.

Скрытый период реакции на движущийся объект складывается из четырех элементов: а) человек должен увидеть движущийся предмет, б) оценить направление и его скорость, в) выбрать план действий, г) начать его осуществление. В этом случае время реакции во многом зависит от большого запаса тактических действий и технических приемов, выработанных в длительной тренировке, от умения выбирать из них наиболее выгодные. (Курамшин Ю.Ф., 1999).

Значительные трудности при сложной двигательной реакции создаются в связи с необходимостью выбора нужного ответа из ряда возможных с учетом поведения соперника или партнера, а также создавшейся игровой обстановкой. Известна зависимость времени реагирования от количества возможных вариантов атак в единоборствах. Очевидно, что с увеличением разнообразия вариантов, быстрота уменьшается (например, от 0,3с при 2 вариантах атаки до 0,6 с при 8 вариантах). Поэтому в методике развития сложной реакции с выбором необходимо постепенно увеличивать число возможных ситуаций. (Гужаловский А.А., 1986).

Генетические основы быстроты двигательной реакции.

Сравнительный анализ генотипических характеристик быстроты с учетом пола, возраста и структуры отдельных видов движений позволяет сделать следующие заключения относительно роли генотипа в изменчивости данного двигательного качества:

1. В наибольшей степени зависит от генотипа максимальная частота движений. В ее факторной структуре доминирующую роль играют индивидуально-типологические свойства нервных процессов - устойчивый качественный признак конституции. Более изменчивой и тренируемой является скорость двигательных реакций. Это сложный полигенный количественный признак, на вариативность которого влияют разнообразные внешнесредовые факторы.

2. Скоростные параметры движений, выполняемых верхними и нижними конечностями, имеют неодинаковую степень наследуемости так же, как и движений, выполняемых правыми и левыми конечностями. Поэтому генотипическая оценка потенциальных возможностей юных спортсменов в развитии быстроты движений должна осуществляться на основе тестирования всех доступных форм движений, в которых проявляются скоростные качества. Это особенно важно для выявления индивидуального характера моторной асимметрии и степени ее выраженности как устойчивого качественного признака.

3. Степень влияния генотипа на изменчивость отдельных признаков быстроты варьирует в онтогенезе, что связано с изменениями реактивности генотипа по отношению к внешним воздействиям на моторику. Поэтому индексы наследуемости быстроты также неодинаковы у детей разного возраста, характеризуя нелинейную возрастную динамику влияния генотипа на проявление качества в двигательных реакциях и спринтерских тестах. Чем ниже значение индекса, тем меньше ограничивающие влияния генетических механизмов на адаптивную изменчивость временных характеристик моторики, и, следовательно, на таких этапах онтогенеза создаются благоприятные условия для развития быстроты благодаря повышению реактивности нервно-мышечного аппарата к нагрузкам скоростно-силового характера. Чем взрослее спортсмен, тем сильнее генетический контроль быстроты движений, приближающейся к индивидуальному пределу.

4. Некоторые признаки и проявления быстроты имеют половые различия по степени наследуемости, что свидетельствует о природной обусловленности проявления и развития этого качества и неодинаковом удельном весе наследственных факторов у мальчиков и девочек. У мальчиков удельный вес генотипа в проявлении быстроты в этом упражнении достигает высокого уровня значимости, поэтому селективное преимущество будут иметь мальчики с высоким уровнем наследуемости быстроты по сравнению со средним уровнем.

Высокая генетическая обусловленность возможностей совершенствования скоростных качеств подтверждается наблюдениями за приростом спортивных результатов в течение многолетней тренировки. Лучшие спринтеры мира в течение 8-10 лет тренировки смогли повысить свои исходные результаты лишь на 8-13%. В целом под воздействием тренировки скорость циклических движений может возрасти в пределах 20%, тогда как скорость ациклических движений улучшается в пределах 7-12%. Эти показатели дают ориентиры для прогнозирования перспективности и целесообразности специализированной тренировки скоростных двигательных способностей (Тхоревский В.И., 2001).

Средства и методы развития двигательной реакции в спорте.

Элементарной основой методики воспитания быстроты, проявляемой в относительно простых двигательных реакциях, является многократное выполнение упражнений с выраженным моментом мгновенного реагирования строго определенным действием на стартовый или иной санкционирующий сигнал — упражнений на быстроту реагирования. Методическими условиями их эффективности являются прежде всего:

- Сосредоточение оперативной установки выполняющего упражнение на ожидании сигнала к действию и на незамедлительном ответе (реагировании) действием (при установке на ожидание время реакции, как правило, больше);
- Срочное информирование о времени, фактически затраченном на двигательную реакцию;
- Подготовленность к выполнению действия, следующего за скрытым периодом двигательной реакции.
- Неоднократное, серийное воспроизведение двигательных реакций в пределах возможно меньшего времени.

Эпизодические двигательные реакции — слишком слабый стимул для их совершенствования; вместе с тем повторять реакцию в каждой

серии целесообразно до тех пор, пока не удлиняется время реагирования (Матвеев Л.П., 1991).

Отсутствие информации о времени, фактически затраченном на двигательную реакцию или ее неточность, как показали исследования, суживают, а подчас и исключают возможность управления двигательными реакциями.

Учитывая это, в последние десятилетия все больше внимания уделяют конструированию и внедрению электронно-технических и других средств срочной информации, позволяющих точно измерять параметры двигательных реакций и сразу и доводить сведения о них до исполнителя (тензометрические стартовые колодки, соединенные с электронным табло, автоматизированные комплексы, включающие сигнальные, регистрирующие и информационные устройства с «мишенями» для удаленных действий, завершающих двигательные реакции в единоборствах или играх и т. д.) (Фарфель В.С., 1975).

Общему сокращению времени простых двигательных реакций способствует разнообразие скоростных упражнений и ситуаций, в которых они выполняются. По всей вероятности, взаимный перенос положительных сдвигов, достигаемых в простых двигательных реакциях различного рода (стартовых и совершаемых по ходу действий на звуковые и иные сигналы и т.д.), первоначально довольно широк; в какой-то мере происходит и перенос эффекта упражнений, выраженного в приросте скорости движений, на быстроту двигательных реакций (хотя переноса в обратном направлении зачастую не отмечается).

Это упрощает решение задачи некоторого общего сокращения времени двигательных реакций на первых этапах воспитания быстроты. Особенно значительные возможности в этом отношении предоставляют игровые и соревновательные упражнения с высоковариативными динамичными действиями и ситуациями (подготовительные к спортивным и спортивные игры и т.п.).

В одной из таких методик воплощается идея поэтапного формирования умения тонко различать микроинтервалы времени (десятые доли секунды и менее) и соответственно варьировать продолжительность двигательной реакции, с тем чтобы управлять ею в заданных условиях (С.Г. Геллерштейн, 1958).

Метод, предложенный С.Г. Геллерштейном (1958) был основан на способности человека различать микроинтервалы времени (1/10 доли секунды и менее) и переносить эту способность на быстроту реакции.

Состоит из трехэтапной системы заданий:

- 1) определение минимального времени реакции на сигнал;
- 2) сравнение самооценки времени реакции с фактическими данными;
- 3) введение новых заданий по точно обусловленному реагированию.

Практически, по этой методике, например, при совершенствовании стартовой реакции в спринте на первом этапе дают задания, предусматривающие возможно быстрое реагирование на стартовый сигнал (с начальными стартовыми движениями), и по их результатам — объективную информацию о времени двигательной реакции; на втором этапе те же задания выполняют с самооценкой времени реагирования и немедленным сопоставлением ее с объективной оценкой, получаемой в результате инструментальных измерений; на третьем этапе, а самооценки и объективные оценки начинают в большинстве случаев совпадать, вводятся задания по точно обусловленному реагированию времени стартовых реакций (например, сократить время в очередной попытке на 0,1 с, увеличить в следующей попытке на ту же величину и т.д.). Как свидетельствуют экспериментальные данные, таким путем можно (конечно, при достаточно целеустремленных и настойчивых усилиях) добиваться весьма точного дифференцирования времени двигательных реакций и на этой основе в определенной мере минимизировать его (Матвеев Л.П., 1991).

Основные предпосылки совершенствования сложных двигательных реакций создаются в результате приобретения достаточно широкого фонда

отлаженных двигательных умений и навыков, которыми связаны эти реакции, ускорения простых двигательных реакций и развития двигательнo-координационных способностей. Это значит, что воспитание быстроты как способности к экстренным двигательным реакциям сложного характера обеспечивается прежде всего путем обучения вариативным двигательным действиям самым тесным образом связано с воспитанием психомоторных качеств. Специфическим же средством воздействия на компоненты сложных двигательных реакций служат упражнения «на быстроту реагирования», выполняемые с постепенным усложнением условий. При совершенствовании реакций на движущийся объект (РДО) особое внимание в этих упражнениях обращается на сокращение времени начального компонента реакции — времени различения и фиксации в поле зрения объекта реагирования. Нередко оно составляет более половины всего времени (сложной реакции, когда объект перемещается с большой скоростью и в самых различных проявлениях). Чтобы свести это время к минимуму, используют в основном три подхода:

1) вырабатывают умение заблаговременно включать и по возможности постоянно удерживать объект в поле зрения. По мере формирования такого умения в процессе разучивания и совершенствования соответствующих двигательных действий, время РДО как бы автоматически сокращается за счет начальной фазы;

2) вырабатывают умение предусматривать наиболее вероятное перемещение объекта (реакция с так называемой антиципацией — упреждением), что достигается на основе практического освоения знаний о тактике двигательных действий, связанных с РДО, и соответственно организованных упражнений (учитывая возможность переноса антиципирующих реакций, используют, в частности, имитационные упражнения на реакциометрических тренажерах, где реакция многократно воспроизводится в модельной форме со строго заданными параметрами и точным измерением);

3) направленно увеличивают внешние требования к способности воспринимать и оценивать параметры перемещения объекта. Для этого кроме традиционных методических приемов, обеспечивающих не строго регулируемое увеличение требований к РДО (введение в упражнения с партнером заданий, предусматривающих варьирование скорости передач мяча, выполнение групповых упражнений в повышенном темпе, с увеличенным числом мячей, на уменьшенной площадке и т. д.), Все больше используют тренажерные устройства, которые позволяют предъявить к РДО четко нарастающие требования и организовать их в режиме, выгодном для ее оптимизации (автоматизированные катапульты и для выбрасывания мячей или шайб с заданной скоростью и частотой, которые регулируются по определенной программе и т. п.) (Матвеев Л.П., 1991).

Методика упражнений, направленных на совершенствование реакции выбора, наряду с использованием приемов, стимулирующих быстроту выбора, характеризуется постепенным увеличением числа альтернатив выбора, т. е. вариативности ситуаций, на которые нужно избирательно отреагировать, и возможных вариантов ответа, из которых требуется выбрать один, адекватный возникшей ситуации. В игровых упражнениях, вначале добиваются сокращения ее времени при двух обусловленных вариантах атакующих ударов и блока над сеткой, затем — при трех и более; аналогичным образом поступают в упражнениях, направленных на совершенствование реакции выбора при атакующих и защитных действиях в боксе, борьбе, фехтовании.

Поиск путей повышения эффективности таких упражнений приводит к появлению разнообразных тренажеров с устройствами для программирования ряда вариантов реакции выбора и срочной информации о ее временных параметрах, например «мишеней» (в виде макетов поражаемых частей тела в боксе или фехтовании, футбольных или гандбольных ворот и

т.д.) с электронно-сигнальными, тензометрическими и информационными блоками, которые обеспечивают по определенной программе подачу сигналов, требующих реакции выбора, автоматически измеряют ее время и информируют о нем (Фарфель В.С., 1975).

При подборе тренировочных упражнений для развития скорости движений необходимо учитывать степень их освоения. В случае использования неосвоенных упражнений внимание спортсмена будет сосредоточено не на быстроте выполнения упражнения, а на способе его выполнения.

Планируя скорость выполнения упражнения, следует помнить что быстрое сокращение мышц в процессе движения сопровождается увеличением тонуса мышц-антагонистов, что вызывает тормозящий эффект, который носит охранительный характер. Это рефлекторное торможение устраняется кропотливой и длительной работой в конкретном движении, что ведет к совершенствованию межмышечной координации и снятию «тормозов». После этого постепенно необходимо выйти на уровень наиболее эффективной интенсивности, равной 90—100% от максимальной.

Длительность работы подбирается с таким расчетом, чтобы спортсмен был в состоянии поддерживать высокую скорость на протяжении всего времени выполнения упражнения. Продолжительность пауз между отдельными повторениями должна обеспечивать относительное восстановление. Следует учитывать, что многократное выполнение скоростных упражнений с высокой интенсивностью даже при оптимальных паузах приводит к суммированию физико-химических сдвигов в организме и неизбежному снижению работоспособности.

Многократное повторение двигательных действий может привести к образованию динамического стереотипа (скоростного барьера) и как следствие этого—к стабилизации скорости движения.

Наиболее эффективной методикой является широкая вариативность используемых упражнений. С этой целью рекомендуются следующие

методические приемы, способствующие превышению привычной скорости движения:

- 1) облегчение внешних условий и использование дополнительных сил, ускоряющих движение (уменьшение веса снаряда, бег под гору, бег по ветру, использование буксировочных приспособлений, гимнастических лонж и т. п.);
- 2) использование эффекта «ускоряющего последствия» и варьирование отягощений. Замечено, что скорость движения временно увеличивается под влиянием предшествующего выполнения того же движения с отягощением (толчок утяжеленного ядра перед толчком обычного и т. п.);
- 3) лидирование и сенсорная активизация скоростных проявлений (бег за лидером-партнером, использование звуко- и светолидеров);
- 4) использование эффекта «разгона» и введение ускоряющих фаз в упражнение (бег с ходу, предварительные движения в метаниях) ;

При развитии комплексных форм двигательной реакции, наиболее эффективными методами являются соревновательный, повторный и интервальный.

Особенности применения соревновательного метода при развитии двигательной реакции:

- ◆◆◆ повышение скорости выполнения соревновательного упражнения достигаемое за счёт постепенного увеличения максимальной скорости на определённых отрезках дистанции и постепенного увеличения длины этих отрезков;
- ◆◆◆ периодическое превышение соревновательной скорости за счет варьирования условий выполнения упражнения (Виноградов Г.П.,1999).

ВЫВОДЫ.

1. Уровень развития двигательной реакции спортсменов зависит от

многих факторов, большинство из которых (подвижность нервных процессов, соотношение различных мышечных волокон) задано генетически, а некоторые (эффективность внутримышечной и межмышечной координации, совершенство техники движений, степень развития волевых качеств, силы, координационных способностей, гибкости) поддаются развитию в процессе тренировки.

2. Возраст 14-15 лет является благоприятным для развития двигательной реакции, поэтому данный элемент подготовки должен занимать значительное место в тренировочном процессе, причем развитие двигательных реакций должно происходить параллельно с развитием силы и совершенствованием техники движений; особенность развития двигательных реакций у боксеров 14-15 лет заключается в необходимости учета более высокой по сравнению со взрослыми утомляемости..
3. Занятия по экспериментальной методике развития двигательных реакций привели к статистически значимому повышению наиболее важных для бокса разновидностей двигательных реакций точности реакции на движущийся объект и частоты специальных движений (частоты ударов). Различия статистически значимы на уровне вероятности от $p < 0,01$ до $p < 0,05$.