Введение

Традиционно принято считать, что спортсмены - самые здоровые люди. Огромное число работ, посвященных физической культуре и спорту, показывают положительное влияние на организм человека физических упражнений. Вместе с тем, это - люди, которые испытывают огромные мышечные нагрузки и даже перегрузки, чрезмерные нервно-психические напряжения, они оказываются в условиях различных перепадов температур, атмосферного давления, действия радиации, различных токсических веществ, подвержены инфекциям. Кроме того, существует целый перечень наследственно обусловленных заболеваний. Часто случается так, что физические нагрузки способствуют их более быстрому проявлению. Есть, наконец, и специфика видов спорта, например, - "локоть теннисиста", "ключица велосипедиста" и т.д.. Таким образом, здоровье спортсменов заслуживает пристального внимания и должно быть в основе занятий физическими упражнениями. Вместе с тем, проблемам здоровья спортсменов традиционно неоправданно мало уделяется внимания. Считается даже, что заболевания дискредитируют спорт как величайшее социальное явление. Чаще обращается внимание на поиск средств, повышающих работоспособность (сюда входят и допинги), и средств восстановления.

Плавание относится к числу массовых видов спорта. Потому сущность названных выше проблем относится к огромному контингенту занимающихся. Это и обусловило проведение настоящей работы.

Попробуем более детально охарактеризовать весь процесс формирования современных мастеров водной дорожки. Выделим схематически основные этапы этого процесса, назовем на каждом из них главные задачи и средства подготовки.

Основная подготовка спортсмена-пловца

Опыт многих педагогов убедительно говорит о том, что детей лучше всего обучать плаванию с 5 — 6-летнего возраста, когда они не боятся воды и очень любят купаться.

Ведущее место в обучении должны занимать игры. Этот методический прием позволяет инструктору без труда подводить детей к решению сложных для них задач: научиться погружаться с головой в воду, всплывать, передвигаться в незнакомой среде, открывать глаза, задерживать дыхание, скользить по поверхности, выполнять простейшие плавательные движения и т.д.

Известно много случаев, когда 5—6-летние дети быстро выучивались хорошо плавать кролем на груди, на спине, брассом, а иногда и дельфином, однако большинство опытных тренеров выступает против столь форсированного обучения плаванию. И это, пожалуй, не случайно. Дети младшего возраста имеют совсем иные, чем у подростков и юношей, пропорции головы, туловища и конечностей. В то же время наиболее сложным в плавании является согласование движений. Оно зависит от многих факторов, и в частности от развития ряда двигательных качеств и пропорций тела человека. Вряд ли поэтому столь раннее обучение технике спортивных способов плавания в целом можно считать целесообразным. Очевидно, детей 5—6-летнего возраста гораздо важнее как следует познакомить со свойствами новой для них среды, научить держаться на поверхности и выполнять в воде разнообразные, но простейшие движения, в какой-то мере похожие на элементы спортивных способов плавания.

Физиологические основы обучения и тренировки юных пловцов

Для ребенка, впервые приступившего к занятиям по плаванию, вода — это новая, часто непривычная среда, по отношению к которой у него могут быть различные реакции: положительные и отрицательные. Положительные могут определяться привлекательным видом водной поверхности, тихим плеском берегового прибоя, приятными температурными и другими ощущениями, видом купающихся сверстников и издаваемыми ими радостными возгласами. Отрицательные реакции могут представлять собою защитные рефлексы, возникшие от прежних почему-либо неблагоприятных раздражений при мытье, купании, погружении в воду. Защитные рефлексы могут быть термического происхождения, вызванные низкой температурой воды или возникать от попадания воды в дыхательные пути, в наружный слуховой проход, от действия соленой или мыльной воды на слизистую рта и носа или роговицу глаза. Наконец отрицательные реакции могут вызывать шум и вид бушующих волн. Поэтому первые действия педагога обязательно производятся с учетом характера реакций обучающегося. В первую очередь должны быть заторможены, исключены защитные двигательные реакции ребенка на действие воды. Угасание этих реакций возможно в том случае, если они не будут подкрепляться, т. е. если вода при обучении не будет оказывать отрицательных воздействий. Водная среда должна вызывать у ребенка лишь положительные ориентировочные реакции (их И. П. Павлов образно назвал рефлексом «что такое»). Создавая условия, благодаря которым у ребенка появляется интерес к занятиям на воде, используя для этого игровые действия, педагог добивается исключения ненужных защитных реакций, мешающих процессу ознакомления ребенка с новой средой. В результате вода превращается в привычный, положительный раздражитель, и теперь уже можно свободно приступать к формированию двигательных навыков плавания.

Большую физиологическую сложность представляет обучение характерному для плавания лежанию на воде в горизонтальном положении. Оно требует преодоления ряда антигравитационных (т. е. противодействующих силе тяжести) рефлексов, развившихся и прочно укрепившихся в условиях наземного передвижения. Уже в раннем детстве ребенок постоянно испытывает действие силы земного притяжения. Первые же попытки перейти от лежания к какой-либо иной позе, например сидению, стоянию, связаны с преодолением действия силы тяжести. С возрастом рефлексы противодействия силы тяжести развиваются все более. Эти рефлексы обусловлены раздражением ряда органов чувств.

При стоянии под действием веса тела раздражаются органы чувства давления на подошве ног. Кроме того, мышцы ног, противодействуя весу конечностей и туловища, находятся в состоянии разгибательного напряжения. Напряжены также разгибательные мышцы туловища и шеи. Это напряжение разгибательной мускулатуры представляет собою тонический рефлекс на растяжение. Сила тяжести стремится наклонить голову, согнуть туловище и нижние конечности, растянуть разгибательные мышцы. При этом в органах чувств, расположенных в мышцах и сухожилиях, возникает возбуждение, которое через нервные центры поступает в те же мышцы, вызывая их напряжение.

Сила тяжести действует также и на вестибулярный аппарат. На специализированные окончания вестибулярного нерва оказывают давление небольшие известковые образования — отолиты. Раздражение окончаний вестибулярного нерва вызывает рефлекторно изменение напряжения мышц шеи. Наиболее привычным двигательным рефлексом является такое распределение напряжения шейной мускулатуры, при котором голова устанавливается теменем кверху. В этом положении голова удерживается легко, при других же ее положениях в наземных условиях — с трудом. Любое изменение положения головы в пространстве вызывает рефлекторное стремление установить ее опять в положение теменем кверху.

Большое значение для поддержания вертикального положения тела при стоянии имеют рефлексы, возникающие от раздражения чувствующих органов мускулатуры и суставов шеи. При изменении положения головы относительно туловища происходит раздражение рецепторов, расположенных в мышцах шеи и на суставных поверхностях шейных позвонков. От этого происходит рефлекторное перераспределение напряжений мышц туловища и конечностей, что влечет за собою соответствующее изменение позы всего тела. Прямое положение головы теменем кверху сопровождается и соответствующим выпрямлением туловища и ног. Все это обеспечивает поддерживание вертикальной позы стояния.

Со всеми этими рефлексами прямостояния приходится бороться при обучении плаванию. Тело новичка все время стремится принять если не вертикальное, то наклонное положение, ноги ищут привычной опоры о дно, а голова стремится сохранить положение теменем кверху. Последнее усугубляется еще тем обстоятельством, что при этом рот и нос оказываются над водой и уменьшается опасность захлебнуться. Чтобы научить детей принимать правильное положение в воде, необходимо различными методическими приемами подавлять ставшие ненужными в воде антигравитационные рефлексы прямостояния. Обучающийся должен почувствовать свою относительную невесомость в воде и осознать плавучесть своего тела.

Важно учесть, что поза лежания на воде имеет существенное отличие от привычной позы лежания на твердой опоре. Прямое положение туловища и ног при лежании на спине или на груди на твердой опоре — это тоже следствие действия силы тяжести. Исследования показали, что при отсутствии этого действия в расслабленном положении человека туловище и ноги отнюдь не принимают прямого положения. В этих условиях происходит обязательно сгибание туловища, сгибание тазобедренного и коленного суставов. Это вызвано тем, что в условиях невесомости тонус сгибательных мышц больше тонуса разгибательной мускулатуры. В таком преобладании тонуса сгибателей легко убедиться, обратив внимание на позу, которую принимает человек, расслабленно лежащий на боку, например во время сна. Легко заметить, что это — поза, в которой преобладает сгибание во всех суставах. Поэтому, если человек лежит в воде совсем расслабленно, то у него происходит сгибание туловища и суставов ног и рук. Такая поза, конечно, нежелательна. Для обеспечения выпрямленного положения туловища и ног необходимо активное напряжение разгибательной мускулатуры, которая могла бы противодействовать повышенному тонусу сгибательных мышц. Пловец должен обладать хорошо развитой мускулатурой спины для того, чтобы без устали поддерживать прямое положение туловища при длительном плавании.

Вслед за изучением принятия правильной позы пловца, а подчас и одновременно происходит обучение движениям плавания. Здесь также занимающийся сталкивается с прочными двигательными рефлексами, выработавшимися и закрепившимися при движениях на земле.

Во-первых, должна произойти перестройка импульсов, подаваемых к мышцам, в связи с тем, что конечности потеряли большую часть своего веса. Если для того, чтобы поднять руку при стоянии на земле, нужно развить значительное мышечное усилие, превышающее вес конечности, то такое же движение, но при нахождении в воде, требует уже неизмеримо меньшего усилия. Подчас для этого вовсе не требуется усилия, достаточно расслабить мышцу, и конечность может всплыть сама.

Во-вторых, характер импульсов, подаваемых к мышцам в условиях наземных движений, происходил с учетом того, что движение могло легко совершаться по инерции. Мышцам достаточно бывает лишь начать движение конечности, далее активного сокращения мышцы может уже не требоваться, поскольку движение будет продолжаться по инерции. В условиях же движений в воде инерция движущейся конечности мала. Мышца, начав движение конечности, должна продолжать активно сокращаться, чтобы поддерживать это движение. В воде постоянно приходится преодолевать сопротивление движению со стороны плотной водной среды. На воздухе же это сопротивление ничтожно. У начинающего пловца должно выработаться правильное ощущение сопротивления воды при плавательных движениях. В соответствии с величиной преодолеваемого сопротивления перестраиваются и нервные импульсы, подаваемые к сокращающимся мышцам.

В-третьих, при обучении плаванию надо считаться с особенностями движений в ответ на действие реактивных сил. Когда человек совершает движение на земле, то возникающие при этом реактивные силы передаются на твердую опору. Например, при метании мяча реактивные силы стремятся опрокинуть тело метателя. Однако за счет небольшого усиления напряжения мышц ног, опирающихся о землю, метатель сохраняет прежнюю позу тела. При нахождении же в воде бросок мяча при игре в водное поло может легко опрокинуть тело пловца. Реактивные силы гасятся здесь за счет совсем иных движений, чем это имело место при стоянии на земле.

Современная физиология движений установила, что управление движениями со стороны центральной нервной системы совершается на основе тех импульсов, которые поступают в нервные центры от самих двигательных приборов. Рецепторы мышц, сухожилий, связок, суставов раздражаются при каждом сокращении, напряжении, расслаблении или растяжении мышц, при любых перемещениях в суставах. В течение жизни вырабатываются сложные двигательные рефлексы, основанные на этих чувствующих импульсах. Как выше было показано, начальный период обучения плаванию связан с новым характером импульсов от органов мышечно-суставного чувства. В соответствии с этими новыми раздражениями и вырабатываются новые движения. Не трудно рассудить, что поза пловца и движения при плавании сами по себе не представляют какой-либо особой сложности. Вместе с тем они с трудом осваиваются обучающимися именно потому, что они строятся на совершенно новых двигательных ощущениях. Поэтому для обучения плаванию требуется довольно-таки длительное время. Новая среда должна перестать быть новой, новые двигательные ощущения должны стать привычными. Прежние двигательные рефлексы, порожденные опытом наземных движений, должны быть заторможены и на месте их должны возникнуть новые двигательные рефлексы, соответствующие пребыванию в новой водной среде.

Различные способы плавания представляют собою различные сочетания движений рук и ног. Некоторые из этих сочетаний (координации) даются с легкостью, а некоторые — с трудом. Очевидно, что легче научить простым координациям и труднее — сложным. Важно поэтому разобраться, какие двигательные координации человека более просты и какие представляют большую сложность.

Самая простая координация движений ног — это перекрестная координация. Когда сокращаются мышцы-сгибатели одной ноги, то в это же время сокращаются соответствующие разгибатели другой. Между центрами антагонистических мышц обеих конечностей существуют уже готовые прирожденные связи. Возбуждение центров сгибателей одной конечности вызывает торможение таких же центров другой, но при этом возбуждаются центры разгибателей второй конечности, в то время как тормозятся центры разгибателей первой. В следующий момент эти отношения между двигательными центрами меняются на обратные. Не трудно усмотреть, что подобная координация между двигательными центрами лежит в основе движений ходьбы и бега и представляет собою механизм безусловного шагательного рефлекса. Поэтому поочередные движения ног не требуют специальной выучки. Кроме того, они закрепляются всей практикой ходьбы и бега. Одновременные же симметричные движения обеих ног представляют собою несколько большую координационную сложность, чем попеременные перекрестные движения. По этой причине движения ног при плавании брассом или дельфином можно рассматривать как координационно несколько более сложные, чем попеременные движения способа кроль.

Простые координации в движениях верхних конечностей у человека отличаются от координации движений нижних конечностей. Верхние конечности человека нельзя сравнивать по аналогии с передними конечностями четвероногих животных. У последних координация в движении передних конечностей при ходьбе и беге такая же, как и задних конечностей, т. е. перекрестная. У человека же, у которого развились новые трудовые функции в движениях верхних конечностей, перекрестная координация ходьбы потеряла свое значение. Исследования показали, что более простой координацией для движений рук является не перекрестная, а симметричная координация. Когда сокращается мышца одной руки, то в это же время стремится сократиться одноименная мышца другой руки. По этой причине начинающий пловец легко усваивает симметричные движения рук при плавании способом брасс. Правда, поочередные движения даются ему также с относительной легкостью, потому что в условиях ходьбы по земле он уже выработал у себя навык поочередных маховых движений рук, необходимых для сохранения равновесия тела.

Особую сложность представляют подчас совместные координации в движениях рук и ног. У четвероногих животных координации передних и задних конечностей сравнительно просты и постоянны. У идущих и бегающих животных они обычно носят перекрестный характер. У прыгающих — поочередно сокращаются симметричные мышцы задних и передних конечностей. У человека нет такой определенной и постоянной связи между движениями верхних конечностей и нижних именно потому, что верхние конечности перестали выполнять функцию опоры и ходьбы. Оказалось, что самой простой координацией являются однонаправленные движения рук и ног одной и той же половины тела. Только при ходьбе эти движения приобретают разнонаправленный характер и строятся по принципу перекреста. Односторонние и однонаправленные движения рук и ног можно усмотреть при народных способах плавания и при плавании на боку. Часто при плавании кролем число движений ног равно числу движений рук. Регистрация движений при начальном обучении детей плаванию показывает, что вначале нет почти никакой связи между движениями рук и ног, лишь постепенно эти связи налаживаются в результате обучения. Поэтому физиологически можно считать оправданным раздельное обучение движениям рук и ног с последующим соединением этих движений в целостную координацию.

С самого начала обучения плаванию происходит и обучение правильному дыханию. Оно, как известно, сводится в основном к тому, чтобы ритм дыхания строго соответствовал ритму движения, чтобы чередование вдоха и выдоха совпадало бы с определенными движениями и чтобы вдох производился над водой, а выдох во многих способах плавания под водой.

Полный цикл дыхания содержит не только фазы вдоха и выдоха, но и две фазы задержки дыхания. Это, конечно, производит ломку привычных механизмов дыхания и создает трудности в овладении новым навыком дыхания.

Чередование фаз дыхания связано с определенными движениями головы, обеспечивающими нахождение рта то над поверхностью воды, то под ее поверхностью. В начале обучения эти движения еще очень несовершенны. Боясь вдохнуть воду, пловец совершает чрезмерно большой поворот головы перед вдохом, заканчивает вдох значительно раньше погружения рта под воду, а выдох начинает не сразу в момент погружения. Завершив выдох под водой как можно быстрее, он лишь после этого начинает поворот головы, что удлиняет период задержки. Более совершенный навык заключается в том, что вдох начинается тотчас, как только рот появился над поверхностью воды, и в этот момент заканчивается поворот головы. Сразу по окончании вдоха рот погружается под воду, и выдох начинается без промедления еще в момент погружения. Продолжается выдох в течение почти всего времени нахождения рта под водой и заканчивается перед самым моментом выхода рта из воды. Все это приводит к уменьшению продолжительности пауз между дыхательными фазами. Дыхание по этой причине приближается к обычному дыханию на воздухе. Очевидно, что усилия педагога должны быть направлены на то, чтобы уже в начальные периоды обучения дыханию избегать чрезмерных поворотов головы и слишком больших пауз между фазами дыхания.

Наряду с уменьшением продолжительности пауз между фазами дыхания пловец должен хорошо уметь задерживать дыхание. Задержки дыхания происходят на старте спортивного плавания, при прыжках в воду, во время рывка и ныряний.

Задержка дыхания не может быть продолжительной из-за кислородного голодания и избытка накопления углекислого газа. И то и другое производит возбуждение дыхательного центра, которое становится настолько значительным, что преодолевает произвольную задержку движения дыхательных мышц. При этом дыхание может начаться вдохом или выдохом, в зависимости от того, какая фаза дыхания этому предшествовала. Например, если дыхание задержано после вдоха, то во время задержки происходит все большее возбуждение центров выдыхательных мышц. Прекращение задержки сменяется выдохом. Если же дыхание было задержано после выдоха, то при этом происходит возбуждение центров вдыхательной мускулатуры и тогда первый акт дыхания после задержки будет вдох. Обычно дыхание задерживается после вдоха. Это обеспечивает большую длительность задержки. Во время ныряния полной задержки обычно не бывает, и по мере того как все больше возбуждаются выдыхательные центры ныряльщик совершает последовательные небольшие выдохи в воду. Здесь, однако, возникает опасность того, что после окончания подобных выдохов сразу же может последовать непроизвольный вдох под водой. Это же обстоятельство следует учитывать даже при обучении обычному плаванию детей. Если ребенок, а подчас и неопытный взрослый человек совершил полный глубокий выдох под воду, то вследствие резкого возбуждения вдыхательного центра он может непроизвольно немедленно начать вдох еще до того, как голова его появится над поверхностью воды. Все это говорит о том, что обучающийся плаванию должен уметь задерживать дыхание после любой его фазы. Кроме того, он должен обладать способностью при необходимости увеличить длительность задержки дыхания. Путем тренировки организм привыкает к тому, что во время задержки в крови может происходить все большее изменение газового состава без того, чтобы прекратилась задержка дыхания. Иначе говоря, в результате тренировки развивается способность тормозить возбуждение дыхательного центра при возрастающих изменениях газового состава крови.

Длительность задержки дыхания может быть увеличена также за счет предварительного произвольного усиления дыхания или так называемой гипервентиляции. Если перед нырянием производить усиленное дыхание, то длительность задержки дыхания может быть значительно увеличена. Происходит это потому, что при гипервентиляции уменьшается нормальный уровень содержания углекислого газа в крови и после этого потребуется больше времени для того, чтобы во время задержки дыхания концентрация этого газа достигла той высокой степени, при которой невозможно сдержать возбуждение дыхательного центра. Благодаря гипервентиляции на старте можно проплывать первую часть дистанции с задержкой дыхания, что в какой-то мере увеличивает скорость прохождения этого отрезка дистанции. Не следует, однако, стремиться к увеличению этого отрезка и задерживать дыхание до предела. Это лишь вызовет потребность в слишком частом дыхании, и пловец будет испытывать одышку, что может привести к значительной потере скорости.

При тренировке юного пловца особенное внимание следует обращать на развитие утомления. Утомление — естественный спутник напряженной физической работы. При спортивном плавании в соревнованиях утомление, наступающее в какой-то момент плавания, заставляет сбросить скорость. Борясь с наступившим утомлением, пловец чрезмерно напрягается; это перенапряжение нелегко достается организму и может оставлять длительные отрицательные следы. Поэтому важно, чтобы пловец правильно распределял свои силы на дистанции и чтобы его организм был тренирован для борьбы с наступающим утомлением. Тренеру необходимо отдавать себе отчет в том, каковы основные физиологические механизмы утомления при плавании.

Исследования показали, что характер развивающегося при плавании утомления зависит от скорости плавания и от дистанции. Утомление при плавании на короткую дистанцию, например, имеет мало общего с утомлением при сверхдальних заплывах. Установлены четыре формы утомления при упражнениях с циклическим характером движений, к которым относится и плавание.

Первая форма утомления развивается при плавании с максимальной скоростью. Если пловец совершает своими конечностями предельно частые движения, не заботясь при этом о чистоте стиля, то долго совершать столь частые движения он не сможет. Уже через 15—20 сек. начнется заметное снижение частоты движений. Быстро развивающееся утомление заставит его либо прекратить плавание, либо перейти на меньшую скорость. При максимальной интенсивности движений мышцы работают не потребляя кислорода. Заключенные в них энергетические вещества с громадной скоростью распадаются на более мелкие молекулы, отдавая при этом свою энергию для Мышечного сокращения. В этих условиях легко могут возникнуть два фактора утомления. С одной стороны, запасы энергетических веществ быстро уменьшаются, и само это уменьшение может служить препятствием тому, чтобы оставшаяся часть энергетических веществ распадалась с прежней скоростью. Иначе говоря, наступление частичного истощения энергетических запасов ограничивает работоспособность мышц. С другой стороны, в мышцах происходит накопление тех химических соединений, на которые распались энергетические вещества. Такое накопление продуктов распада (среди них главное место занимает молочная кислота) также создает препятствие для дальнейшей работы и может являться фактором утомления. Двигательные нервные центры при максимальной скорости движения находятся, естественно, в состоянии максимального возбуждения в тот момент, когда они посылают свои импульсы к мышцам. Максимум же возбуждения не может продолжаться долго и сменяется торможением. Такое торможение называется запредельным именно потому, что возбуждение достигает предельных величин. Запредельное торможение имеет охранительное значение, оно охраняет нервные клетки от губительного для них истощения. Есть также предположение, что при максимально частых движениях явления утомления сказываются и на органах мышечно-суставного чувства. Именно поэтому работа, вначале казавшаяся вполне доступной, начинает через сравнительно короткое время ощущаться как непомерно тяжелая. Это также заставляет прекратить работу или снизить ее интенсивность.

При максимальной скорости плавания утомление развивается главным образом в центрах и в двигательной периферии, причем очень быстро — в течение немногих десятков секунд. Вместе с тем, такое утомление, хотя и резкое, острое, но, тем не менее, переносится организмом сравнительно легко и во время последующего отдыха проходит довольно быстро. Поэтому для детского организма подобная форма утомления не представляет большой опасности. Этим объясняется, почему дети в своих играх и в обыденной двигательной деятельности охотно применяют кратковременные, но требующие максимальной частоты, движения. Понятно, что такие короткие периоды скоростных напряжений могут даваться лишь на фоне еще не утомленного другими формами работы организма. После каждого периода утомления, вызванного кратковременным скоростным напряжением, должен даваться отдых для полного восстановления сил обучающегося. Вторая форма утомления развивается при скоростях плавания несколько меньших, чем максимальная скорость, при субмаксимальной скорости.

К субмаксимальным относят такие скорости движения, которые могут поддерживаться не менее 20— 30 сек. и не более 3— 5 мин. В плавании к субмаксимальным скоростям относятся соревновательные дистанции 100— 400 м. Характер развивающегося утомления в мышцах и нервных центрах похож на тот, который был описан по поводу максимальной скорости. Но, так как скорость здесь ниже максимальной, то, понятно, что расход энергетических веществ в мышцах и накопление неокисленных продуктов их распада более медленный. Степень возбуждения двигательных нервных центров несколько меньше, и поэтому запредельное торможение здесь наступает позднее. Однако при субмаксимальной скорости плавания возникают еще новые дополнительные факторы утомления, которых могло бы не быть при максимальной скорости. Молочная кислота, накапливающаяся в мышцах, успевает поступить в кровь. Поэтому кислотность крови довольно сильно повышается. Кроме того, в крови происходит реакция молочной кислоты с бикарбонатами крови, в результате чего вытесняется углекислота. Мышцы при субмаксимальной мощности жадно поглощают кислород, но снабжение кислородом не успевает за его потреблением. Организм испытывает некоторое кислородное голодание. Надо также отметить, что при субмаксимальной мощности обнаруживается поступление воды из крови в мышцы, отчего мышцы набухают, а кровь несколько густеет. В результате всего этого кровь пловца довольно резко изменяет свой химический состав. К этим изменениям особенно чувствительны нервные клетки, работоспособность которых полностью сохраняется лишь при неизменном составе омывающей их крови, В изменении состава крови следует усматривать важный фактор утомления при субмаксимальной скорости плавания.

В отличие от максимальной скорости плавания, где почти не происходило потребление кислорода и где не требовалось значительного усиления дыхания и кровообращения, при субмаксимальной скорости происходит резкое возрастание потребления кислорода и резкое усиление дыхания и кровообращения. Правда, даже те предельные величины в работе органов дыхания и сердечнососудистой системы, которые регистрируются при субмаксимальной скорости плавания, все же недостаточны, чтобы полностью удовлетворить потребности организма в кислороде. Поэтому неизбежно возникает большой «кислородный долг». Уже после финиша продолжается бурное потребление кислорода, идущего на окисление недоокисленных во время самой работы соединений. Ясно, что чем больше возможности органов дыхания и кровообращения, тем более высоким может быть уровень потребления кислорода, и поэтому более высока может быть скорость плавания. Недостаточное развитие органов дыхания и кровообращения может привести к более раннему наступлению утомления. Поэтому так важно хорошее развитие этих органов у юных пловцов.

Для того чтобы плыть дольше чем 3—5 мин., нужно еще больше снизить скорость. Скорость плавания, которая ниже субмаксимальной и может обеспечивать непрерывное плавание не менее 3—5 мин., но не более 30— 50 мин., носит название большой скорости (например, скорость плавания на дистанции 800—1500 м). Факторы утомления здесь близки к факторам утомления при субмаксимальной скорости, однако имеются некоторые различия. Дело в том, что потребление кислорода не только достигает через несколько минут после старта своей максимальной величины, но и должно удерживаться на этом уровне на протяжении всей дистанции. Это значит, что функции дыхания и кровообращения не только должны максимально усилиться, но и относительно длительно работать на пределе. Исследования показали, что у подростков в течение короткого времени возможно очень большое усиление деятельности органов дыхания и кровообращения. Вместе с тем, вскоре после достижения своего предела интенсивность работы этих органов может начать снижаться. У молодого организма может не хватить выносливости для того, чтобы обеспечивать длительную работу дыхания и кровообращения на пределе.

Есть еще одна разновидность скорости, которая носит название умеренной. Это — те скорости плавания, которые могут поддерживаться в течение часа или даже нескольких часов. Хотя дети в дальних заплывах не участвуют, тем не менее, они постоянно выполняют работу умеренной мощности на тренировках.

У умеренных скоростей плавания есть одна важная особенность, отличающая их от всех других скоростей: большой, субмаксимальной и максимальной. При этих перечисленных скоростях в мышцах преобладают процессы бескислородного распада энергетических веществ над процессами, связанными с потреблением кислорода. Поэтому всегда происходит накопление неокисленных продуктов этого распада и образование кислородного долга. Лишь при умеренной скорости окислительные процессы в точности успевают за процессами бескислородного распада. Органы дыхания и кровообращения поставляют мышцам ровно то количество кислорода, которое необходимо для полного окисления образующихся химических соединений. Поэтому накопление неокисленных продуктов распада здесь не происходит. Равным образом не возникает и кислородной задолженности. Это является одной из причин, почему с умеренной скоростью плавания можно плавать так долго.

Понятно, что очень длительное плавание с умеренной скоростью требует большой выносливости работы разных органов, и в особенности сердца. Нельзя забывать, что хоть эти скорости и называются умеренными, но на самом деле они весьма значительны и требуют усиления функции дыхания и кровообращения почти до предельных величин. Поэтому нагрузка на сердце здесь очень велика и для молодого организма марафонские заплывы — вещь непосильная.

На тренировках часто пользуются умеренными скоростями для развития выносливости. В какой-то мере выносливость, приобретаемая на умеренных скоростях, может сказаться на развитии выносливости в плавании с субмаксимальной и большой скоростью. Но, так как механизмы утомления при умеренной скорости в корне отличаются от механизмов утомления при плавании с большими скоростями, то и характер развиваемой при этом выносливости тоже оказывается отличным. Несомненно, что та выносливость, которая требуется для плавания с большими скоростями, может воспитываться только путем борьбы с утомлением, соответствующим этим скоростям. Более того, большее значение в тренировке выносливости при плавании с большой скоростью может иметь субмаксимальная скорость плавания, нежели умеренная. Хотя продолжительность первой меньше, чем второй, но изменения в организме она вызывает более глубокие и требует соответственно более сильных приспособительных процессов.

Утомление, развившееся к концу дистанции, естественно, не проходит сразу. После каждого заплыва, сопровождавшегося значительным утомлением, требуется отдых.

Продолжительность отдыха зависит от ряда факторов, среди которых основное значение имеет длина дистанции, а, следовательно, и продолжительность плавания. Чем больше дистанция, преодолеваемая с соревновательной скоростью, тем глубже явления утомления и тем больше нужно времени для последующего отдыха. Во время отдыха постепенно проходит утомление, и работоспособность пловца вновь возрастает. Она, однако, не просто возвращается до того уровня, на котором была до старта, а в какой-то момент отдыха оказывается еще более возросшей. Именно это время повышенной работоспособности особенно благоприятно для повторного проплывания дистанции. Возросшая работоспособность позволит улучшить результат. Если же в период возросшей работоспособности работа не была произведена, то работоспособность вновь постепенно снижается, возвращаясь к прежнему исходному уровню.

Нельзя, однако, чтобы повторная максимальная работа приходилась на начальный период отдыха, когда еще выражены явления утомления. Систематическое повторение работы в этот период сниженной работоспособности опасно, в особенности для молодого организма. В этом случае новое утомление накладывается на старое и возникает переутомление. Поэтому при обучении и в особенности тренировке в плавании детей и подростков надо особенно внимательно следить за тем, чтобы периоды отдыха между утомительными проплывами с соревновательной скоростью были достаточно велики. Следует всячески избегать опасности переутомления юных пловцов.

Во всех случаях обучения и тренировки юных спортсменов надо учитывать их возраст. В настоящее время имеются довольно четкие сведения о том, как с возрастом изменяются основные двигательные качества детей.

Мышечная сила у детей увеличивается с возрастом вплоть до достижения старшего возраста. Это связано в первую очередь с увеличением размеров мышц. Из физиологии известно, что сила мышц пропорциональна их поперечному сечению. По мере того как ребенок растет, его мышцы становятся соответственно длиннее и толще. Сила же не связана с длиной мышц, а связана только с их толщиной. Бывает, что в подростковом периоде, когда происходит особенно сильное «вытягивание» тела в длину, рост мышц в толщину не успевает за их ростом в длину. Это, однако, не означает, что мышцы не становятся толще или что они становятся тоньше, чем были в более ранних возрастных периодах. Это только означает, что увеличение толщины мышц происходит меньше, чем увеличение их длины. В этот период специальные упражнения на силу, имеющие целью увеличение мышечного поперечника, дают сравнительно небольшой результат. Зато, когда начинает задерживаться прирост тела в длину, мышцы могут теперь хорошо развиваться и в поперечном направлении. В этот период, связанный обычно с возмужалостью, особенно увеличивается мышечная сила.

Сила мышц проявляется главным образом в величине развиваемого ими напряжения. Последнее же зависит от величины преодолеваемого внешнего сопротивления. По этой причине движения рук в воде вызывают, конечно, большее напряжение, чем движение рук в воздухе. Поэтому для передвижения в воде мышцы должны развивать соответствующее напряжение и обладать нужной силой. Надо, впрочем, учитывать, что величина сопротивления при плавании зависит от сечений тела. В детском и подростковом возрасте поперечники туловища, естественно, малы, и поэтому мало сопротивление его при продвижении в воде.

Скорость движения зависит от преодолеваемого сопротивления. Чем больше сопротивление, тем меньше скорость. Поэтому о максимальной скорости движения судят, предлагая совершать это движение при минимальном сопротивлении. Исследования детей разных возрастов показали, что быстрота отдельных движений и максимальная частота их при малом сопротивлении с возрастом увеличивается. Однако здесь обнаружилось существенное различие между возрастными изменениями силы и быстроты. Дети младшего школьного возраста обладают не только малой силой, но и малой быстротой движений.

При плавании движения никогда не могут совершаться с максимальной быстротой по той причине, что приходится преодолевать внешнее сопротивление воды. Вместе с тем быстрота движений здесь значительна. Если выразить силу и быстроту, развиваемые при плавании относительно максимальной силы и максимальной быстроты, то окажется, что относительная величина силы при плавании сравнительно невелика, а относительная величина быстроты большая. Развитие ловкости изучено еще мало. Ловкость проявляется главным образом в способности управлять своими движениями в пространстве и во времени. Для этого необходимо хорошо ощущать свои движения и анализировать их перемещения в пространстве и во времени. Эта способность зависит главным образом от развития двигательного анализатора. Исследования уровня развития двигательного анализатора, и в частности способности оценивать свои движения в пространстве и во времени, производились у детей школьного возраста. Эти исследования показали, что хорошо выраженное развитие двигательного анализатора происходит примерно к восьми годам, т. е. при переходе от дошкольного к школьному возрасту. Выносливость также постепенно увеличивается с возрастом. Как уже указывалось, выносливость имеет свои качественные особенности в связи с качественными особенностями утомления при разных скоростях плавания.

Исследования показывают, что при лабораторных испытаниях выносливость при максимальной скорости движения может быть хорошо развита у детей среднего школьного возраста. Она может неплохо проявлять себя даже в младшем школьном возрасте. Распространено мнение о том, что горизонтальное положение тела при плавании создает облегчение работе сердца. При вертикальном положении якобы труднее перекачивать кровь по большому кругу, нежели при горизонтальном положении. Это мнение не совсем верное, потому что для передвижения жидкости в замкнутой системе сосудов не имеет значения, какое положение в пространстве занимает эта система. Вертикальное положение тела создает лишь затруднение в кровотоке при слабой работе «мышечного насоса», когда под тяжестью крови сосуды нижних конечностей несколько набухают. Надо, впрочем, заметить, что общая объемная скорость кровотока при этом сохраняется такой же, как и при горизонтальном положении. Преимущества горизонтального положения тела при плавании заключаются главным образом в отсутствии необходимости при движениях преодолевать собственный вес тела. Именно это преодоление представляет основную нагрузку при беге.

Заключение

Плавание — один из труднейших видов олимпийской программы. Сегодня для достижения выдающегося результата требуется максимальное напряжение физических и духовных сил, высокое мастерство, самозабвенные тренировки на протяжении многих лет.

Развитие двигательных способностей человека начинается с его рождения. Условия жизни, объем, разнообразие и характер движений в первые годы имеют большое значение для создания предпосылок спортивных достижений. В этом смысле дошкольную жизнь ребенка можно считать предварительным этапом физической подготовки. И речь здесь идет не только о раннем обучении плаванию. Для будущего пловца желательно, чтобы он уже в возрасте 5 — 6 лет научился дышать и передвигаться в воде любым способом. Но еще важнее для физического развития ребенка освоение многообразных по форме, структуре, темпу и ритму движений на суше.

Сейчас более целесообразно перейти к массовому обучению детей плаванию в раннем возрасте с последующим отбором талантливых к спортивному плаванию ребят.

В ДЮСШ путь юного пловца складывается из начальной спортивной подготовки в группах начального обучения и учебных группах, углубленной спортивной подготовки в учебно-тренировочных группах и, наконец, достижения мастерства в группах спортивного совершенствования.