

## **НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ПРИ ПЛАВАНИИ И ЕГО ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ**

А. С. Хорькова, В. О. Адилев

Плавание – это прекрасный вид спорта, за счет которого наш организм становится здоровым. Это один из доступных видов спорта, так как плаванию можно научить даже маленького ребенка, который сможет благодаря ему физически окрепнуть. С каждым годом оно получает все более широкое распространение среди людей всех возрастов. Плавание имеет большое оздоровительное значение, оно является уникальным видом физических упражнений и относится к наиболее массовым видам двигательной деятельности как в нашей стране, так и за рубежом.

Пользу плавания для организма человека сложно каким-либо образом переоценить. Оно дает хороший результат, как в отдельности, так и в комплексе с другими видами спорта. Плавание практически не имеет противопоказаний, но при этом заставляет весь наш организм работать не хуже, чем любая другая тренировка, в этом и заключается главное его достоинство.

Спортивная деятельность при плавании имеет ряд физиологических особенностей, отличающих ее от физической работы в обычных условиях воздушной среды. Эти особенности обусловлены механическими факторами, связанными с движением в плотной водной среде, где температура – 25,5–28,5 °С, что существенно влияет на работоспособность, горизонтальным положением тела и большой теплоемкостью воды.

Плотность воды примерно в 775 раз больше плотности воздуха, а отсюда затруднение движений, ограничение скорости и большие энергозатраты. При плавании основная мышечная работа затрачивается не на удержание пловца на воде, а на преодоление силы лобового сопротивления. Ее величина зависит от вязкости воды, размеров, формы тела и скорости плавания.

Названные особенности водной среды оказывают специальное влияние на деятельность различных органов и систем. В частности, в процессе тренировки у пловцов формируется особое комплексное восприятие различных раздражителей, называемое «чувством воды». Оно обусловлено ощущениями, возникающими при раздражении тактильного, температурного, проприоцептивного и вестибулярного рецепторов. При наличии «чувства воды» пловцы хорошо анализируют малейшие изменения в величине сопротивления воды, ее давление и температуру. Эти ощущения способствуют улучшению движений пловца [5].

Кроме того, плавание характеризуется горизонтальным положением тела пловца, что существенно влияет на работу сердца и легких – не тратится энергия на поддержание положения тела в вертикальном положении. Все это позволяет пловцу длительно выполнять большой объем работы, которую на суше он выполнить не может. Температуры тела пловца и воды различны, и вода является раздражителем рецепторов. При этом пловец преодолевает сопротивление воды, которое возрастает по мере повышения скорости плавания. Плавание зависит от телосложения техника выполнения движений, веса спортсмена и соотношения мышечной и жировой ткани.

Спортивное плавание включает четыре вида: вольный стиль (кроль), плавание на спине, брасс, баттерфляй. Дистанция на соревнованиях от 50 до 1500 м. Плавание на дистанции 50, 100, 200 м относится к субмаксимальной интенсивности; на 400, 800, 1500 м – к большой интенсивности; при заплывах в море (15, 25 км) – к умеренной интенсивности [4].

Двигательная деятельность пловца также имеет свои особенности, которые определяются горизонтальным положением тела, большим сопротивлением воды движению, выработкой специфических двигательных автоматизмов и новых координации движений, строгой последовательностью работы отдельных мышечных групп, включением в работу преимущественно мышц рук и плечевого пояса (до 70 %) и ног – при плавании брассом. Под влиянием тренировки у пловцов хорошо развивается сила мышц. При плавании основные мышечные

группы выполняют динамическую работу. Мышцы должны быть адаптированы к работе как в аэробных, так и в анаэробных условиях. При этом чем длиннее дистанция, тем большее значение приобретают аэробные процессы.

Движения пловцов выполняются с большой амплитудой, что способствует развитию подвижности в суставах. Необходимо отметить, что при занятиях плаванием практически отсутствует опасность получения травм опорно-двигательного аппарата. Выполнение плавательных движений с преодолением сопротивления воды способствует развитию силы, формированию мышечного корсета и правильной осанки.

Человек под водой находится в состоянии гипогравитации, это состояние близкое к невесомости. В соответствии с законом Архимеда тело, погруженное в жидкость, теряет в своем весе столько, сколько весит вытесненный им объем жидкости. Поэтому масса тела человека в воде не превышает 1–1,5 кг. В таких условиях в спокойном состоянии деятельность различных органов и систем аналогична их функционированию в состоянии невесомости. Этому способствует и горизонтальное положение тела при плавании, что облегчает работу сердца, улучшает расслабление мышц и функции суставов [6].

Физическое воздействие воды на организм начинается с кожи, площадь поверхности которой составляет приблизительно 1,5–2 м<sup>2</sup>, и оказывает «массажный эффект», что способствует постоянной стимуляции организма, приводит организм в тонус, усиливает стрессоустойчивость и снимает психическое напряжение. Оно доставляет людям радость, служит прекрасным средством отдыха и закаливания, что способствует повышению иммунитета человека и совершенствованию механизма терморегуляции. К тому же все происходящие положительные изменения в крови человека повышают его защитные свойства к инфекционным и простудным заболеваниям. Вода очищает кожу, способствует улучшению кожного дыхания. При плавании значительно увеличивается легочная вентиляция, количество поглощаемого организмом кислорода. Пребывание в воде, а тем более плавание улучшает обмен веществ в организме; давление воды на грудную клетку пловца затрудняет вдох, что вызывает усиленную работу дыхательных мышц, способствуя их развитию.

Плавание благотворно влияет на деятельность сердечно-сосудистой системы человека. Горизонтальное положение тела, а также циклические движения, связанные с продолжительной работой мышц, давление воды, глубокое диафрагмальное дыхание и взвешенное состояние тела позволяют проталкивать кровь ко всем органам тела человека, что значительно облегчает работу сердечно-сосудистой системы.

Изменения в крови, происходящие при занятиях плаванием, характеризуются увеличением содержания эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов, тем самым повышая защитные свойства организма, его иммунной системы, увеличивают сопротивляемость инфекционным и простудным заболеваниям. При интенсивных тренировках иногда отмечается снижение гемоглобина (анемия).

В результате занятий плаванием снижается систолическое давление, повышается эластичность сосудов и увеличивается ударный объем сердца. У людей, систематически занимающихся плаванием, отмечается физиологическое снижение частоты пульса до 60 ударов в минуту и менее. При этом сердечная мышца работает мощно и экономно.

Таким образом, в результате занятий плаванием происходят положительные изменения, вследствие чего улучшается кровоснабжение, которое ведет к быстрому транспортированию крови, насыщенной кислородом, к периферическим участкам тела и внутренним органам, что способствует активизации общего обмена веществ. Тем самым предупреждается отложение на стенках сосудов холестерина. Диаметр артерий у пловцов увеличивается в 1,5–2 раза, что способствует нормализации артериального давления. У людей, систематически занимающихся плаванием, артериальное давление с возрастом остается таким же, каким оно было в 20–30 лет, и чаще всего составляет 120/80 мм рт.ст. [1].

При плавании почти отсутствует потоотделение, поэтому продукты обмена веществ у пловцов могут выводиться только через почки, что предъявляет дополнительные требования к их функциям. Нередко у пловцов после длительных интенсивных тренировок и низкой

температуры воды в бассейне отмечен белок в моче. Изменение деятельности почек является одной из специфических реакций организма на плавание.

Деятельность вегетативных органов и систем у пловцов также имеет свои особенности. Тренированным пловцам свойственны брадикардия, умеренное повышение артериального давления, усиленный венозный приток к сердцу, увеличение ударного и минутного объемов крови, расширение полостей сердца и умеренная гипертрофия миокарда.

Функции зрительной и слуховой сенсорных систем при нахождении пловца под водой существенно ухудшаются. Предметы в воде видятся смутно, расплывшимися, на расстоянии, не соответствующем действительному. Звук в воде распространяется со скоростью 1500 м/с (на суше – 330 м/с), поэтому практически одновременно приходит в оба уха, что затрудняет определение его направления [5].

Воздействие температуры воды уравнивает процессы возбуждения и торможения в центральной нервной системе, улучшает кровоснабжение головного мозга. Вода, мягко обтекая тело, массирует находящиеся в коже и мышцах нервные окончания, успокаивает и снимает утомление. После занятий плаванием человек легче засыпает, крепче спит, улучшаются его внимание и память. Приятные ощущения, связанные с плаванием, позитивно сказываются на состоянии психики, способствуют формированию положительного эмоционального фона, так необходимого в повседневной жизни, дают ощущение бодрости и повышают работоспособность.

Гидростатическое давление, как одно из оздоровительных свойств воды, действует на все рецепторы тела человека, погруженного в воду. Оно создает дополнительную работу дыхательным мышцам при вдохе и выдохе. Давление воды на тело пловца препятствует выполнению вдоха, а при выдохе в воду приходится преодолевать ее сопротивление, что приводит к повышенной нагрузке на дыхательную мускулатуру.

Плавание относится к циклическим видам спорта. Выполнение циклических упражнений в воде в сочетании с дыханием вырабатывает новый автоматизм дыхания, который характеризуется коротким вдохом и продолжительным выдохом. Механизм положительного влияния плавания на органы дыхания заключается в активной тренировке дыхательной мускулатуры, увеличении подвижности грудной клетки, легочной вентиляции, жизненной емкости легких (ЖЕЛ), потребления кислорода кровью, повышении тонуса периферических кровеносных сосудов. При плавании в дыхании участвуют самые отдаленные участки легких, что исключает в них застойные явления.

Нырание и погружение под воду с задержкой дыхания тренируют устойчивость к гипоксии за счет увеличенных возможностей дыхательной системы. Повышается эластичность легких, увеличивается количество альвеол и размеры грудной клетки, что приводит к повышению ЖЕЛ. У лиц, занимающихся плаванием, резервные возможности дыхательной системы в 2–3 раза больше, чем у людей ведущих малоподвижный образ жизни [1].

Показателем способности организма обеспечивать себя кислородом является показатель максимального потребления кислорода (МПК), которое служит показателем аэробной производительности организма, т. е. способности выполнять длительную работу незначительной интенсивности. У пловцов МПК достигает 70–80 мл, в то время как у нетренированных людей – в среднем 40 мл.

Частота дыхания во время плавания (в зависимости от способа) может достигать 30–45 экс. в мин. Легочная вентиляция при этом может достигать 90–100 и более литров в минуту, поглощение кислорода – 5,0–5,5 л. Максимальное потребление кислорода у мужчин – 67 мл/кг/мин, у женщин – 57 мл/кг/мин. При плавании хорошо развиваются аэробные и анаэробные возможности организма, позволяющие обеспечивать высокие энерготраты. Расход энергии у мужчин составляет 4200–4800 ккал, у женщин – 3600–4100 ккал. Однако коэффициент полезного действия при плавании очень низкий и у высококвалифицированных спортсменов не превышает 4–5 % [4].

Плавание является хорошим средством морально-волевой подготовки подрастающего поколения. Занятия плаванием воспитывают волю, решительность, трудолюбие, способствуют воспитанию физических качеств – силы, быстроты, выносливости, ловкости, гибкости [3, 7].

Оздоровительное плавание является одним из компонентов здорового образа жизни. Оно направлено на совершенствование функционального состояния организма. Плавание как вид спорта – удел молодых; для людей зрелого и пожилого возраста – хорошее средство получения желаемого оздоровительного эффекта, физического развития, тренировки на выносливость и закаливания.

### Литература

1. Булгакова, Н. Ж. Теория и методика плавания : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования [Текст] / Н. Ж. Булгакова, О. И. Попов, Е. А. Распопова ; под ред. Н. Ж. Булгаковой. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 320 с. – (Сер. Бакалавриат).
2. Водные виды спорта : учебник для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / Н. Ж. Булгакова, М. Н. Максимова, М. Н. Маринич [и др.] ; под ред. Н. Ж. Булгаковой. – М. : Издательский центр «Академия», 2003. – 320 с.
3. Кучин, Р. В. Реализация здоровьесберегающих технологий в общеобразовательных учреждениях Ханты-Мансийского автономного округа [Текст] / Р. В. Кучин, Н. Д. Нененко, Н. В. Черницына, Е. В. Мартюшева // Совершенствование системы физического воспитания, оздоровления детей, учащейся молодежи и других категорий населения : сб. мат-лов 4-ой Международной научной конференции. – Сургут, 2005. – 101–103 с.
4. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта : учеб. для студ. сред. и высш. учебных заведений [Текст] / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М. : Изд-во ВЛАДОС–ПРЕСС, 2002. – 608 с. : ил.
5. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учеб. [Текст] / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Олимпия Пресс, 2005. – 528 с.
6. Теория и методика обучения базовым видам спорта. Плавание : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования [Текст] / А. А. Литвинов, А. В. Козлов, Е. В. Ивченко [и др.] ; под ред. А. А. Литвинова. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 272 с. – (Сер. Бакалавриат).
7. Хорькова, А. С. Анализ состояния здоровья студенток вуза и факторы на него влияющие [Текст] / А. С. Хорькова // «Современные тенденции развития образования, науки и технологий» : сборник научных трудов под общ. ред. А. В. Туголукова – М. : ИП Туголуков А. В., 2015 – 74–76 с.