

ОСОБЕННОСТИ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ ГЕМОДИНАМИКИ ЖЕНЩИН, ЗАНИМАЮЩИХСЯ АКВААЭРОБИКОЙ

В.В. Василец, Л.Л. Шебеко, М.Н. Радкович

Полесский государственный университет, viktoria.vasilets@yandex.by

Введение. Известно, что оздоровительная тренировка в водной среде оказывает всестороннее влияние на сердечно–сосудистую систему (ССС), в том числе на гемодинамику, состояние сосудистого русла [2, 4]. В настоящее время процессы гемодинамики при занятиях физическими упражнениями достаточно хорошо освещены в научной лите-

ратуре. В то же время, исследований, посвященных изучению особенностей периферической гемодинамики у лиц, занимающихся водными оздоровительными программами недостаточно.

Периферическая гемодинамика сосудов нижних конечностей оказывает непосредственное влияние на мышечный аппарат, снабжая его кислородом и питательными веществами при выполнении различного рода двигательной деятельности [5].

Изменение периферического кровообращения под влиянием тренировки может вызывать как позитивные, так и негативные эффекты, которые во многом зависят от состояния сосудов, а также характера и условий тренировки [3].

Цель исследования – изучить особенности изменений показателей периферической гемодинамики у женщин, занимающихся акваэробикой, под влиянием однократной тренировки.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось на базе Центра физической культуры и спорта УО «Полесский государственный университет». В исследовании приняли участие 56 женщин, постоянно занимающихся акваэробикой в возрасте от 19 до 62 лет. Женщины занимались по программе «Aqua Motion» и «Aqua ABS» продолжительностью 45–50 минут.

Исследование периферической гемодинамики сосудов нижних конечностей проводилось до и после тренировки в воде методом реовазографии (РВГ) на реографическом комплексе «Импекард» (Республика Беларусь, РНПЦ «КАРДИОЛОГИЯ», г. Минск).

Метод реовазографии позволяет изучить интенсивность периферического кровообращения, оценить состояние сосудистого тонуса, выраженность коллатерального кровообращения, получить информацию об интенсивности кровотока в изучаемом участке сосудистого русла, его эластических свойствах [8].

Реовазограмма записывалась одновременно с двух симметричных смежных сегментов конечностей «голень – стопа» в исходном положении лежа. При записи реограммы использовались электроды, которые накладывались на нижнюю и верхнюю часть голени.

Рассчитывалась частота сердечных сокращений, реографический индекс (РИ), индекс эластичности (ИЭ), индекс периферического сопротивления (ИПС), диастолический индекс (ДИ), пульсовой прирост крови (V) и объемная скорость кровотока (Q).

Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием программного пакета «Statistics 6.0». Применялись стандартные методы вариационной статистики: вычисление средних, стандартных ошибок средних. Достоверность различий между показателями определена с использованием критерия t–Стьюдента (при условии нормального распределения) Достоверными считали различия показателей при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ показателей реовазографии (голени) до и после тренировки в воде выявил следующие особенности.

Выявлено достоверное увеличение реографического индекса после занятия акваэробикой (в среднем $0,075 \pm 0,050$ м до и $0,097 \pm 0,090$ м после тренировки).

Реографический индекс, отражающий кровенаполнение магистральных артерий нижних конечностей, после тренировки находился в диапазоне значений выше среднего, что указывает на улучшение кровенаполнения. Увеличение показателя реографического индекса связано с тем, что вода в свою очередь вызывает резкое сужение сосудов, а после физических нагрузок расширение, что приводит к увеличению кровоснабжения сосудов кровью, питания тканей и быстрому метаболизму [6].

Исходя из анализа данных, индекс эластичности после тренировки также увеличивается на 14,9% ($p > 0,05$), (с $53,95 \pm 17,07\%$ до $63,47 \pm 13,03\%$), что свидетельствует об улучшении кровенаполнения сосудов. Данные изменения можно объяснить тем, что гидростатическое давление способствует компрессии периферических кровеносных сосудов, улучшая их эластичность и способствуя лучшему оттоку крови. Чем эластичнее сосуд, тем быстрее происходит кровенаполнение в нем [2].

Индекс периферического сопротивления сосудов нижних конечностей зависит от сокращения или расслабления гладкой мускулатуры сосудистых стенок, особенно в артериолах [5]. При сужении сосудов периферическое сопротивление увеличивается, а при их

расширении уменьшается. После тренировки в воде наблюдалось понижение индекса на 35,6% ($p > 0,05$), что говорит о нормализации периферического сопротивления сосудов.

Диастолический индекс оценивает соотношение артериального и венозного кровотока, тем самым косвенно характеризует состояние венозного оттока [7]. По данным исследования наблюдается снижение показателя диастолического индекса ($с27,86 \pm 14,31\%$ до $20,08 \pm 12,71\%$) ($p > 0,05$).

После тренировки в воде также наблюдалось увеличение показателя объемной скорости кровотока на 9,3% ($p > 0,05$).

Анализ кровотока нижних конечностей (голени) по их лево–правосторонней типологии показал отсутствие достоверных различий в значениях между левыми и правыми сегментами тела ($p < 0,05$) по большинству характеристик артериального и венозного кровообращения.

Таким образом, изменения в работе сердечно–сосудистой системы на уровне периферического звена при выполнении физических упражнений в воде, способствуют, в первую очередь, восстановлению и нормализации тонуса сосудов. По данным исследования было видно, что значительно увеличивается кровоснабжение, скорость кровотока, улучшается отток крови, что способствует улучшению питания близлежащих тканей, а так же улучшает метаболизм. Выполнение физических упражнений в водной среде, воздействие низких температур воды, гидромассаж кожи стимулируют деятельность кровеносных органов, что улучшает кровообращение, способствуя нормализации периферической гемодинамики.

Выводы. В проведенном исследовании выявлено, что у женщин исследуемой группы, занимающихся акваэробикой, происходят изменения параметров кровообращения в нижних конечностях. Характер сдвигов гемоциркуляции, по данным реовазографии, включает изменения, как в артериальном, так и в венозном звене сосудистого русла. Увеличение такого важнейшего показателя, как реографический индекс, указывает на существенное увеличение интенсивности кровотока, а уменьшение показателя венозного оттока, одновременно свидетельствует и об улучшении оттока крови по венам.

Анализ изменения реовазографических показателей позволил детальнее изучить происходящие изменения гемодинамики нижних конечностей у занимающихся водными оздоровительными программами, что имеет особое значение для диагностики их функционального состояния и планирования тренировочно–оздоровительного процесса.

Литература

1. Агаджанян, Н.А. Учение о здоровье и проблемы адаптации. / Н.А. Агаджанян, Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. – Ставрополь: Изд–во СГУ, 2000. – 204 с.
2. Викулов А.Д., Дратцев Е.Ю., Мельников А.А., Алехин В.В. Сосудистый тонус и регулярные физические нагрузки // Физиология человека. 2009. Т. 35, № 5. С. 127–133.
3. Гольберг Н.Д., Морозов В.И., Рогозкин В.А. Метаболические реакции организма при адаптации к мышечной деятельности // Теория и практика физической культуры. – 2003. – № 3. – С. 17–22.
4. Колганова, Е.Ю. Влияние занятий акваэробикой на состояние организма женщин разного возраста.: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Е.Ю. Колганова. – Малаховка, 2007. – 25 с.
5. Лищук, В.А. Система клинико–физиологических показателей кровообращения / В.А. Лищук, Д.Ш. Газизова // Клиническая физиология кровообращения. – 2004. – №1. – С. 28–36.
6. Огурцова, М.Б. Сравнительная типологическая характеристика центрального кровообращения и физической работоспособности у спортсменов–пловцов и легкоатлетов–бегунов / М. Б. Огурцова, А. Н. Демин, Т. В. Мельник // Физическое воспитание студентов. – 2009. – № 1. – С. 39–41.
7. Сосудистый тонус и регулярные физические нагрузки / А. Д. Викулов, Е. Ю. Дратцев, А. А. Мельников [и др.] // Физиология человека. – 2009. – Т. 35. – № 5. – С. 127–133.
8. Clausen J.P., Clausen K., Ramussen B. et al. Central and peripheral circulatory changes after training of the arms or legs // Amer. J. Physiol. – 1973. – V. 225. – № 3. – P. 675 – 682.