

В заключение отметим, что одним из основных результатов наших исследований, не считая дополнительных доказательств перспективности основных постулатов восстановительной медицины в ее практическом приложении, является принципиальная возможность создания достаточно эффективных алгоритмов применения новых технологий физиотерапии для коррекции основных патогенетических реакций метаболического синдрома, поэтому терапевтические перспективы в устранении этой пандемии должны лежать в плоскости взаимодействия различных отраслей медицины.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ройтберг Г.Е. Метаболический синдрома. М.: МЕД-пресс-информ; 2007.
2. Reaven G.M. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988; 37: 1595-607.
3. Мамедов М.Н. Клинико-биохимические особенности метаболического синдрома и пути его медикаментозной коррекции: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2001.
4. Алексеева Н.П. Клиническое и экспериментальное обоснование лечебного применения импульсного магнитного поля низкой частоты и мощности у больных гипертонической болезнью: Дис. ... д-ра мед. наук. М.; 1988.
5. Боголюбов В.М., Зубкова С.М., Михайлик Л.В. и др. Трансцеребральное применение импульсного тока при алиментарной гиперхолестеринемии в эксперименте. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 1996; 1: 3-6.
5. Лукьянова Т.В. Сочетанная магнитотерапия артериальной гипертонии: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2002.
7. Чуич Н.Г. Трансцеребральное применение переменного магнитного поля низкой частоты в лечении артериальной гипертонии: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2004.
8. Фролков В.К. Общепатологические аспекты нефармакологической коррекции гормональных механизмов пищеварительной системы: Дис. ... д-ра мед. наук. М.; 1994.
9. Радзиевский С.А., Орехова Э.М., Миненков А.А. и соавт. Общие механизмы стресслимитирующего и кардиопротекторного действия трансаурикулярной акупунктуры и транскраниальной низкочастотной электростимуляции импульсными токами. В кн.: *Актуальные вопросы внутренней патологии: Сборник научных работ, посвященный 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки В.Г. Вогралика*. Нижний Новгород; 2001: 130-3.
10. Солодовникова Т.С. Низкочастотная трансаурикулярная электропунктура в лечении больных артериальной гипертонией: Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2004.

11. Панин Л.Е. Биохимические механизмы стресса. Новосибирск: Наука; 1983: 3-38.
 12. Алмазов В.А., Благодосклонная Я.В., Шляхто Е.В., Красильникова Е.И., Жукова А.В. Синдром инсулинорезистентности. Артериальная гипертензия. 1997; 3(1): 7-17.
 13. Филаретов А.А. Принципы и механизмы регуляции гипоталамо-адренокортикальной системы. Л.: Наука; 1987.
- General pathological aspects of pharmacological correction of hormonal mechanisms of the digestive system.

REFERENCES

1. Roytberg G.E. Metabolic Syndrome [Metabolicheskiy sindrom]. Moscow: Med-press-inform; 2007. (in Russian)
2. Reaven G.M. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988; 37: 1595-607.
3. Mamedov M.N. Clinical and Biochemical Features of the Metabolic Syndrome and Ways of its Medical Correction: Dis. Moscow; 2001. (in Russian)
4. Alekseeva N.P. Clinical and Experimental Study of the Therapeutic Use of Pulsed Magnetic Field of Low Frequency and Power in Hypertensive Patients: Diss. Moscow; 1988. (in Russian)
5. Bogolyubov V.M., Zubkova S.M., Mikhaylik L.V. et al. Transcerebral application of pulse current alimentary hypercholesterolemia in experimente. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechbenoy fizicheskoy kul'turu*. 1996; 1: 3-6. (in Russian)
5. Luk'yanova T.V. Combined Magnetic Hypertension: Dis. Moscow; 2002. (in Russian)
7. Chuich N.G. Transcerebral Application of an Alternating Magnetic Field of Low Frequency in the Treatment of Hypertension: Dis. Moscow; 2004. (in Russian)
8. Frolkov V.K. General Pathological Aspects of Pharmacological Correction of Hormonal Mechanisms of the Digestive System: Dis. Moscow; 1994. (in Russian)
9. Radzievskiy S.A., Orekhova E.M., Minenkov A.A. et al. General mechanisms of stress and hepatoprotective action limiting trans auricular acupuncture and transcranial electrostimulation of the low-frequency pulse currents. In: *Actual Problems of Internal Pathology: Collection of Scientific Works Dedicated to the 90th Anniversary of the Honored Worker of Science V.G. Vogradlik [Aktual'nye voprosy vnutrenney patologii: Sbornik nauchnykh rabot, posvyashchenny devyanostoletiyu V.G. Vogradlika]*. Nizhniy Novgorod; 2001: 130-3. (in Russian)
10. Solodovnikova T.S. Low-frequency Trans Auricular Electropuncture in the Treatment of Patients with Arterial Hypertension: Dis. Moscow; 2004. (in Russian)
11. Panin L.E. Biomedical Mechanisms of Stress [Biokhimicheskie mekhanizmy stressa]. Novosibirsk: Nauka; 1983: 3-38. (in Russian)
12. Almazov V.A., Blagosklonnaya Ya.V., Shlyakhto E.V., Krasil'nikova E.I., Zhukova A.V. Arterial'naya gipertenziya. 1997; 3(1): 7-17. (in Russian)
13. Filaretov A.A. The Principles and Mechanisms of Regulation of the Pituitary-adrenocortical System. [Printsipy i mekhanizmy regulyatsii gipofizarno-adrenokortikal'noy sistemy]. Leningrad: Nauka; 1987. (in Russian)

Поступила 20 октября 2015
Принята в печать 15 ноября 2015

© ПЕРСИЯНОВА-ДУБРОВА А.Л., БАДАЛОВ Н.Г., 2016
УДК 615.825.2.03:616.1-084

Персиянова-Дуброва А.Л., Бадалов Н.Г.

АКВАТЕРАПИЯ В ПРОГРАММАХ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННЫХ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии», 121099, Москва

Статья посвящена оценке возможностей использования акватерапии в лечебно-оздоровительных программах. Изучение результатов немногочисленных исследований показывает, что акватерапия является эффективным способом профилактики сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и реабилитации после них, а в некоторых случаях – методом выбора для определенной категорий пациентов, подверженных риску развития ССЗ. Показано, что акватерапия может использоваться как в комплексе с аэробной нагрузкой, так и в качестве ее альтернативы. Развитие и признание данного направления требует расширения и доработки доказательной научной базы.

Ключевые слова: акватерапия; гиподинамия; профилактика; сердечно-сосудистая система; физическая активность.

Для цитирования: Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2016; 15 (1): 19-24.
DOI: 10.18821/1681-3456-2016-15-1-19-24

Для корреспонденции: Бадалов Назим; bng57@yandex.ru

Persiyanova-Dubrova A.L., Badalov N.G.

THE APPLICATION OF AQUATHERAPY IN THE PROGRAMS FOR THE REHABILITATION OF THE PATIENTS FOLLOWING A PREVIOUS CARDIOVASCULAR DISEASES

Federal state budgetary institution “Russian Research Centre of Medical Rehabilitation and Balneotherapy”, Russian Ministry of Health, Moscow, 121099, Russian Federation

The present study was designed to evaluate the possibilities for the application of aquatherapy in the framework of the therapeutic and health promotion programs. Although the relevant investigations are small in number, their results indicate that aquatherapy provides a powerful tool for the prevention of the cardiovascular diseases (CVD) and the rehabilitation after recovery from this pathology. Under certain conditions, this therapeutic modality is the method of choice for the treatment of a specific group of patients either in combination with the aerobic activity or as an alternative to it. The recognition of the importance of aquatherapy and its further development require the extension and the modification of the currently available scientifically sound evidence base.

Key words: *aquatherapy, hypodynamia, prophylaxis, cardiovascular system, physical activity.*

For citation: Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya. 2016; 15 (1): 19-24. (In Russ.). DOI: 10.18821/1681-3456-2016-15-1-19-24

For correspondence: Badalov Nazim; bng57@yandex.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received 16 Oktober 2015

Accepted 15 November 2015

Гиподинамия – одна из основных проблем современности и главный модифицируемый фактор риска возникновения и прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). В настоящее время признано, что сниженная физическая активность на работе и отдыхе повышает риск фатальных и нефатальных коронарных событий и смерти [1, 2]. Поэтому борьба с гиподинамией, повышение физической активности населения являются одной из важных задач программ профилактики и реабилитации после ССЗ [3].

Достаточный уровень физической активности снижает риск возникновения коронарных событий и смерти, что подтверждают результаты более 40 научных исследований [4]. Современные рекомендации по назначению нагрузки свидетельствуют о необходимости выполнения аэробной нагрузки средней интенсивности в течение не менее 150 мин в неделю или высокой интенсивности – минимум 75 мин в неделю в комбинации с силовыми тренировками [1, 5–7].

В настоящее время в мире наблюдается рост популярности такого вида физической активности, как аква-терапия. Аква-терапия – применение различных видов физических упражнений в водной среде с лечебно-профилактическими целями (для сохранения, улучшения или восстановления движения или физической функции) [8].

Разные виды аква-терапии эффективно применяются как у пациентов с различной нозологией (в педиатрии, неврологии, кардиологии, пульмонологии, артрологии, геронтологии), так и у здоровых людей для повышения аэробных возможностей и выносливости. Аква-терапия может быть использована как альтернатива наземной аэробной нагрузке, а для некоторых пациентов она даже предпочтительна: это идеальная форма физических упражнений для пожилых, тучных и страдающих заболеваниями суставов людей [9].

Однако данные о профилактическом действии аква-терапии немногочисленны. Нами предпринята попытка поиска и анализа посвященных этому исследований.

С целью тренировки сердечно-сосудистой системы (ССС) используются в основном следующие виды аква-терапии: глубоководный бег, ходьба/бег на средней глубине, аквааэробика, аква-тредмил. Это динамические циклические виды нагрузки, которые позволяют достичь тренировочной частоты сердечных сокращений (ЧСС) и удерживать ее в течение тренировки [10].

Глубоководный бег – один из самых популярных методов аква-терапии. Тренировка проводится на глубине, достаточ-

ной для погружения до уровня шеи таким образом, чтобы ноги не касались дна во время упражнений. Для удержания на воде используются вспомогательные плавательные средства (жилеты). Техника глубоководного бега требует определенного навыка, который быстро вырабатывается.

Большинство научных исследований посвящено оценке способности глубоководного бега поддерживать или улучшать аэробные возможности у спортсменов с травмами или психическими перегрузками. В целом считается, что глубоководный бег правильно выбранной интенсивности обеспечивает достаточный кардиоваскулярный ответ для развития и/или поддержания тренирующего эффекта [11].

Бег, ходьба на средней глубине: тренировки проводятся при вертикальном положении тела при уровне воды по грудь. Плавательные средства не используются, так как ноги касаются дна, но рекомендовано ношение специальной обуви. Затраты энергии при ходьбе определяются глубиной погружения, скоростью ходьбы и степенью вовлечения рук.

Аквааэробика: участники выполняют упражнения, стоя на дне бассейна. Существует большое разнообразие видов аэробных занятий в воде (аква-степ, аквазумба, аква-кикбоксинг и другие), тренировка также может включать элементы силового тренинга. Проводится, как правило, в группе, среди участников быстро развивается атмосфера товарищества, что помогает повысить их приверженность программе.

Аква-тредмил – ходьба и бег на разной глубине с разной скоростью. У многих моделей тредмилов есть опция регулировки глубины погружения. Возможность выбора скорости выполнения упражнения позволяет более точно контролировать интенсивность нагрузки, чем при других формах аква-терапии.

Оптимальная температура для проведения занятий – 28–30°C (по рекомендации Aquatic Exercises Association) [12]. Тренировка должна включать разминку, основную аэробную часть (20–30 мин), заключительную часть. В одну тренировку можно включать комбинацию разных видов аква-терапии (ходьба, аквааэробика, тредмил), добавлять подвижные игры. Обычно тренировки проводятся 3 раза в неделю, пациентам рекомендуют заниматься самостоятельно дома (например, ходьбой) в остальные дни недели.

Водные виды упражнений в целом вызывают физиологический ответ, аналогичный возникающему при физической нагрузке, но добавляются также новые эффекты,

такие как релаксация, облегчение движений, снижение ударной нагрузки на нижние конечности [13]. Водная среда позволяет достигать расслабления, улучшать координацию на фоне улучшения психологического и эмоционального состояния.

Сила выталкивания воды обеспечивает значительное снижение массы тела (от 50% при вертикальном погружении до уровня пупка до 90 % при погружении до области шеи), что снижает нагрузку на суставы и костно-мышечный аппарат и имеет большое значение для пациентов с ортопедическими проблемами и заболеваниями суставов, испытывающих затруднения при тренировках на суше. Риск повреждений и травм в водной среде минимален. При этом вода создает сопротивление, что позволяет внести в тренировку элемент силовой нагрузки, степень которой можно менять за счет изменения скорости движения пациента и воды, а также специальных приспособлений (перчатки, весла).

В водной среде существенно меняется тепловой обмен. Теплоемкость воды в 1000 раз больше, чем эквивалентного объема воздуха. Терапевтические свойства воды во многом обусловлены ее способностью удерживать и отдавать тепловую энергию. Вода – хороший проводник тепла, проводит его в 25 раз быстрее, чем воздух. Передача тепла в воде происходит путем кондукции и конвекции, что может быть использовано для нагревания или охлаждения. Вода удаляет излишки тепла более эффективно, чем воздух. Значительно меньший тепловой стресс испытывают пациенты с ожирением при тренировке в воде. При этом необходимо учитывать риск переохлаждения. Температурный фактор играет большую роль при проведении тренировок у кардиологических пациентов и должен обязательно учитываться при построении занятия [14, 15].

Большое влияние на организм оказывает гидростатическое давление воды. Во время погружения под его действием кровь перераспределяется из вен нижних конечностей и брюшной полости в грудную клетку. Объем крови в грудной клетке увеличивается (около 700 мл), повышается ударный объем (УО) на 30–35% [16, 17]. За счет УО увеличивается систолический выброс, несмотря на урежение ЧСС.

Само по себе погружение является эквивалентом физической нагрузки (ФН). Гидростатическое давление ванн может привести к перегрузке сердца и неблагоприятным реакциям (учащение ритма, одышка, стенокардия у больных со сниженными компенсаторными возможностями) [18].

Погружение в воду вызывает урежение ЧСС на 7–20 в 1 мин. Этот эффект становится более выраженным по мере увеличения глубины погружения и уменьшения температуры воды [19, 20]. Максимальная ЧСС в воде также ниже значений, достигаемых при той же интенсивности на суше, особенно если уровень воды выше уровня талии. Это обстоятельство обязательно учитывают при расчете тренировочной ЧСС (или зоны тренировочного пульса).

В течение многих лет специалисты искали способ определения целевой ЧСС для водных упражнений. Были предложены разные способы: уменьшение значения целевой ЧСС на 13% (способ рекомендован в 1971 г. W. McArdle и соавт.) [21], на 17 в 1 мин [12]. Бразильскими исследователями предложена концепция индивидуального подхода с использованием водной корректировки, при которой в формулу Карвонена добавляют замеренную для каждого пациента разницу между ЧСС на суше и в воде (Kruel Aquatic Individual Heart Rate Deduction) [22].

Интенсивность нагрузки при водных тренировках может начинаться с 40 до 60% от резервной ЧСС и возрастать до 80% при повышении уровня тренированности участников программы [1].

Поскольку сердечный ритм подвержен влиянию многих факторов, Американский колледж спортивной медицины (ACSM) для более точного контроля и измерения интенсивности нагрузки в водной среде рекомендует в дополнение к мониторингу ЧСС (мануальному или с помощью мониторов) использовать методики самоконтроля: разговорные тесты и оценку интенсивности нагрузки по шкале Борга. Показана высокая корреляция этих методов с ЧСС [23].

При одинаковой интенсивности нагрузки ЧСС_{макс} в воде ниже, чем на суше. Поэтому многие исследования были проведены с целью подтверждения эффективности водных тренировок.

Известно, что основным показателем адаптации ССС к нагрузке является максимальное потребление кислорода ($VO_2\max$). В исследованиях у разных групп здоровых лиц (молодые, пожилые, детренированные) было показано его увеличение после серии тренировок независимо от вида использованной водной нагрузки (бег, аквааэробика) продолжительностью от 4 до 12 нед [24–29]. (Отсутствие изменений в одном исследовании, по-видимому, связано именно с недостаточной интенсивностью нагрузки, из чего следует важность ее правильного расчета [30]. Можно сделать вывод, что водные тренировки при правильной технике и достаточной интенсивности обеспечивают необходимый для получения тренирующего эффекта кардиоваскулярный ответ и соответствуют вышеприведенным рекомендациям по назначению ФН.

Показателями адаптации ССС к нагрузке также являются продемонстрированные в исследованиях снижение ЧСС покоя и увеличение субмаксимальной ЧСС и времени нагрузки при выполнении нагрузочного теста [25, 26].

Аэробные методы аквааэробики могут использоваться и в программах вторичной профилактики для улучшения мотивации и приверженности программе. Разница в частоте возникновения симптомов стенокардии, депрессии сегмента ST на электрокардиограмме и аритмии на занятиях в воде и на земле не обнаружена [31, 32]. В исследовании K. Volaklis и соавт. [33] сравнивали результаты водной и традиционной программы тренировок с включением элементов резистивного тренинга у кардиологических пациентов (перенесших инфаркт миокарда, баллонную ангиопластику и аортокоронарное шунтирование). Показано, что и водная программа, и обычные тренировки одинаково улучшают мышечную силу, физическую работоспособность (ФР) и липидный спектр по сравнению с контрольной группой.

Влияние аквааэробики на уровень липидов продемонстрировано в 12-недельных исследованиях после комбинированной программы тренировок на средней глубине у пожилых женщин [34] и женщин с ожирением [35]. После 24-недельных тренировок на средней глубине изменений показателей липидного спектра не было отмечено, однако выявлено улучшение гликемического профиля, что может иметь значение для профилактики развития сахарного диабета 2-го типа [36].

Совсем недавно даже к возможности простого погружения в воду больных с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) относились настороженно, так как считалось, что увеличение объемов сердца при погружении может вызвать перегрузку адаптивных кардиоваскулярных механизмов и привести к декомпенсации левого желудочка (ЛЖ). Однако исследования последних лет показали, что программы водных тренировок (но не плавание) безопасны для пациентов с умеренной ХСН (I–II класс по NYHA) в стабильном состоянии. Погружение даже вызывает ряд патогенетически значимых физиологических реакций, таких как подавление выделения гормонов-констрикторов, снижение общего периферического сосуди-

стого сопротивления, что может быть полезно у этой категории больных. Использование упражнений, направленных на увеличение мышечной силы, позволяет бороться с мышечной дисфункцией, лежащей в основе главного симптома ХСН – снижения ФР. Аэробный компонент тренировки увеличивает переносимость ФН и улучшает симптоматику недостаточности кровообращения [10].

В ряде исследований продемонстрированы безопасность и эффективность применения аквааэробики у пациентов с ХСН. Показано, что водные тренировки у таких пациентов повышают максимальное потребление кислорода, мышечную силу, ФР (по результатам 6-минутного теста), качество жизни [37–41]. В исследовании L. Mougot и C. Monpere [39] выявлены изменения систолической и диастолической функции сердца после 3 нед тренировок, частично выполняемых в воде, у пациентов с ХСН II–III класса по NYHA. Наблюдалось увеличение Am со $113,4 \pm 18,5$ до $119,6 \pm 14,9$ мс ($p < 0,05$) и снижение разницы Am – Pm с $30,1 \pm 16,9$ до $22,6 \pm 12,5$ мс ($p < 0,05$). Наблюдаемые изменения могут быть связаны с улучшением растяжимости и расслабления стенки желудочка. Фракция выброса (ФВ) выросла с $30,2 \pm 6,7$ до $33,2 \pm 7,3\%$ ($p < 0,05$). Изменения ФВ могут быть связаны с повышением венозного возврата, улучшением диастолического наполнения и сократимости. В исследовании A. Cider и соавт. также показано улучшение ФВ после 8 нед аквааэробики у 25 пациентов с ХСН II–III класса [42]. Однако в исследовании V. Svealu не были отмечены какие-либо изменения показателей функции ЛЖ после тренировок [43]. Вопрос о влиянии аквааэробики на ФВ требует уточнения в дальнейших исследованиях.

Ряд исследований показал, что аквааэробика может быть небезопасна при более тяжелой или неконтролируемой ХСН [44–47] из-за развивающейся под действием гидростатического давления воды перегрузки правых отделов сердца, особенно при погружении до уровня шеи, а также во время плавания. На сегодняшний день нет единого мнения относительно того, что может служить критерием переносимости нагрузки у этих пациентов. Считается, что методы аквааэробики не показаны пациентам с ХСН выше II класса по NYHA, при этом должна быть сохранена возможность развития хронотропного ответа на нагрузку, так как у пациентов со сниженной ФВ сердечный выброс регулируется за счет повышения ЧСС [28].

Заключение

Методы аквааэробики могут применяться у здоровых лиц для борьбы с факторами риска развития ССЗ (гиподинамия, сниженная физическая активность) и у больных с ССЗ с целью вторичной профилактики и реабилитации.

Аквааэробика может быть использована в сочетании с наземной аэробной нагрузкой или как ее альтернатива. Для многих пациентов использование методов аквааэробики является предпочтительным: это идеальная форма упражнений для неспортивных, пожилых, тучных и страдающих заболеваниями суставов людей.

Исследования, посвященные аквааэробике, немногочисленны и проведены на небольших выборках без рандомизации и включения групп сравнения. Для них характерны разные продолжительность тренировок, виды физической активности, интенсивность нагрузки и степень погружения. Эти методологические ограничения должны приниматься во внимание при оценке результатов данных исследований. Необходимо дальнейшее изучение применения аквааэробики в программах первичной и вторичной профилактики: проведение многоцентровых рандомизированных контролируемых исследований по единому протоколу на больших выборках.

Научные данные, полученные при изучении эффективности физических тренировок, не могут быть экстра-

полированы на водные виды активности из-за разницы физиологических ответов на нагрузки в воде и на земле, а также в зависимости от вида аквааэробики. Необходимо разработка рекомендаций по назначению водной ФН, определение показаний и противопоказаний для водных тренировок, решение вопросов, касающихся дозирования и мониторинга, интенсивности и продолжительности тренировок, подготовки инструкторов, владеющих технологиями проведения процедур аквааэробики.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

- Fletcher G.F., Ades P.A., Kligfield P., Arena R., Balady G.J., Bittner V.A. et al. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013; 128(8): 873–934.
- Pate R.R., Pratt M., Blair S.N. et al. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *J.A.M.A.* 1995; 273: 402–7.
- Аронов Д.М., Буонова М.Г. Реальный путь снижения в России смертности от ишемической болезни сердца. *Кардиосомастика*. 2010; 1: 11–7.
- Blair S.N., Kohl H.W. III, Barlow C.E. et al. Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *J.A.M.A.* 1995; 273: 1093–8.
- Глобальные рекомендации по физической активности для здоровья ВОЗ 2010. http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/ru.
- Haskell W.L., Lee I.M., Pate R.R., Powell K.E., Blair S.N., Franklin B.A. et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2007; 39(8): 1423–34.
- The 2008 EU physical activity guidelines <http://www.eufic.org/article/en/artid/Guidelines-physical-activity>.
- Becker B.E. Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *J. Inj. Rehabil.* 2009; 1(9): 859–72.
- Cole A.J., Becker B.E. *Comprehensive Aquatic Therapy*. 2nd Ed. Butterworth-Heinemann; 2004.
- Brody L.T., Geigle P.R. *Aquatic Exercise for Rehabilitation and training*. Human Kinetics Publishers. 2009: 368.
- Reilly T., Dowzer C. N., Cable N. T. The physiology of deep-water running. *J. Sports Sci.* 2003; 21: 959–72.
- Aquatic exercises association standards and guidelines https://www.aeawave.com/Portals/2/PDF/AEA_Standards_and_Guidelines14.pdf.
- Cameron M.H. *Physical Agents in Rehabilitation. From Research to Practice*. 4th Ed. Elsevier; 2013.
- Персиянова-Дуброва А.Л., Бадалов Н.Г. Термальная терапия при кардиоваскулярной патологии. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2013; 3: 57–61.
- Fardy P. S. *Training Techniques in Cardiac Rehabilitation*. Human Kinetics Publishers. 1998: 144.
- Arborelius M., Baidin U.I., Lilja B., Lindgren C.E.G. Hemodynamic changes in man during immersion with the head above water. *Aerospace Med.* 1972; 43: 592–8.
- Hall J.B.D., O'Hare P. The physiology of immersion. *Physiotherapy*. 1990; 76(9): 517–21.
- Сорокина Е.И. Физические методы лечения в кардиологии. М.: Медицина; 1989.
- Gleim G.W., Nicholas J.A. Metabolic costs and heart rate responses to treadmill walking in water at different depths and temperatures. *Am. J. Sports Med.* 1989; 17(2): 248–52.
- Risch W.D., Koubenec H.J., Beckmann U., Lange S., Gauer O.H. The effect of graded immersion on heart volume, central venous pressure, pulmonary blood distribution, and heart rate in man. *Pflügers Arch.* 1978; 374(2): 115–8.
- McArdle W., Glasner R., Magel J. Metabolic and cardiorespiratory responses during free swimming and treadmill walking. *J. Appl. Physiol.* 1971; 33(5): 733–8.
- Kruel L.F., Peyré-Tartaruga L.A., Coertjens M., Dias A.B., Da Silva R.C., Rangel A.C. Using heart rate to prescribe physical exercise during head-out water immersion. *J. Strength Cond. Res.* 2014; 28(1): 281–9.
- Scher J., Wolfarth B., Christle J.W., Pressler A., Wagenpfeil S., Halle M. Associations between Borg's rating of perceived exertion and physiological measures of exercise intensity. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2013; 113(1): 147–55.
- Avellini B.A., Shapiro Y., Pandolf K.B. Cardio-respiratory physical training in water and on land. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* 1983; 50: 255–63.
- Bocalini D.S., Serra A.J., Murad N., Levy R.I. Water-versus landbased exercise effects on physical fitness in older women. *Geriatr. Gerontol. Int.* 2008; 8: 265–71.
- Broman G., Quintana M., Lindberg T., Janssen E., Kaijser L. High intensity deep water training can improve aerobic power in elderly women. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2006; 98: 117–23.
- Michaud T.J., Rodriguez-Zayas J., Andres F.F., Flynn M.G., Lambert C.P. Comparative exercise responses of deep-water and treadmill running. *J. Strength Condition. Res.* 1995; 9: 104–9.

28. Schmid J.P., Noveanu M., Morger C. et al. Influence of water immersion, water gymnastics and swimming on cardiac output in patients with heart failure. *Heart*. 2007; 93: 722–7.
 29. Taunton J.E., Rhodes E.C., Wolski L.A., Donnelly M., Warren J., Elliot J. et al. Effect of land-based and water-based fitness programs on the cardiovascular fitness, strength and flexibility of women aged 65–75. *Gerontology*. 1996; 42: 204–10.
 30. Quinn T.J., Sedory D.R., Fisher B.S. Physiological effects of deep water running following a land-based training program. *Res. Quart. Exerc. Sport*. 1994; 65: 386–9.
 31. Fernhall B., Congdon K., Manfredi T. ECG response to water and land based exercise in patients with cardiovascular disease. *J. Cardiopulm. Rehabil.* 1990; 10: 5–11.
 32. McMurray R., Fieselmann C., Avery E. et al. Exercise hemodynamics in water and on land in patients with coronary artery disease. *J. Cardiopulm. Rehabil.* 1988; 8: 69–75.
 33. Volaklis K.A., Spassis A.T., Tokmakidis S.P. Land versus water exercise in patients with coronary artery disease: effects on body composition, blood lipids, and physical fitness. *Am. Heart J.* 2007; 154(3): 560.e1–6.
 34. Takeshima N., Rogers M.E., Watanabe E., Brechue W.F., Okada A., Yamada T. et al. Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2002; 32: 544–51.
 35. Nowak A., Pilaczynska-Szczesniak L., Sliwicka E., Deskur-Smielecka E., Karolkiewicz J., Piechowiak A. Insulin resistance and glucose tolerance in obese women: the effects of a recreational training program. *J. Sports Med. Phys. Fitness*. 2008; 48: 252–8.
 36. Colado J.C., Triplett N.T., Tella V., Saucedo P., Abellan J. Effects of aquatic resistance training on health and fitness in postmenopausal women. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2009; 106: 113–22.
 37. Caminiti G., Volterrani M., Marazzi G. et al. Hydrotherapy added to endurance training versus endurance training alone in elderly patients with chronic heart failure: a randomized pilot study. *Int. J. Cardiol.* 2011; 148: 199–203.
 38. Cider A., Schaufelberger M., Sunnerhagen K.S., Andersson B. Hydrotherapy – a new approach to improve function in the older patient with chronic heart failure. *Eur. J. Heart Fail.* 2003; 5: 527–35.
 39. Mourot L., Monpère C. Changes in heart function in patients with heart failure after the completion of land-based and partial water-based exercise programmes. *J. Clin. Exp. Res. Cardiol.* 2014; 1(1): 104.
 40. Municinó A., Nicolino A., Milanese M. et al.; for Cardio-HKT Study Group. Hydrotherapy in advanced heart failure: the cardio-HKT pilot study. *Monaldi Arch. Chest Dis.* 2006; 66(4): 247–54.
 41. Teffaha D., Mourot L., Vernochet P. et al. Relevance of water gymnastics in rehabilitation programs in patients with chronic heart failure or coronary artery disease with normal left ventricular function. *J. Card Fail.* 2011; 17(8): 676–83.
 42. Cider A., Schaufelberger M., Sunnerhagen K.S., Andersson B. Aquatic exercise is effective in improving exercise performance in patients with heart failure and type 2 diabetes mellitus. *Evid Based Complement. Alternat. Med.* 2012; 2012: 1–8.
 43. Sveälv B.G., Cider A., Täng M.S., Angwald E., Kardassis D., Andersson B. Benefit of warm water immersion on biventricular function in patients with chronic heart failure. *Cardiovasc. Ultrasound*. 2009; 7: 33.
 44. Meredith-Jones K., Waters D., Leggic M., Jones L. Upright water-based exercise to improve cardiovascular and metabolic health: A qualitative review. *Complement. Ther. Med.* 2011; 19: 93–103.
 45. Meyer K., Bucking J. Exercise in heart failure: Should aqua therapy and swimming be allowed? *Med. Sci. Sports Exerc.* 2004; 36: 2017–23.
 46. Meyer K., Leblanc M.C. Aquatic therapies in patients with compromised left ventricular function and heart failure. *Clin. Invest. Med.* 2008; 31: E90–7.
 47. Meyer K. Left ventricular dysfunction and chronic heart failure: Should aqua therapy and swimming be allowed? *Br. J. Sports Med.* 2006; 40: 817–8.
- REFERENCES
1. Fletcher G.F., Ades P.A., Kligfield P., Arena R., Balady G.J., Bittner V.A. et al. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013; 128(8): 873–934.
 2. Pate R.R., Pratt M., Blair S.N. et al. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *J.A.M.A.* 1995; 273: 402–7.
 3. Aronov D.M., Bubnova M.G. A real way of reducing coronary heart disease mortality in Russia. *Kardiosomatika*. 2010; 1: 11–7. (in Russian)
 4. Blair S.N., Kohl H.W. III., Barlow C.E. et al. Changes in physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy and unhealthy men. *J.A.M.A.* 1995; 273: 1093–8.
 5. WHO Global recommendation on physical activity for health 2010 http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/ru.
 6. Haskell W.L., Lee I.M., Pate R.R., Powell K.E., Blair S.N., Franklin B.A. et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2007; 39(8): 1423–34.
 7. The 2008 EU physical activity guidelines <http://www.eufic.org/article/en/artid/Guidelines-physical-activity>.
 8. Becker B.E. Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *J. Injurg. Funct. Rehabil.* 2009; 1(9): 859–72.
 9. Cole A.J., Becker B.E. *Comprehensive Aquatic Therapy*. 2nd Ed. Butterworth-Heinemann; 2004.
 10. Brody L.T., Geigle P.R. *Aquatic Exercise for Rehabilitation and training*. Human Kinetics Publishers. 2009: 368.
 11. Reilly T., Dowzer C. N., Cable N. T. The physiology of deep-water running. *J. Sports Sci.* 2003; 21: 959–72.
 12. Aquatic exercises association standarts and guidelines https://www.aeawave.com/Portals/2/PDF/AEA_Standards_and_Guidelines14.pdf.
 13. Cameron M.H. *Physical Agents in Rehabilitation*. From Research to Practice. 4th Ed. Elsevier; 2013.
 14. Persiyanova-Dubrova A.L., Badalov N.G. Thermal therapy for the management of cardiovascular pathology. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury*. 2013; 3: 57–61. (in Russian)
 15. Fardy P. S. *Training Techniques in Cardiac Rehabilitation*. Human Kinetics Publishers. 1998: 144.
 16. Arborelius M., Baildin U.I., Lilja B., Lindgren C.E.G. Hemodynamic changes in man during immersion with the head above water. *Aerospace Med.* 1972; 43: 592–8.
 17. Hall J.B.D., O'Hare P. The physiology of immersion. *Physiotherapy*. 1990; 76(9): 517–21.
 18. Sorokina E.I. *Physical Methods of Treatment in Cardiology*. Moscow: Meditsina; 1989. (in Russian)
 19. Gleim G.W., Nicholas J.A. Metabolic costs and heart rate responses to treadmill walking in water at different depths and temperatures. *Am. J. Sports Med.* 1989; 17(2): 248–52.
 20. Risch W.D., Koubenec H.J., Beckmann U., Lange S., Gauer O.H. The effect of graded immersion on heart volume, central venous pressure, pulmonary blood distribution, and heart rate in man. *Pflügers Arch.* 1978; 374(2): 115–8.
 21. McArdle W., Glasner R., Magel J. Metabolic and cardiorespiratory responses during free swimming and treadmill walking. *J. Appl. Physiol.* 1971; 33(5): 733–8.
 22. Krueel L.F., Peyré-Tartaruga L.A., Coertjens M., Dias A.B., Da Silva R.C., Rangel A.C. Using heart rate to prescribe physical exercise during head-out water immersion. *J. Strength Cond. Res.* 2014; 28(1): 281–9.
 23. Scherr J., Wolfarth B., Christle J.W., Pressler A., Wagenpfeil S., Halle M. Associations between Borg's rating of perceived exertion and physiological measures of exercise intensity. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2013; 113(1): 147–55.
 24. Avellini B.A., Shapiro Y., Pandolf K.B. Cardio-respiratory physical training in water and on land. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* 1983; 50: 255–63.
 25. Bocalini D.S., Serra A.J., Murad N., Levy R.I. Water-versus land-based exercise effects on physical fitness in older women. *Geriatr. Gerontol. Int.* 2008; 8: 265–71.
 26. Broman G., Quintana M., Lindberg T., Janssen E., Kaijser L. High intensity deep water training can improve aerobic power in elderly women. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2006; 98: 117–23.
 27. Michaud T.J., Rodriguez-Zayas J., Andres F.F., Flynn M.G., Lambert C.P. Comparative exercise responses of deep-water and treadmill running. *J. Strength Condition. Res.* 1995; 9: 104–9.
 28. Schmid J.P., Noveanu M., Morger C. et al. Influence of water immersion, water gymnastics and swimming on cardiac output in patients with heart failure. *Heart*. 2007; 93: 722–7.
 29. Taunton J.E., Rhodes E.C., Wolski L.A., Donnelly M., Warren J., Elliot J. et al. Effect of land-based and water-based fitness programs on the cardiovascular fitness, strength and flexibility of women aged 65–75. *Gerontology*. 1996; 42: 204–10.
 30. Quinn T.J., Sedory D.R., Fisher B.S. Physiological effects of deep water running following a land-based training program. *Res. Quart. Exerc. Sport*. 1994; 65: 386–9.
 31. Fernhall B., Congdon K., Manfredi T. ECG response to water and land based exercise in patients with cardiovascular disease. *J. Cardiopulm. Rehabil.* 1990; 10: 5–11.
 32. McMurray R., Fieselmann C., Avery E. et al. Exercise hemodynamics in water and on land in patients with coronary artery disease. *J. Cardiopulm. Rehabil.* 1988; 8: 69–75.
 33. Volaklis K.A., Spassis A.T., Tokmakidis S.P. Land versus water exercise in patients with coronary artery disease: effects on body composition, blood lipids, and physical fitness. *Am. Heart J.* 2007; 154(3): 560.e1–6.
 34. Takeshima N., Rogers M.E., Watanabe E., Brechue W.F., Okada A., Yamada T. et al. Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2002; 32: 544–51.
 35. Nowak A., Pilaczynska-Szczesniak L., Sliwicka E., Deskur-Smielecka E., Karolkiewicz J., Piechowiak A. Insulin resistance and glucose tolerance in obese women: the effects of a recreational training program. *J. Sports Med. Phys. Fitness*. 2008; 48: 252–8.
 36. Colado J.C., Triplett N.T., Tella V., Saucedo P., Abellan J. Effects of aquatic resistance training on health and fitness in postmenopausal women. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2009; 106: 113–22.
 37. Caminiti G., Volterrani M., Marazzi G. et al. Hydrotherapy added to endurance training versus endurance training alone in elderly patients with chronic heart failure: a randomized pilot study. *Int. J. Cardiol.* 2011; 148: 199–203.
 38. Cider A., Schaufelberger M., Sunnerhagen K.S., Andersson B. Hydrotherapy – a new approach to improve function in the older patient with chronic heart failure. *Eur. J. Heart Fail.* 2003; 5: 527–35.
 39. Mourot L., Monpère C. Changes in heart function in patients with heart failure after the completion of land-based and partial water-based exercise programmes. *J. Clin. Exp. Res. Cardiol.* 2014; 1(1): 104.
 40. Municinó A., Nicolino A., Milanese M. et al.; for Cardio-HKT Study Group. Hydrotherapy in advanced heart failure: the cardio-HKT pilot study. *Monaldi Arch. Chest Dis.* 2006; 66(4): 247–54.
 41. Teffaha D., Mourot L., Vernochet P. et al. Relevance of water gymnastics in rehabilitation programs in patients with chronic heart failure or coro-

- nary artery disease with normal left ventricular function. *J. Card Fail.* 2011; 17(8): 676–83.
42. Cider A., Schaufelberger M., Sunnerhagen K.S., Andersson B. Aquatic exercise is effective in improving exercise performance in patients with heart failure and type 2 diabetes mellitus. *Evid Based Complement. Alternat. Med.* 2012; 2012: 1–8.
43. Sveälv B.G., Cider A., Täng M.S., Angwald E., Kardassis D., Andersson B. Benefit of warm water immersion on biventricular function in patients with chronic heart failure. *Cardiovasc. Ultrasound.* 2009; 7: 33.
44. Meredith-Jones K., Waters D., Leggec M., Jones L. Upright water-based exercise to improve cardiovascular and metabolic health: A qualitative review. *Complement. Ther. Med.* 2011; 19: 93–103.
45. Meyer K., Bucking J. Exercise in heart failure: Should aqua therapy and swimming be allowed? *Med. Sci. Sports Exerc.* 2004; 36: 2017–23.
46. Meyer K., Leblanc M.C. Aquatic therapies in patients with compromised left ventricular function and heart failure. *Clin. Invest. Med.* 2008; 31: E90–7.
47. Meyer K. Left ventricular dysfunction and chronic heart failure: Should aqua therapy and swimming be allowed? *Br. J. Sports Med.* 2006; 40: 817–8.

Поступила 16 октября 2015

Принята в печать 15 ноября 2015

© ПОДДУБНАЯ О.А., 2016

УДК 615.838.03:616.366-002.2]:57.034

Поддубная О.А.

ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ХОЛЕЦИСТИТОМ

Кафедра восстановительной медицины, физиотерапии и курортологии ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Томск; ФГБУ «Сибирский федеральный научно-клинический центр» ФМБА России, Томск; ГБОУ ВПО «СибГМУ» Минздрава России, 634050, Томск

Актуальность разработки новых подходов, направленных на повышение эффективности реабилитационных мероприятий для больных хроническим холециститом в сочетании с описторхозом и дисфункцией желчного пузыря, остается высокой. Своевременная комплексная немедикаментозная реабилитация с использованием хронобиологического подхода способствует нормализации функционального состояния желчевыделительной системы с улучшением показателей коллоидной стабильности желчи на фоне повышения адаптационных возможностей организма, что обеспечивает высокий терапевтический эффект и снижение риска прогрессирования заболевания и развития осложнений.

Ключевые слова: хронический холецистит; описторхоз; дисфункция желчного пузыря; хронофизиотерапия.

Для цитирования: Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2016; 15(1): 24–29. DOI: 10.18821/1681-3456-2016-15-1-24-29

Для корреспонденции: Поддубная Ольга Александровна; poddubnaya_ol@mail.ru

Poddubnaya O.A.

SUBSTANTIATION OF THE CHRONOBIOLOGICAL APPROACH TO THE TREATMENT OF THE PATIENTS PRESENTING WITH CHRONIC CHOLECYSTITIS

Department of Rehabilitative Medicine, Physiotherapy and Balneotherapy, State budgetary educational institution of higher professional education “Siberian State Medical University Russian Ministry of Health, 634050, Tomsk; Federal state budgetary institution “Siberian Federal Research and Clinical Centre”, Russian Federal Medico-Biological Agency, 654009, Tomsk

The development of the novel approaches to the enhancement of the effectiveness of the rehabilitative measures for the patients presenting with chronic cholecystitis in the combination with opistorchosis and dysfunction of the urinary bladder remains a serious challenge. The timely comprehensive non-medicamentous rehabilitation with the application of the chronobiological methods may be instrumental in the normalization of the functional state of the biliary system and the improvement of the characteristics of colloidal stability of bile with the simultaneous promotion of the adaptive capacities of the organism. Such rehabilitation is likely to increase the therapeutic effectiveness of the rehabilitative measures and reduce the risk of the progress of the disease and the development of complications.

Key words: chronic cholecystitis; opistorchosis; dysfunction of the gallbladder; chronophysiotherapy.

For citation: Fizioterapiya, bal'neologiya i rehabilitatsiya. 2016; 15(1): 24–29. (In Russ.). DOI: 10.18821/1681-3456-2016-15-1-24-29

For correspondence: Poddubnaya Ol'ga; poddubnaya_ol@mail.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received 06 August 2015
Accepted 15 November 2015

Введение

Разработка новых медицинских технологий, направленных на повышение эффективности реабилитации после различных заболеваний, остается актуальной задачей клинической медицины. Современные немедикаментозные лечебные средства с использованием хронобиологического подхода в комплексной реабилитации больных на санаторно-курортном этапе позволяют закрепить и повысить результаты предыдущего этапа реабилитационных мероприятий.

По своей актуальности хронический холецистит в сочетании с описторхозом и дисфункцией желчного пузыря (ДЖП) не является исключением. Особо актуальной эта проблема остается в регионах Западной Сибири, гиперэндемичных по описторхозу, который оказывает негативное влияние на все функциональные нарушения в желчевыделительной системе (ЖВС) и провоцирует их прогрессирование [1–3]. На сегодняшний день для проведения дегельминтизации широко используются медикаментозные (билтрицид и др.) и растительные (экзорсол и др.)