

## ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОКИНЕЗОТЕРАПИИ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ТРАВМАМИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

УДК 616-08, 617-001, 615

**Болотов Д.Д., Стариков С.М.**

*ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, г. Москва, Россия*

## APPLICATION OF HYDROKINESOTHERAPY IN REHABILITATION OF PATIENTS WITH INJURIES OF LOCOMOTOR SYSTEM

**Bolotov D.D.; Starikov S.M.**

*«Russian Medical Academy of Postgraduate Education», Russian Ministry of Healthcare, Moscow, Russia*

### Введение

Конечной целью лечения больных с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата является восстановление их функциональных возможностей [1]. Рациональная активация функциональных резервов за счет применения своевременно начатого комплексного восстановительного лечения, позволяет более полно использовать адаптационные возможности организма. Введение в перечень факторов гидротерапевтических процедур, позволяет оказывать как местное, так и общее воздействие, корректируя функцию различных систем: от респираторной и сердечнососудистой до костно-мышечной, так и различных функций: начиная с психической и заканчивая гормональной и иммунной. Многофакторное действие водной среды одновременно повышает настроение и закаливает, повышает выносливость и гибкость в позвоночнике, суставах конечностей и улучшает лимфо-венозный отток [4]. Комбинации с применением солей, отваров и масел в еще большей степени способны усилить биологические реакции, так же как и сочетание со многими другими методами воздействия: ароматерапией, ионотерапией и т.д. Кроме того, вода является идеальным средовым фактором, при котором выполнение физических упражнений становится комфортным, безопасным и более эффективным за счет повышения в водной среде сопротивления при снижении ударной и осевой нагрузок.

Наиболее часто у больных в результате повреждений и заболеваний опорно-двигательного аппарата развиваются контрактуры суставов, мышечная атрофия и нейропатии, которые влияют на способности к передвижению, самообслуживанию и на трудоспособность [12]. Высокая эффективность применения гидрокинезотерапии определяется многосторонним действием ее на функции органов опоры и движения. Пресная вода, являясь раздражителем сама по себе, дополнительно служит термическим раздражителем, вызывая через терморецепторы различные (в зависимости от температуры, длительности и места приложения воздействия) реакции, в основе которых лежит рецепторно-сегментарный механизм. Например, при прогревании кожи в поясничной области расширяются сосуды

почек, а при остужении кожи головы – сужаются сосуды мозга. Таким же образом реагируют сосуды всех внутренних органов при воздействии на соответствующий сегмент иннервации. Применение температуры воды выше индифферентной способствует релаксации напряженных мышц и устранению контрактур суставов, снижает болевой синдром, оказывает общее трофическое действие, улучшает гемо- и лимфодинамику, положительно влияет на общий психоэмоциональный статус больного [8].

Применение гидрокинезотерапии необходимо учитывать: период травматической болезни, локализацию и вид повреждения, тип костеобразования при переломах, возраст, тренированность организма до травмы, сопутствующую патологию, наличие осложнений, вид остеосинтеза (если он проводился) и т.д. При повреждениях связочного аппарата и переломах костей (Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф., Котельников Г.П.; 1995), сроки временной нетрудоспособности устанавливаются отдельно для граждан не физического и физического труда (у последних они более продолжительные) и с травматологической точки зрения подразделяются на 3 периода: постоянной иммобилизации, съемной иммобилизации и реабилитации [5, 9]. Сроки фиксации отломков зависят от патологии, метода фиксации отломков и проведенной реабилитации. Недостаточный период фиксации приводит к рефрактурам, превышающий необходимый – к регрессивным изменениям костной ткани всего сегмента. О качестве сращения судят по динамике плотности костного вещества, которая обычно определяется по визуальной оценке рентгенограмм.

С целью уточнения подхода к проведению физической реабилитации, возможно разделение периода постоянной иммобилизации на два периода, исходя из потребности в ее назначении. В первом периоде восстановления (стадия травматического воспаления, длится первые 10–15 дней) на первый план выступают задачи обезболивания, заживления ран, коррекции отека, рассасывания гематом, в связи с чем применение гидрокинезотерапии обычно ограничено. Исключением являются некоторые виды артропластики, однако и при них предпочтение отдают дозированным видам механического воздействия, напри-

мер СРМ-терапии (непрерывного последовательного движения). Рентгенологически в данном периоде происходит лишь появление размытости контуров костных отломков и появление облаковидных теней в межкостном диастазе. В данный период наиболее адекватным является назначение физиотерапевтических процедур, таких как УВЧ-терапия в слаботепловой дозировке), лазеротерапия, импульсной магнитотерапии, оказывающие обезболивающее и противоотечное действие.

Во втором периоде восстановления (стадия перестройки мягкотканого рубца и образования первичной костной мозоли при переломах, длится до 30-60 дня) при неосложненном течении заболевания при переломах костей ведущим фактором определения нагрузки при проведении гидрокинезотерапии отводят локализации травмы (эпифиз, метафиз или диафиз кости), преимущественному виду костеобразования и рентгенологической стадии оссифицирования регенератов.

Исходя из вида перелома, наличия остаточного смещения, возраста пациента и преимущественного формирования костной мозоли, мы можем предположить степень устойчивости сращения к осевой, угловой и ротационной нагрузке. Общеизвестным является то, что эпифизарные и метафизарные переломы имеют сроки сращения меньше в сравнении с диафизарными, а с увеличением возраста увеличиваются и сроки сращения. Вид костеобразования также играет важную роль, подробно описан в изданиях травматологического характера [5, 9, 10, 12], в связи с чем приведем лишь краткий обзор данного процесса. Вариант интермедиарного формирования наступает при идеальных условиях, при так называемых переломах «без смещения» отломков, с диастазом между отломками не более 0,1 мм и стабильной фиксацией. Это наиболее благоприятный вариант, при котором наступает «первичное заживление кости». Вторичные варианты с преимущественным формированием периостальной, эндостальной или параоссальной костной мозоли предполагают образование из фибрина и отечной жидкости, соединительной и хрящевой ткани с большим количеством коллагеновых волокон фиброзной, или «мягкой мозоли», достаточно эластичной, но не обеспечивающей опорной функции конечности. В последующем наступает оссификация мозоли, имеющая 2 рентгенологические стадии: слабой (приблизительно соответствует второму периоду восстановления) и выраженной оссификации (соответственно третьему периоду), которые проходят все вышеописанные виды регенератов. Стоит отметить, что наибольшей стойкостью ко всем видам нагрузок обладает периостальный тип мозолеобразования. В данном периоде использование гидрокинезотерапии является целесообразным при «защите» области регенератов, которой могут являться интрамедуллярный стержень или пластина при выполненном металлооссификации или внешняя фиксация, позволяющая принимать гидропроцедуры (скоч-каст). В некоторых случаях возможна защита в виде аппаратов и ортезов, изготовленных индивидуально (по слепку). Менее удобен (хотя и возможен) для проведения водных процедур способ чрескостной фиксации отломков по Илизарову, но он в связи с возможностью полной или почти полной нагрузки уже в послеоперационном периоде наименее нуждается

в дополнительном применении гидрокинезотерапии. В данном периоде значение имеет применение физиопроцедур: электрофореза кальция и ультрафиолетового облучения в эритемных дозировках.

В третьем восстановительном периоде (стадия формирования костной мозоли, продолжается с 30 до 90-120 дней) формируется полноценный костный регенерат, по завершению формирования которого возможны все виды нагрузок без опасения за целостность регенерата. В данном периоде одновременно начинается уже и органотипическая перестройка регенерата под действием векторов сил, в связи с чем ведущее значение приобретают занятия ЛФК с отягощением и механотерапия, гидрокинезотерапия, дозированная и скандинавская ходьба. Следует отметить, что как контактные, так и даже дистракционные регенераты хорошо выдерживают осевую нагрузку и более чувствительны к боковым и ротационным смещениям, в связи с чем может потребоваться перевод с внешней постоянной иммобилизации на съемную в виде ортеза или аппарата.

Четвертый восстановительный период (остаточных явлений, условно ограничен 6 месяцами с момента травмы) рентгенологически соответствует стадии органотипической перестройки регенерата и характеризуется задачами полного восстановления всех функций опорно-двигательного аппарата: полное устранение контрактур, нейро-трофических нарушений, восстановления силы мышц (не менее 90% от неповрежденной конечности) и их выносливости, правильного стереотипа походки и трудоспособности. В данном периоде происходит переход к занятиям в обычной группе, с учетом возраста и тренированности организма.

Гидрокинезотерапию проводят как в искусственных (бассейны, гидротерапевтические ванны), так и в естественных водоемах. В разных восстановительных периодах ставятся четкие задачи, при выполнении которых, а так же клиническом и рентгенологическом подтверждении перехода в следующий период, задачи меняются. В соответствии с канонами травматологии-ортопедии, на 7-10 день после перелома (оперативного вмешательства) происходит значительное уменьшение отека, что требует, при использовании внешней фиксации, усиления имеющейся повязки или перевода ее в циркулярную. После спадания отека, в зависимости от типа и стабильности перелома, а так же показаний к применению гидрокинезотерапии, возможен переход на фиксацию повязкой типа скоч-каст. В случаях применения металло-оссеосинтеза дополнительная фиксация конечностей не требуется и пациенты, при наличии показаний и отсутствии противопоказаний, могут принимать водные процедуры. Кроме положительного влияния от выполнения движений, которые в условиях водной среды за счет снижения массы тела возможны при значительно меньшей нагрузке на сердечнососудистую и дыхательную системы, на организм в целом оказывает влияние температурный, химический и механический факторы, в результате действия которых увеличивается теплоотдача и, соответственно, теплообразование с изменением просвета кровеносных сосудов [3].

Согласно данным И.М. Касьянова (2007), общие водные процедуры, кроме местных сосудистых реакций, вызывают

ряд физиологических реакций: изменяется периферическое сопротивление, артериальное давление, частота сердечных сокращений, вязкость крови. Так, при применении горячих процедур периферическое сосудистое русло расширяется, в результате чего снижается периферическое сопротивление сосудов и соответственно снижается артериальное давление, а также компенсаторно возрастает число сердечных сокращений. Холодные гидропроцедуры вызывают обратную реакцию. При этом независимо от типа процедуры (горячая или холодная) усиливаются обменные процессы, повышается активность протеолитических ферментов, возбуждение центральной и периферической нервной системы при кратковременном воздействии, повышается обмен витаминов и напряжение кислорода в тканях. Так, напряжение кислорода в мышечной ткани после ванны температурой 40-43°C возрастает, по данным автора, на 53%, сопровождаясь при этом высвобождением энергии и синтезом аденозинтрифосфорной кислоты. Наибольшее влияние на вегетативную нервную систему и гуморальную регуляцию оказывают холодные и, особенно, чередующиеся температурные воздействия. При этом в крови изменяется уровень глюкокортикоидов, минералокортикоидов, ренина, норадреналина. Согласно Ю.В. Гольдблату, 2006 г., тепловые и индифферентные процедуры снижают возбудимость центральной нервной системы и усиливают процессы торможения в ней. Холодные и горячие процедуры повышают возбудимость центральной нервной системы и повышают тонус как гладкой, так и поперечнополосатой мускулатуры [1]. Дополнительным фактором, усиливающим действие тепловых водных процедур, является соблюдение биологических ритмов. Так, согласно исследованиям, проведенным Х. Хилдебрандом, более выраженные реакции на холодные раздражители наблюдаются вечером, а на теплые – утром. Кратковременные изменения после применения 5-10 процедур становятся стойкими, повышая тем самым адаптивные механизмы различных систем. Наиболее быстрые изменения наступают при ежедневном проведении процедур [8].

Важным как тренирующим, так и провоцирующим фактором является механическое давление воды, которое влияет не только на гемодинамику, но и на венозный отток, микроциркуляцию, лимфообращение и повышение внутрибрюшного давления. Создавая условия для дополнительной нагрузки на правые отделы сердца, возможно провоцирование приступа стенокардии и т.д. В случаях возможного риска необходимо проводить более продолжительную адаптационную подготовку и раздельное частичное погружение (верхних или нижних конечностей, до пояса и т.д.). Эффективно усиление гидротерапевтического воздействия за счет сочетания с действием раздражающих, минеральных веществ, отваров и экстрактов (солей, скипидара, горчицы, хвойных экстрактов или отваров и т.д.). Не менее важным аспектом является продолжительность процедуры. Все физиологические реакции при однократном гидротерапевтическом воздействии при общих процедурах проходят в течение 24 часов. При применении гидрокинезотерапии в комплексном воздействии возрастает и общая нагрузка, оказываемая на организм, а значит, и возрастает значимость экспертно-реабилитационной диагностики и выполнения всех принципов реабили-

литации: постепенность, планомерность и т.д. Важными в оценке являются пол, возраст, компенсаторные резервы, вид и давность основной патологии, сопутствующие заболевания, получаемая базовая терапия и другие методы реабилитационного воздействия: ЛФК, массаж, ИРТ, физиотерапия и т.д. Применение избыточной нагрузки может не только снизить терапевтический эффект от гидротерапевтического воздействия, но и привести к срыву компенсаторно-приспособительных механизмов. Необходимо учитывать, что наиболее выраженная реакция организма на гидротерапевтическое воздействие длится, в зависимости от степени нагрузки, от 1 до 2 часов. В этот период не должно проводиться других методов физиотерапевтического воздействия, так же как следует соблюдать интервалы отдыха и перед применением гидрокинезотерапии после агрессивных методов воздействия на организм.

Для адекватного дозирования гидрокинезотерапевтической нагрузки необходимо до начала занятий провести исследование сердечнососудистой системы с проведением нагрузочных проб [2] для выявления противопоказаний к занятиям и определения резервных возможностей организма. Общими противопоказаниями к проведению гидрокинезотерапии, являются злокачественные новообразования, склонность к кровотечениям, острая фаза воспалительного процесса, активная форма туберкулеза, венерические заболевания, инфекционные заболевания кожи, выраженные и значительно выраженные нарушения кровообращения [6].

Водная среда существенно изменяет биомеханику движений, облегчает контроль за положением тела в пространстве, позволяет отработать координацию движений, упрощает проведение занятий по балансировке. Смена темпа скорости передвижения, направления и амплитуды движений является элементом тренирующего воздействия при восстановлении самостоятельного передвижения. При переходе к более сложным координационным движениям в условиях водной среды происходит формирование новых двигательных стереотипов, например, выполнение прыжковых упражнений тренирует не только силу и выносливость, но также проприоцепцию и вестибулярные реакции. Снижение в воде усилий по вертикализации позволяет достигать лучшей релаксации менее напрягаемых в процессе передвижения мышц, что, в свою очередь, позволяет достигать большей плавности движений и способствует формированию новых двигательных стереотипов. В зависимости от вида физических упражнений, выполняемых в воде, можно выделить следующие варианты проведения занятий гидрокинезотерапией: физические упражнения, выполняемые на различной глубине, с опорой и без нее, из различных положений тела в воде, с использованием оборудования и без него, с перемещением в различных направлениях. При этом виды физических упражнений могут быть классифицированы по группам: ходьба, бег, прыжки, удары, раскачивания («маятники»), плавание. Типология и классификация физических упражнений определяются следующими компонентами: участием в работе мышц верхних или нижних конечностей, туловища, всех мышечных групп, сопротивлением воды, наличием плавучести, силой выталкивания, амплитудой движений и плоскостью, в которых они про-

изводятся. Выбор упражнений идет от простых к сложным, от известных к неизвестным, с регулярностью подходов. Разрабатывая комплексы упражнений для гидрокинезотерапии, необходимо учитывать свойства водной среды и использовать особенности воздействия воды на организм человека. Так, например, можно изменять интенсивность выполнения упражнений. Упражнения, выполняемые стоя на месте, менее интенсивны, чем упражнения, выполняемые с продвижением. Скорость продвижения в воде находится в прямой зависимости от мощности движений. Различные формы сопротивления, площадь работающей поверхности тела и длина рычага будут тоже влиять на интенсивность выполняемых упражнений. На погруженное в воду тело действует гидростатическое давление, поэтому занимающимся при дыхании приходится преодолевать давление воды. Это создает дополнительные трудности при выполнении упражнений, что следует учитывать при определении величины нагрузки. Во время занятий необходимо уделять особое внимание дыханию.

Для правильного выбора глубины погружения при проведении занятий необходимо соблюдать баланс между уменьшившейся гравитационной компрессией и требуемой нагрузкой. Глубина воды при гидрокинезотерапии – это уровень линии воды относительно тела. Упражнения, выполняемые на глубине выше мечевидного отростка грудины, должны рассматриваться как занятия в глубокой воде, поскольку легкие погружены в воду, сила выталкивания возрастает, что приводит к изменению реакции сердечнососудистой системы. При погружении тела в воду до уровня шеи силы гравитации существенно уменьшаются. Таким образом, чем глубже вода, тем труднее контролировать эффект воздействия силы выталкивания. Понимание разницы между движениями на суше и движениями в воде является очень важным для достижения максимального результата при занятиях в воде. На суше основной силой, действующей на занимающихся, является сила тяжести. В воде же главная – выталкивающая сила, возникающая при погружении в жидкость. В воде нагрузка создается при изменении рабочего положения и глубины погружения. Изменение глубины влияет и на динамику движений. В гидрокинезотерапии используют три основных исходных положения, в которых выполняются упражнения: опорное, нейтральное и подвешенное.

Опорное положение позволяет выполнять мощные отталкивания от дна бассейна, аналогичные прыжкам на суше. Выталкивающая сила и сопротивление воды снижают нагрузку на суставы в момент приземления. Чем ниже приседания при отталкивании, тем выше амплитуда движений. Чем больше сила отталкивания, тем выше скорость и сильнее сопротивление воды. Нейтральное положение, когда тело погружено в воду до уровня плеч. Основные рабочие движения выполняются в горизонтальной плоскости с использованием бокового сопротивления воды. Подвешенное положение, когда тело удерживается на плаву без опоры о дно. Равновесие и зависание без опоры поддерживаются за счет энергичных движений рук и ног. Противопоказано выполнять любые упражнения, которые начинаются из неправильной исходной позиции. Вертикальное положение тела в мелкой воде наиболее удобно и безопасно. Именно в этом положении есть воз-

можность почувствовать опору о дно и избежать паники. Горизонтальное положение тела, напротив, является наиболее опасным, особенно для занимающихся, не уверенных в своих навыках [11].

Для адекватного проведения занятия по гидрокинезотерапии, необходимо соблюдать следующие правила: следует начинать занятия с разминки и поддерживать постоянный темп, не допуская охлаждения организма; чередовать работу малой интенсивности, которая вовлекает малые мышечные группы, например, бицепс, трицепс, с работой большой интенсивности, когда вовлечены большие мышечные группы, такие как передняя и задняя поверхность бедра; использовать одновременно работу рук и ног, чтобы быть уверенным, что занимающиеся постоянно находятся в движении; повышать скорость, силу, амплитуду движений для поддержания высокой нагрузки, что позволит выделить больше тепла; поддерживать постоянное движение, например, при работе на силовую выносливость верхней части корпуса выполнять бег; избегать пауз и остановок в уроке; без промедления начинать урок; закончив занятие, не задерживать группу в воде; по возможности заниматься на солнечной стороне бассейна, закрыть окна и двери, чтобы избежать сквозняков и не допускать охлаждения воздуха; ношение специальной обуви для занятий обеспечивает лучшее сцепление с дном и позволит двигаться быстрее, что увеличивает выработку тепла; в упражнениях на растягивание верхнего плечевого пояса постоянно поддерживать ходьбу, а растягивая мышцы ног, добавлять движения руками.

Необходимо проводить тренировку на эмоциональном подъеме. Это способствует возникновению мышечной гармонии, позволяет сохранить высокую работоспособность. Существует целый спектр упражнений с использованием различных средств облегчения или отягощения нагрузки и основными из них являются: устройства, увеличивающие сопротивление воды; устройства, увеличивающие плавучесть (поплавки); утяжелители и устройства, снижающие плавучесть; оборудование для тренировки баланса и координации в водной среде; подводные тренажеры, устройства, увеличивающие сопротивление воды при выполнении физических упражнений (ласты для верхних или нижних конечностей, лопатки, в том числе с изменяемой площадью опоры, лопасти, в том числе в составе подводных тренажеров. К «мягкому плавучему оборудованию» можно отнести также надувные мячи, манжеты, жилеты, подушки и другие средства, герметически накачиваемые воздухом и специальные устройства из пористого материала (кольца, бруски, подушки), способные впитывать воду (как губка), сохраняя при этом плавучие средства в толще самой воды. Оборудование для тренировки баланса и координации в водной среде: опоры, уступы, рельефы дна предназначено для изменения положения нижних конечностей в водной среде, отработки движений на равновесие, тренировки ходьбы и усиления мышц ног. Дополнительными средствами для тренировки баланса и координации являются также поручни и держатели. Они предназначены для стабилизации пациента в водной среде, выработке навыков равновесия в различных положениях тела, укрепления мышц верхних конечностей и корпуса. Еще одним вариантом для улучшения координа-

ции, повышения силы и выносливости различных групп мышц является применение эластичных тяг и эспандеров для тренировок в водной среде.

Применение гидрокинезотерапии начинают во втором восстановительном периоде, с мелкой или средней глубины воды, отдавая предпочтение работе на циклических тренажерах или базовым техникам без отягощения. Прерогативой периода являются общефизические упражнения, направленные на тренировку сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а так же повышающие силу и выносливость мышц интактных конечностей.

В третьем периоде производится постепенное введение отягощений в условиях мелкой или средней глубины воды, в том числе и дающих угловые нагрузки: ласт, перчаток и т.д. Большое значение придается отработке правильного стереотипа ходьбы с применением системы эластичных тяг акваволджим с фиксацией жгутов на уровне пояса и последующей фиксацией на уровне не пострадав-

ших конечностей (рук или ног), включения в структуру тренировки системы джимстик аква, а так же лечебного плавания без отягощения. Включаются занятия с использованием уступов на дне бассейна, в том числе, таких как модульная многофункциональная платформа «Акватикс» и подводные ступени «Типлот». У пациентов с повреждениями нижних конечностей используются баланс тренировки с применением поручней и держателей.

По завершению третьего и переходе к четвертому восстановительному периоду можно начать дозированные нагрузки в условиях глубокой воды с применением отягощения или разгрузки, в том числе системы акваволджим с фиксацией жгутов на уровне, включающем пораженную конечность, лечебного плавания с отягощением, подвижных игр, подвижных игр с использованием системы акваволджим и т.д. Применяются баланстренировки на подводном батуте, нестабильной платформе и баланстренировки с использованием эластичных тяг.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гольдблат Ю.В. Медико-социальная экспертиза в неврологии. – СПб.: Политехника, 2006. – 607 с.
2. Дубровский В.И. Лечебная физкультура и врачебный контроль: Учебник для студентов мед. вузов. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. – 598 с.
3. Епифанов В.А. Восстановительная медицина: справочник. – М.: Гэотар-Медиа, 2007. – 592 с.
4. Каптелин А.Ф. Гидрокинезотерапия в ортопедии и травматологии. – М., 1986. – 94 с.
5. Краснов А.Ф., Мирошниченко В.Ф., Котельников Г.П. Травматология: Учебник. М. 1995. – 455 с.
6. Лебедева И.П. Физические упражнения в воде / И.П. Лебедева // Лечебная физическая культура: справочник. – М.: Медицина, 1988. С. 21-25.
7. Медицинская реабилитация: руководство для врачей / под ред. В.А. Епифанова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 352 с.
8. Медицинская реабилитация: руководство: в 3 т. / под ред. В.М. Боголюбова. М., 2007. Т. 1. – 675 с., Т. 2 – 630 с., Т. 3 – 583 с.
9. Ортопедия: национальное руководство. Под редакцией С.П. Миронова, Г.П. Котельникова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 832 с.
10. Семенова О.П. Реабилитация посттравматических больных / О.П. Семенова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 240 с.
11. Штихерт К.Х. Спортивное плавание пер. с нем. Ю.В. Головкина. – М.: Физкультура и спорт, 2000. – 430 с.
12. Юмашев Г.С., Епифанов В.А. Оперативная травматология и реабилитация больных с повреждением опорно-двигательного аппарата: руководство для врачей. – М.: Медицина, 1983. – 384 с.

#### REFERENCES:

1. Goldblatt Y. Medico-social examination in neurology. – St. Petersburg. Politekhnik 2006. – 607.
2. Dubrovsky V.I. Physical therapy and medical supervision: Textbook for med students. universities. – Moscow: ООО «Medical Information Agency», 2006. – 598.
3. Epifanov VA Regenerative medicine: a handbook. – М.: GEOTAR Media, 2007. – 592 p.
4. Kaptelin A.F. Hydrocolonotherapy in orthopedics and traumatology. – М., 1986. – 94 p.
5. Krasnov A.F., Miroshnichenko V.F., Kotelnikov G.P. Trauma: A Textbook. Moscow, 1995. – 455 p.
6. Lebedeva I.P. Physical exercise in water / I.P. Lebedeva // Therapeutic physical culture: a handbook. – М.: Medical, 1988. P. 21-25.
7. Medical rehabilitation: a guide for physicians / ed. V.A. Yepifanova. – 2nd ed., Rev. and add. – М.: MEDpress Inform, 2008. – 352 p.
8. Medical rehabilitation: a guide: 3 tons / ed. V.M. Bogolyubov. М., 2007. Т. 1. – 675 p., Т. 2 – 630 p., Т. 3 – 583 p.
9. Orthopedics: national leadership. Edited by S.P. Mironov, G.P. Kotelnikov. – М.: GEOTAR Media, 2008. – 832 p.
10. Semenova O. Rehabilitation of patients with posttraumatic / O.P. Semenov. – Rostov-on-Don: Phoenix, 2006. – 240 p.
11. Shtihert K.H. Competitive swimming lane with it Y. Golovkin. – Moscow: Physical Culture and Sports, 2000. – 430 p.
12. Yumashev G.S., Epifanov V.A. Operational Trauma and rehabilitation of patients with damage to the musculoskeletal system: a guide for physicians. – М.: Medical, 1983. – 384 p.

#### РЕЗЮМЕ

Занятия в бассейне являются уникальным методом медицинской реабилитации. За счет уменьшения силы тяжести при погружении в бассейн обеспечивается максимальная свобода движений, что позволяет отрабатывать упражнения, направленные на растяжение, увеличение гибкости и объема движений в суставах, обучение двигательному паттерну, балансу и реакциям на равновесие, ходьбе и т.д.

**Ключевые слова:** травма, гидрокинезотерапия, медицинская реабилитация.

#### ABSTRACT

Classes in the pool are a unique method of rehabilitation. Due to a decrease in the force of gravity when immersed in the pool provides maximum freedom of movement that allows to fulfill exercises aimed at stretching, increase flexibility and range of motion in joints, training movement patterns, balance and equilibrium reactions to, walking, etc.

**Keywords:** trauma, hydrokinesotherapy, medical rehabilitation.

#### Контакты:

**Болотов Денис Дмитриевич.** E-mail: bolotov\_d@mail.ru