

Введение В настоящее время, в эпоху сверхскоростей, постоянных стрессов проблемы здоровья становятся особенно важными. Основная составляющая нормального образа человека - это движение, причем достаточно частое и интенсивное. Дефицит движения у больных составляет 70–90% от необходимого. В данной работе рассматриваются больные с нарушенными двигательными функциями, к числу которых относятся больные с сердечно-сосудистой или суставной патологией. Сердечно-сосудистые или суставные заболевания считаются главной бедой XX и XI века. Ежегодно в России происходит до 400 тысяч инсультов. Возвращаются к прежнему труду не более 20% людей. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН), комплекс расстройств, обусловленных понижением сократительной способности сердечной мышцы, возникает при перегрузке и переутомлении сердца, вызванных различными причинами, в том числе избыточной массой тела. При развившейся ХСН даже нормальная масса тела становится избыточной. Основа медикаментозного лечения – уменьшение нагрузки на сердце, за счет снижения сопротивления периферических сосудов. Большая часть больных становятся инвалидами, нуждающимися в посторонней помощи. Они вынуждены менять уклад своей жизни, поэтому это не только медицинская проблема, но и социальная. В процессе реабилитации происходит изменение ориентации - от медицинской модели (установка на болезнь) к антропоцентрической (установка на связь индивида с социальной средой). В соответствии с этим и решается, кем и какими средствами, а также в рамках каких государственных учреждений и общественных структур должна осуществляться терапия. Важной задачей на данном этапе исследований является разработка реабилитационного костюма-трансформера и его детальная конструктивная проработка для конкретных ситуаций. В настоящее время данная проблема изучена недостаточно. Таким образом, исследование и разработка теоретических и методических основ организации процесса комплексной реабилитации больных с нарушенными двигательными функциями являются весьма актуальными. Экспериментальная часть Цель исследования: изучение вопросов реабилитации больных с сердечно-сосудистой или суставной патологией с помощью пневмокостюма-трансформера. Гипотеза исследования: костюм-трансформер, наполненный гелием, снижает вес больных с сердечно-сосудистой или суставной патологией и тем самым способствует активизация двигательных функций. В соответствии с целью и гипотезой исследования определены следующие задачи: - психодиагностические исследования больных с нарушенными двигательными функциями; исследование и анализ показателей физиологического состояния больных (частота сердечных сокращений, артериальное давление, температура кожи на локальных участках тела, интенсивность потоотделения, масса тела и др.); - исследование и анализ существующих моделей одежды (конструкции, свойств материалов, технологии изготовления) для больных с различными

заболеваниями, в том числе патентный поиск; выбор прототипа модели для изготовления костюма, разработка модели пневмокостюма-трансформера; - выбор пакета материалов и их лабораторные испытания, разработка методов технологической обработки и изготовление пробного образца пневмокостюма; - апробация пробного образца пневмокостюма на добровольных больных, исследование показателей физиологического состояния больных; уточнение параметров конструктивных особенностей пробного образца; - разработка рекомендаций по выбору пакета материалов, модельных особенностей конструкции и методов технологической обработки деталей пневмокостюма-трансформера. Традиционная лекарственная терапия может быть дополнена активизацией двигательной функции у больных с сердечно-сосудистой или суставной патологией, частично облегчающей вес больного. С этой целью, например, применяется такое физиотерапевтическое лечение, как длительное нахождение больных ХСН в воде без физической нагрузки. Однако этот метод имеет ряд недостатков: необходимо посещение бассейнов, где используется хлор, как дезинфектант, присутствующий в воде. Хлор сам по себе прямо повреждает сердце, возникает риск переохлаждений и простуд, невозможно ведение привычного образа жизни и т. д. Непосредственное снижение массы тела за счет различных диет, либо голодания мало приемлемо, поскольку нарушает обмен белка и аминокислот в миокарде и усиливает сердечную недостаточность. Предполагается, что даже незначительное постоянное уменьшение веса на 5-10-15 кг позволит улучшить состояние миокарда у больных с нетяжелыми степенями сердечной недостаточности (ХСН 1-2) и задержать прогрессирование этой патологии. Для активизации двигательной функции у больных, а также облегчения веса тела в данной работе предлагается использование разгрузочного костюма-трансформера, наполненного гелием. Газообразный гелий - легкий, легче воздуха в 14 раз. Он не токсичен, не горюч, не взрывоопасен и безвреден. Гелий плохо растворим в крови, поэтому его использование безопасно. Гелий разрешено применять в любых местах: на концертах, рекламных акциях и т. д. Хранение гелия осуществляется согласно инструкции Минхимпрома ВСН 6 - 75, которая допускает хранение баллонов с гелием в помещении, где работают люди. Таким образом, в данной работе предлагается способ снижения нагрузки на миокард с помощью ношения разгрузочного костюма, обеспечивающего снижение веса тела за счет подъемной силы гелия, размещенного в костюме. Далее приводится расчет необходимого объема гелия: например, какой объем гелия необходим для подъема груза весом 5 кг и какие силы действуют на груз и емкость с гелием. $m_a = m_g + m_2g + FA$; пусть $a = 0$, так как это начало движения $m_g + m_2g + FA = 0$; Рассматривается груз относительно системы координат: $0y - m_g - m_2g + FA = 0$; $Mg = - m_2g = FA$. Сила Архимеда рассчитывается по формуле $FA = \rho_v g V_v$; где ρ_v - плотность воздуха, V_v - объем воздуха. В решении данного уравнения

рассматривается нормальное атмосферное давление. $P_0 V_2 = m_2 / \mu_2 RT_0$ $P_0 = 105 \text{ Па}$, $T_0 = 273 \text{ К}$, $\mu_2 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$. Выразим m_2 : $m_2 = P_0 V_2 \mu_2 / RT_0$. $m_2 g + \rho_{\text{в}} g V$, $m_2 g + \rho_{\text{в}} g V$, выразим массу: $m = m_2 + \rho_{\text{в}} V$; $m = P_0 V_2 \mu_2 / RT_0 + \rho_{\text{в}} V$ $m = P_0 / RT_0 (-\mu_2 + \mu_{\text{в}})$. Выразив массу, можно найти объем гелия: $V_{\text{г}} = m RT_0 / P_0 (\mu_{\text{в}} - \mu_2) = 5 \cdot 8.31 \cdot 273 / 105 (29 \cdot 10^{-3} - 4 \cdot 10^{-3}) = 1,5 \text{ м}^3$. Расчетным методом выяснили, что для поднятия груза в 5 кг потребуется 1,5 м³ гелия. Следовательно, для снижения веса на 5 кг потребуется 1,5 м³ гелия. Известно, что подъемная сила газа увеличивается с его нагревом. Поэтому при разогреве гелия до температуры тела человека $t = 35^\circ \text{C}$ потребный объем газа будет еще меньше. Поэтому предлагается разгрузочный костюм для больных сердечно-сосудистой или суставной патологией для эксплуатации при «плюсовой» температуре от 13°C до 20°C . Известно, что на холоде гелий сильно уменьшается в объеме, т.к. газ просто сжимается. Поэтому эксплуатация разгрузочного костюма при отрицательной температуре также допустима. Костюм должен иметь минимум швов и деталей, чтобы не увеличить общий вес костюма. Для изготовления костюма следует подобрать легкий, упругий и водонепроницаемый материал, достаточно гигиеничный (по типу мембранных). Куртка прилегающего силуэта без боковых швов до линии колена, шов имеется только по плечевым срезам. Куртка имеет съемные воротник-стойку и рукава, фиксируемые при помощи текстильной застежки, на уровне талии предусмотрен пояс и по низу изделия - кулиса. В брюках боковые швы отсутствуют. В комплект костюма входят дополнительные накладные детали: нарукавники, налокотники, наколенники, набедренники, рюкзак и др., которые можно использовать дополнительно для снижения веса больного. Выбор дополнительных деталей для больных зависит от состояния самого больного. На рисунке 1 представлено радиально-сферическое лекало, с помощью которого построена конструкция рукава (рис. 2). Рис. 1 – Радиально-сферическое лекало Рис. 2 – Конструкция рукава радиально-сферической формы На рисунке 3 представлен готовый рукав, подклад которого имеет округлую сферическую форму без складок и морщин, что обеспечивает комфорт в процессе эксплуатации. Рис. 3 – Готовый рукав, изготовленный по конструкции радиально-сферической формы

Результаты и их обсуждение

Процесс социальной адаптации личности – это сложнейшее общественное явление, которое включает в себя различные стороны жизнедеятельности человека. Понятие “адаптация” используется в настоящее время во многих областях познания – биологии, философии, социологии, социальной психологии, этике, педагогике, экологии и др. По существу изучение этой проблемы находится на стыке различных отраслей знания и является важнейшим, перспективным подходом в комплексном изучении человека. Сам термин происходит от латинского слова “приспособление”. И первоначально он использовался в биологии, где рассматривалось приспособление строения и функций организма к условиям существования или привыкания к ним. Человек

как неотъемлемая часть животного мира от окружающей природной среды унаследовал приспособительные функции, которые запрограммированы в генетическом коде биологических систем и являются важнейшим фактором самосохранения высокоорганизованного животного индивида. Благодаря адаптационным процессам достигается сохранение гомеостаза при взаимодействии организма и среды. Поскольку организм и среда находятся не в статическом, а в динамическом равновесии, их соотношение меняется постоянно и соответственно осуществляются различные процессы адаптации. Под реабилитацией понимается система мероприятий, цель которых - быстрее и наиболее полное восстановление здоровья человека и возвращение его к активной жизни и общественно полезному труду. Реабилитация представляет собой комплексную систему государственных, медицинских, психологических, социально-экономических, педагогических, производственных, бытовых и других мероприятий. Проблема всесторонней профессиональной реабилитации и занятости больных с нарушенными двигательными функциями, включения их в активную общественную жизнь является актуальной для всего мирового сообщества. Для России она обострена как в силу отсутствия ее практического решения, так и по причине неблагоприятной динамики роста численности данной категории населения с учетом факторов современной экономической ситуации. Апробация результатов исследования осуществлялась: на всероссийской открытой конференции обучающихся («Национальное Достояние России», Москва 2009г., 2011г. - два Диплома лауреата и диплом победителя конкурса I степени, опубликованы две статьи); межрегиональных «Научное творчество в образовательной области «Технология», Региональном конкурсе молодых дарований среди молодежи в области дизайна одежды и декоративно-прикладного искусства «Территория стиля» (г. Чебоксары; 2010-11 г.г. - два Диплома I степени); IV Республиканском конкурсе инновационных проектов «Участник молодежного научно-инновационного конкурса У.М.Н.И.К 2011г., 2012г.» (Диплом и почетная грамота обладателя грантов, г. Чебоксары 2011, 2012 г.) и межвузовских научно-практических конференциях в рамках «Дней науки» (г. Чебоксары; 2009-11гг); Открытом фестивале науки и искусства «Мир моих увлечений - путь в будущее» (Республика Марий Эл 2009г.), межрегиональном конкурсе «Юность Большой Волги» (г. Чебоксары 2011 г. с публикацией статей); во Всероссийской студенческой Олимпиаде «Проектирование технологических процессов» (г. Омск, 2012 г. - Диплом I степени). Подана заявка на основной конкурс РГНФ 2014 года «Социальная адаптация и реабилитация больных с нарушенными двигательными функциями с помощью пневмокостюма-трансформера», регистрационный номер 14-06-00052. Выводы Разработана оригинальная конструкция частей пневмокостюма-трансформера, который будет способствовать уменьшению веса тела больных, тем самым снижая нагрузку на сердечно-сосудистую систему при активной

ходьбе. Научная значимость решения данной проблемы заключается в разработке комплекса терапевтических мероприятий, включающего традиционное лечение (медикаментозное, лечебная физкультура), а также использование пневмокостюма-трансформера, служащего в качестве инструмента и средства коммуникации в процессе реабилитации больных с нарушенными двигательными функциями и последующей социальной адаптации. Предлагаемый комплекс мероприятий будет способствовать повышению качественного уровня оказания медицинской помощи при реабилитации больных с нарушенными двигательными функциями.

Эффективность лечебно-реабилитационных мероприятий должна выражаться в достижении оптимального восстановления нарушенных функций больного и в обеспечении условий приспособления его к окружающей среде в реальной жизни с возможно измененным, в связи с болезнью, социальным положением в обществе