



циональной мобильности у 20 больных с последствиями позвоночно-спинномозговой травмы давностью от 2 до 17 лет. Исследование проводилось в 5 реабилитационных центрах (США, Германия и Швейцария) в течение 2 лет. Следует отметить, что до начала тренировок с помощью системы Lokomat 16 из 20 больных могли передвигаться, по крайней мере, на расстояние 10 м с помощью вспомогательных средств для ходьбы. Тренировки продолжались в течение 8 недель 3-5 раз в неделю по 45 мин в день. Проведенное исследование показало, что применение системы Lokomat у больных с последствиями позвоночно-спинномозговой травмы привело к достоверному увеличению скорости ходьбы, выносливости и улучшению выполнения функциональных задач. В то же время не было получено корреляций между увеличением скорости ходьбы и степенью пареза и спастичности. Следует отметить также, что 4 больных, которые до начала тренировок на системе Lokomat не могли передвигаться так и не восстановили способность к передвижению после окончания 8 недельного курса обучения.

В 2008г. Freivogel S, Mehrholz J было проведено исследование оценивающее эффективность роботизированного комплекса LokoHelp. После проведения курса восстановительного лечения в группе пациентов занимавшихся на роботизированном комплексе LokoHelp отмечалось достоверно значимое ($p = 0.048$) улучшение способности ходьбы согласно Функциональным Категориям Ходьбы (Functional Ambulation Category) с 0,7 до 2,5; достоверно значимое ($p = 0.086$) нарастание силы в нижних конечностях согласно индексу Мотрисайти (Motricity Index) с 94 до 111 единиц; достоверно значимое ($p = 0.033$), увеличение мобильности согласно индексу Ривермид (Rivermead Mobility Index) с 5 до 7 единиц [12].

К устройствам, аналогичным Erigo относится, появившаяся в Италии, в 2010 году система BTS ANYMOV – роботизированная больничная койка для функциональной реабилитации пациентов, перенесших инсульт или ЧМТ. BTS ANYMOV (BTS S.p.A., Италия) – реабилитационная роботизированная больничная койка, позволяющая проводить специальные повторяющиеся тренировки, построенные на плавных, пассивных упражнениях. Работа данного аппаратного комплекса обеспечивает активную, поддерживающую, сегментированную и мультисегменти-

рованную мобилизацию бедра, коленей, голеностопного сустава за счет активных упражнений с сопротивлением, соразмерным возможностям пациента.

Восстановление навыка ходьбы также предусматривает поднятие-спуск пациента по ступеням как необходимый элемент ежедневной двигательной активности. В последние годы были разработаны роботы для тренировки поднятия-спуска по лестнице. К ним относятся системы G-EO, Haptic Walker. Эффективность робота-тренажера G-EO-System по сравнению с работой инструкторов была подтверждена показателями электромиографического исследования в исследовании Hesse S., Waldner A., Tomelleri C., (2010).

Таким образом, роботизированные устройства в настоящее время начинают занимать определенное важное место в комплексной реабилитации неврологических больных с тяжелыми двигательными нарушениями различной этиологии, однако, по-видимому, требуются ещё дальнейшие исследования как по изучению эффектов, так по разработке методик использования роботизированных систем. Большинство авторов, использующих роботизированные устройства, отмечают, что тренировки на этой системе ни в коем случае не заменяют традиционную лечебную гимнастику, должны применяться в комплексе с другими методами реабилитации. Вместе с тем, подчеркивается, что роботизированная механотерапия имеет значительные преимущества при обучении навыкам ходьбы больных с тяжелейшими парезами различной этиологии [9,13,15].

Один из путей совершенствования – это сочетание роботизированных технологий с другими методами активации механизмов нейропластичности (функциональная нервно-мышечная электростимуляция и стимуляционные методы лечения, воздействующие на различные уровни ЦНС).

Использование технологий виртуальной реальности, имитирующей реальные условия с помощью компьютерных техник, позволяет достичь большей эффективности тренировок на фоне обратной сенсорной связи. С помощью фМРТ подтверждена реорганизация активности двигательной коры при применении технологий виртуальной реальности для тренировки ходьбы [20,21].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. / П. К. Анохин. - М., Медицина, 1975. - 448 с.
2. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. - М., Медицина, 1966 - 349 с.
3. Герасименко Ю. П. Генераторы шаговых движений человека: спинальные механизмы их активации // Авиакосмическая и экологическая медицина. - 2002. - №3. - С. 14-24.
4. Даминов В.Д., Рыбалко Н.В., Горохова И.Г., Короткова И.С., Кузнецов А.Н. Реабилитация больных в остром периоде ишемического инсульта с применением роботизированной системы "Erigo" // Вестник восстановительной медицины. - 2008. - №6. - С.50-53.
5. Кадыков А.С., Черникова Л.А., Шапаронова Н.В. Реабилитация неврологических больных. М.:МЕДпресс-информ, 2008. -560 с.
6. Кочетков А.В., Пряников И.В., Костив И.М. и др. Метод восстановления утраченной или нарушенной функции ходьбы с использованием роботизированной системы «Lokomat» (НОСОМА, Швейцария) у больных травматической болезнью спинного мозга. Вестник восстановительной медицины. 2009; 1: 82-86.
7. Макарова М.Р., Преображенский В.Н. Программы опорно-двигательной активности у больных, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения, с применением новых медицинских технологий // Вестник восстановительной медицины. -2008. -№4. -С.41-42.
8. Черникова Л.А., Демидова А.Е., Домашенко М.А. Эффект применения роботизированных устройств ("Эриго" и "Локомат") в ранние сроки после ишемического инсульта. Вестник Восстановительной медицины. -2008. - №5. - С.73-75.
9. Ada L., Dean C.M., Vargas J., Ennis S. Mechanically assisted walking with body weight support results in more independent walking than assisted overground walking in non-ambulatory patients early after stroke: a systematic review // J. Physiother. -2010. - Vol.56, №.3. -P.153-161.
10. Cheatwood J.L., Emerick A.J., Kartje G.L. Neuronal plasticity and functional recovery after ischemic stroke // Topics in stroke rehabilitation. -2008. - Vol.15-P.42-50.
11. Dimyan MA, Cohen LG. Neuroplasticity in the context of motor rehabilitation after stroke // Nat. Rev. Neurol. -2011. -№1. -P.46-51.
12. Freivogel S, Mehrholz J, Husak-Sotomayor T, Schmalohr D. // Gait training with the newly developed 'LokoHelp'-system is feasible for non-ambulatory patients after stroke, spinal cord and brain injury. A feasibility study // Brain Inj. -2008. - Vol.22, № 7-8. - P.625-632.
13. Hachisuka K. Robot-aided training in rehabilitation // J. Brain Nerve -2010. - №2. - P.133-140.
14. Hidler J., Nichols D., Pelliccio M., Brady K. Multicentre randomized clinical trial evaluating the effectiveness of the Lokomat in subacute stroke // J. Neurorehabil. Neural Repair -2009. -№1. - P.5-13.
15. Husemann B, Müller F, Krewer C, Heller S, Koenig E. Effects of Locomotion Training With Assistance of a Robot-Driven Gait Orthosis in Hemiparetic Patients After Stroke // Stroke. -2007. -№38. - P.349-354.
16. Hesse S., Schmidt H., Werner C., Bardeleben A. Upper and lower extremity robotic devices for rehabilitation and for studying motor control // Curr. Opin. Neurol. - 2003. - №.12. -P.705-710.
17. Luft A.R., Marko R.F., Forrester L.W. Treadmill Exercise Activates Subcortical Neural Networks and Improves Walking After Stroke. A Randomized Controlled Trial // Stroke. -2008. -Vol.28. -P.57-60.
18. Mayr A, Kofler M, Quirbach E, Matzak H, Frühlich K, Saltuari L. Prospective, blinded, randomized crossover study of gait rehabilitation in stroke patients using the Lokomat gait orthosis // Neurorehabil Neural Repair. -2007. - Vol. 21, №4. -P.307-314.
19. Sabel B.A., Matzke S., Prilloff S. Special issues in brain plasticity, repair and rehabilitation: 20 years of a publishing strategy // Restor. Neurol. Neurosci. -2010. - Vol.28, №6. -P.719-728.
20. Schwartz I, Sajin A, MD, Fisher I, Neeb M, Shochina M, Katz-Leurer M, Meiner Z. The Effectiveness of Locomotor Therapy Using Robotic-Assisted Gait Training in Subacute Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial // Medical Association Journal. - 2009. -Vol. 1. -P. 516-523.



21. Waldner A., Tomelleri C., Hesse S. Transfer of scientific concepts to clinical practice: recent robot-assisted training studies // Funct. Neurol. -2009. - №10. - P.173-177.

22. Westlake K.P., Patten C Pilot study of Lokomat versus manual-assisted treadmill training for locomotor recovery post-stroke // J. Neuroeng Rehabil. -2009. - №.6. - P. 6-18.

АННОТАЦИЯ

Травма позвоночника, спинного и головного мозга, а также различные заболевания центральной нервной системы, приводят к нарушению локомоторной функции и социально-бытовой дезадаптации пациента. Проведено описание методик роботизированной механотерапии для восстановления функции ходьбы, описание научной базы для внедрения роботизированных методик.

Ключевые слова: реабилитация, роботизированная локомоторная терапия, нарушение двигательной функции.

ABSTRACT

Spinal Cord Injury, annotation and brain, as well as other diseases of central nervous system, is likely to disrupt lokomotornoj function and social maladjustment among patients. A description of the methods for restoring physical robotic walking function, a description of the scientific basis for the adoption of robotic techniques.

Keywords: rehabilitation, robotic lokomotornav therapy, violation of motor function.

Контакты.

Даминов Вадим Дамирович. Служебный адрес: 105203, Москва, Нижняя Первомайская, 70; служебный телефон 8 (495) 464-23-54. e-mail – daminov07@mail.ru

Канкулова Елена Ануаровна. Служебный адрес: 105203, Москва, Нижняя Первомайская, 70; служебный телефон 8 (495) 464-23-54. e-mail – daminov07@mail.ru

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ КОБС И СИСТЕМЫ EN-TREEM

УДК 614, 616

Орлова Е.В.¹, Каратеев Д.Е.¹, Кочетков А.В.², Тахтай В.В.¹

¹Учреждение Российской академии медицинских наук Научно-исследовательский институт ревматологии РАМН, Москва

²ФГОУ Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства, Москва

Актуальность

Ревматоидный артрит (РА) представляет собой аутоиммунное ревматическое заболевание неизвестной этиологии, характеризующееся хроническим эрозивным артритом (синовитом) и системным воспалительным поражением внутренних органов [1 – 3]. Прогрессирующее течение заболевания, высокая частота поражения лиц трудоспособного возраста, рано возникающее снижение функциональных способностей, потеря профессиональных и социальных навыков, значительная инвалидизация больных представляют серьезную общемедицинскую и социальную проблему, приводя к огромным экономическим потерям [3 – 5].

В настоящее время, наряду с разработкой новых фармакологических подходов и схем, существенное внимание уделяется проблеме реабилитации больных РА. Реабилитация – это комбинированное и координированное применение медицинских, социальных, педагогических и профессиональных мероприятий с целью подготовки и переподготовки (переквалификации) индивидуума на оптимальный уровень трудоспособности [6, 9]. Медицинская реабилитация имеет стационарный, амбулаторно-поликлинический и санаторно-курортный этапы и базируется на 3-х принципах: комплексность и мультисциплинарный подход, преемственность на всех этапах, индивидуальный характер построения реабилитационной программы. В целом реабилитация может быть рассмотрена как комплексный процесс, цель которого – сведение к минимуму функциональных нарушений и их негативных влияний на жизнь больного, увеличение степени самостоятельности пациента во всех сферах жизни, интеграция его в общество.

Реабилитация больных РА – важная медицинская и социальная проблема. Ее актуальность обусловлена тя-

жестью поражения опорно-двигательного аппарата, прогрессированием заболевания, трудностью физического и психологического приспособления больного к нарушениям двигательных функций, необходимых в повседневной жизни и профессиональной деятельности [6]. Основные цели реабилитации больного РА: влияние на воспалительный процесс и суставной синдром, предупреждение возникновения функциональной недостаточности суставов, прогрессирования деформаций, сохранение способности к самообслуживанию, выполнению бытовой деятельности, профессиональному труду, поддержание больного как активной социальной личности [6, 7].

Важным принципом составления индивидуальных программ реабилитации (ИПР) для больных РА является комплексный и систематизированный подход [14]. Так, реабилитация должна включать медикаментозную терапию (МТ), по показаниям – оперативное лечение, ортезирование для исправлений нарушений опорно-двигательного аппарата, физиотерапию (лазеротерапию, магнитотерапию, электролечение, криотерапию (КТ) и др.), групповые и индивидуальные занятия лечебной физической культурой (ЛФК), трудотерапию, обучающую работе с бытовыми приборами, дополнительными приспособлениями, облегчающими самообслуживание, выполнение домашнего и профессионального труда, образовательные программы (школы для пациентов), психологическую коррекцию [6 – 13].

Криотерапия – это совокупность физических методов лечения, основанных на использовании холодного фактора для отведения тепла от тканей, органов или тела, в результате чего их температура снижается в пределах криоустойчивости (5 – 10°C) без выраженных сдвигов терморегуляции [15]. Различают локальную и общую



КТ. Общая воздушная КТ (ОВКТ) – это кратковременное охлаждение всей поверхности тела ламинарным потоком сухого воздуха с температурой от –60 до –120°С. Локальная воздушная криотерапия (ЛВКТ) обеспечивает эффективное охлаждение любых частей тела воздушным потоком с температурой –30°С – –60°С и объемной скоростью потока 350 – 1500 л/мин.

Существует ограниченное число исследований, касающихся оценки эффективности КТ в лечении РА [16 – 21]. Так, Меньшикова И.В. оценила влияние ЛВКТ и электростимуляции на послеоперационное течение у 20 больных РА после субтотальной артроскопической синовэктомии [18]. Физиотерапия способствовала уменьшению болевого синдрома, отека и припухлости суставов, сроков послеоперационного восстановления. Героева И.Б., Глушков В.П. и соавт. оценили эффективность ОВКТ в криосауне «КриоСпейс» у 52 женщин с РА [19 – 21]. После курса ОВКТ снизились боль по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), продолжительность утренней скованности, уровень депрессии, толщина слоя жидкости в суставах по данным ультразвукового исследования, увеличился объем движений в суставах.

Положительная роль ЛФК в реабилитации больных РА была доказана в многочисленных исследованиях [22 – 33]. Различные комплексы ЛФК снижали активность заболевания, продолжительность утренней скованности, мышечную атрофию, увеличивали объем и амплитуду движений в суставах, силу сжатия кистей, аэробные возможности, координацию и баланс, что помогало улучшить функциональный статус, трудоспособность, профессиональную, социальную адаптацию и качество жизни. Несколько исследований показали, что трудотерапия (тренировка мелкой моторики кистей, обучение двигательным навыкам, формированию правильного функционального стереотипа, рекомендации по защите суставов, использованию вспомогательных устройств и шин) уменьшает боль по ВАШ, улучшает функциональные возможности, трудоспособность, помогает пациентам лучше переносить повседневную бытовую нагрузку [34 – 36]. В то же время, практически не существует исследований, оценивающих эффективность комплексных ИПР у больных РА.

Важным аспектом построения ИПР для больных РА является применение аппаратных методов оценки их влияния на функциональное состояние опорно-двигательного аппарата. Так, En-TreeM анализ движений при помощи тренажера с биологической обратной связью позволяет проводить оценку производимой пациентом работы при выполнении упражнений на тренажере. Тренажер оснащен датчиком движения груза, который передает данные о скорости, амплитуде, ускорении, мощности на компьютер. Исследование позволяет анализировать работу конкретного двигательного сегмента (например, коленного сустава).

Существуют также системы с биологической обратной связью, позволяющие диагностировать особенности нарушений координации и баланса (платформа КОБС – Координация, Баланс и Сила). Платформа дает точную информацию о двигательном статусе, позволяет проводить качественный и количественный анализ симметричности движения, равновесия и силы, выполнять индивидуальные тренировки координации и баланса. Нарушения в движениях и нагрузка на каждую ногу измеряются путем перемещения веса слева направо или от пальцев ног к пятке. Могут быть оценены различные двигательные функции (подъем из положения сидя, на носки и др.). Данные методы представляются перспективными для оценки степени функциональных нарушений у больных РА.

Цель исследования: оценить эффективность комплексной индивидуальной программы реабилитации больных ревматоидным артритом аппаратными методами исследования с помощью платформы КОБС и En-TreeM анализа движений.

Материалы и методы.

В исследование было включено 48 больных с достоверным РА по критериям EULAR/ACR 2010 г. в возрасте от 20 до 65 лет, 46 женщин и 2 мужчин, с давностью заболевания от 2 месяцев до 12 лет, с поражением мелких су-

ставов кистей (проксимальных межфаланговых, пястно-фаланговых), коленных и голеностопных суставов. У 5 пациентов (11%) наблюдалась очень ранняя стадия заболевания, у 11 (23%) – ранняя стадия, у 28 (58%) – развернутая стадия, у 4 (8%) – поздняя стадия. 45 больных (94%) были серопозитивные по ревматоидному фактору. 1 степень активности РА наблюдалась у 16 (33%) пациентов, 2 – у 29 (61%), 3 – у 3 (6%). I рентгенологическая стадия определялась у 11 (23%) больных, II – у 30 (63%), III – у 7 (14%). Функциональная недостаточность I функционального класса была у 8 (17%) пациентов, II – у 32 (67%), III – у 8 (16%). Критериями включения больных были отсутствие системного и внутрисуставного применения глюкокортикоидов на протяжении курса реабилитации.

Больные были разделены на 2 группы. В 1-й группе (основной), включающей 38 больных, проводилась комплексная ИПР на стационарном этапе, включающая 10 групповых занятий ЛФК для крупных суставов по 40 мин, 10 сеансов трудотерапии по 40 мин, (специальные упражнения для восстановления мелкой моторики, силы и тонкой координации кистей), курс ЛВКТ. 11 больных основной группы (29%) проходили 10 игровых тренировок координации и баланса «Balloon» или «TUX RACER» на платформе КОБС.

ЛВКТ осуществлялась с помощью мобильной установки КриоДжет С 600, температурой –60°С. Использовалась лабильная методика, при которой охлаждение обрабатываемой площади пораженного сустава проводилось воздушным потоком равномерными круговыми или змееобразными движениями с расстояния 1 – 2 см от кожного покрова. Мощность (объемная скорость) воздушного потока дозировалась в диапазоне 8 – 9 ступени (1370 – 1550 л/мин). Длительность процедуры охлаждения коленных и голеностопных суставов не превышала 5-ти мин, мелких суставов кистей – 3-х мин. Общее время воздействия за процедуру составляло в среднем 15 мин. Курс ЛВКТ включал 10 процедур. В зависимости от того, артриты каких суставов преобладали в клинической картине, у 29 больных основной группы (76%) охлаждали коленные суставы и мелкие суставы кистей, у 9 пациентов (24%) – голеностопные суставы и мелкие суставы кистей. Все процедуры проводились ежедневно, кроме субботы и воскресенья, 1 раз в сутки, в одно и то же время ± 2 часа.

10 больных контрольной группы получали только МТ. МТ в обеих группах включала базисные противовоспалительные препараты (метотрексат 7,5 – 20 мг в неделю, сульфасалазин 1,5 – 2 г в день, арава 20 мг в день) и нестероидные противовоспалительные препараты.

Для оценки эффективности курса индивидуальной реабилитации на платформе КОБС проводился количественный анализ баланса, симметричности движений и распределения нагрузки в режимах «обычное положение стоя» (время измерения 60 с, нормальное значение индекса симметрии – 1,0 – 0,95, норма среднего значения нагрузки на левую и правую конечности (давления на платформу) – 49 – 51% от веса тела пациента), «подъемы из положения сидя» (время измерения 60 с, нормальное значение индекса симметрии – 1,0 – 0,8, норма среднего значения нагрузки на левую и правую конечности – 49 – 51%), «подъем на носки» (время измерения 60 с, нормальное значение индекса симметрии – 1,0 – 0,9, норма среднего значения нагрузки на левую и правую конечности – 49 – 51%).

Средние мощности разгибания правого и левого коленных суставов (average left and right knees extension eccentric при массе груза 1 кг), сгибания правого и левого голеностопных суставов (average left and right ankle dorsal flexion concentric при массе груза 0,5 кг) измерялись при помощи универсального тренажера с датчиком движения, с биологической обратной связью и анализа движений En-TreeM Pulley. Процедура проводилась по стандартному протоколу. При этом пациент выполнял по 3 подхода разгибаний коленного сустава или сгибаний голеностопного сустава по 30 с с двумя паузами по 20 с, рассчитывалось среднее значение. Частота движений и их количество выбирались пациентом самостоятельно.

Силы сжатия правой и левой кистей измерялись при помощи динамометра в кПа. Больной производил по 3

сжатия каждой кистью, рассчитывалось среднее значение для каждой руки в отдельности. Определяли индекс активности болезни disease activity score (DAS28), индекс состояния здоровья по анкете Stanford Health Assessment Questionnaire (HAQ). Все измерения проводили в день начала и в день окончания курса лечения.

Результаты

Из всех больных, включенных в исследование, курс комплексной реабилитации закончили 35 человек. У 3-х пациенток лечение было прервано досрочно. У первой больной развилась холодовая аллергия в виде дерматита кистей; вторая пациентка самостоятельно поставила горчичники и применила тепло на коленные суставы, чем вызвала обострение артрита; у третьей вследствие высокой активности заболевания было произведено внутрисуставное введение дипроспана в мелкие суставы кистей.

Изначально, в основной группе у больных РА с поражением коленных суставов при анализе показателей, измеренных на платформе КОБС в режиме «обычное положение стоя», индекс симметрии оказался сниженным на 19% (p<0,05) от нормы и составлял в среднем 0,79±0,15. Давление на платформу конечности с более пораженным коленным суставом было на 12% (p<0,05) ниже нормы, при этом распределение нагрузки между конечностями составляло 44,0±3,4% и 56,0±3,4% от веса тела. В режи-



ме «подъемы из положения сидя» индекс симметрии оказался сниженным на 24% (p<0,05) от нормы (в среднем – 0,68±0,13). Нагрузка на конечность с клинически более выраженным артритом коленного сустава оказалась на 18% (p<0,05) меньше нормы, при этом распределение нагрузки составляло 41,2±4,1% и 58,8±4,1% от веса тела.

После проведения курса комплексной реабилитации у данных пациентов наблюдались статистически значимые улучшения баланса, равновесия и распределения нагрузки. В режиме «обычное положение стоя» индекс симметрии повысился на 13% (p<0,05) и стал равным в среднем 0,89±0,12, т. е. приблизился к нормальным значениям. Давление на платформу конечности с более пораженным коленным суставом увеличилось на 11% (p<0,05), при этом распределение нагрузки между конечностями стало практически равномерным и составило 48,9±1,1% и 51,1±1,1% от веса тела, т. е. фактически достигло нормальных значений. Что было особенно важно, статистически значимые улучшения были получены также в режиме «подъемы из положения сидя». Индекс симметрии увеличился на 24% (p<0,05) и составил 0,85±0,14. Давление на платформу конечности с более пораженным коленным суставом увеличилось на 13% (p<0,05), распределение нагрузки между конечностями стало равным 46,7±1,4% и 53,3±1,4% от веса тела (табл. 1).

Таблица 1. Динамика основных показателей у больных ревматоидным артритом

Показатель	Основная группа, n=35		Контрольная группа, n=10	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Больные с поражением коленных суставов				
Анализ КОБС в режиме «обычное положение стоя»				
Индекс симметрии	0,79±0,15	0,89±0,12*	0,81±0,13	0,83±0,10
Нагрузка на конечность с более пораженным суставом, % от веса тела	44,0±3,4	48,9±1,1*	43,1±2,1	44,5±1,7
Нагрузка на конечность с менее пораженным суставом, % от веса тела	56,0±3,4	51,1±1,1*	56,9±2,1	55,5±1,7
Анализ КОБС в режиме «подъемы из положения сидя»				
Индекс симметрии	0,68±0,13	0,85±0,14*	0,64±0,15	0,71±0,17*
Нагрузка на конечность с более пораженным суставом, % от веса тела	41,2±4,1	46,7±1,4*	40,8±3,8	41,1±2,4
Нагрузка на конечность с менее пораженным суставом, % от веса тела	58,8±4,1	53,3±1,4*	59,2±3,8	58,9±2,4
Анализ движений En-TreeM Pulley				
Мощность разгибания более пораженного сустава, Вт	4,75±1,82	8,95±4,15**	5,12±2,60	6,02±4,65*
Мощность разгибания менее пораженного сустава, Вт	6,35±2,13	11,28±5,72**	6,79±6,13	7,13±3,51
Больные с поражением голеностопных суставов				
Анализ КОБС в режиме «обычное положение стоя»				
Индекс симметрии	0,72±0,16	0,85±0,13*	0,69±0,18	0,73±0,15
Нагрузка на конечность с более пораженным суставом, % от веса тела	40,0±3,5	45,5±1,6*	41,6±4,9	42,3±3,4
Нагрузка на конечность с менее пораженным суставом, % от веса тела	60,0±3,5	54,5±1,6*	58,4±4,9	57,7±3,4
Анализ КОБС в режиме «подъем на носки»				
Индекс симметрии	0,66±0,12	0,79±0,12*	0,69±0,17	0,65±0,15
Нагрузка на конечность с более пораженным суставом, % от веса тела	39,4±2,2	44,2±1,5*	38,9±3,6	38,1±4,3
Нагрузка на конечность с менее пораженным суставом, % от веса тела	60,6±2,2	55,8±1,5*	61,1±3,6	61,9±4,3
Анализ движений En-TreeM Pulley				
Мощность разгибания более пораженного сустава, Вт	0,25±0,17	0,42±0,25**	0,28±0,21	0,32±0,17*
Мощность разгибания менее пораженного сустава, Вт	0,39±0,19	0,67±0,34**	0,34±0,12	0,34±0,25
Все больные				
Сила сжатия более пораженной кисти, кПа	25,6±12,8	32,9±11,5*	26,2±14,3	27,4±17,4
Сила сжатия менее пораженной кисти, кПа	30,9±11,9	38,9±13,6*	31,4±12,4	31,6±14,4
Индекс HAQ, баллы	1,41±0,74	1,23±0,81*	1,38±0,93	1,36±0,85
Индекс DAS	4,25±1,27	3,98±1,22	4,14±1,43	3,92±1,35

Примечание. * p<0,05, ** p<0,01.



У больных с поражением голеностопных суставов в режиме «обычное положение стоя» индекс симметрии оказался сниженным на 26% ($p < 0,05$) от нормы и составлял в среднем $0,72 \pm 0,16$. Давление на платформу конечности с более пораженным голеностопным суставом было на 20% ($p < 0,05$) ниже нормы, при этом распределение нагрузки между конечностями равнялось $40,0 \pm 3,5\%$ и $60,0 \pm 3,5\%$ от веса тела. В режиме «подъем на носки» индекс симметрии был ниже на 31% ($p < 0,05$) от нормы и составлял в среднем $0,66 \pm 0,12$. Нагрузка на конечность с клинически более пораженным голеностопным суставом оказалась на 21% ($p < 0,05$) меньше нормы, распределение давления между конечностями составляло $39,4 \pm 2,2\%$ и $60,6 \pm 2,2\%$ от веса тела.

У данной категории пациентов после проведения курса комплексной ИПР в режиме «обычное положение стоя» индекс симметрии повысился на 18% ($p < 0,05$) и стал равным в среднем $0,85 \pm 0,13$. Давление на платформу конечности с более пораженным голеностопным суставом увеличилось на 14% ($p < 0,05$), при этом распределение нагрузки между конечностями стало равным $45,5 \pm 1,6\%$ и $54,5 \pm 1,6\%$ от веса тела. В режиме «подъем на носки» симметрии увеличился на 20% ($p < 0,05$) и составил $0,79 \pm 0,12$. Давление на платформу конечности с более пораженным коленным суставом увеличилось на 12% ($p < 0,05$), распределение нагрузки между конечностями стало равным $44,2 \pm 1,5\%$ и $55,8 \pm 1,5\%$ от веса тела.

В основной группе наблюдалась положительная динамика локомоторной функции опорно-двигательного аппарата. До курса лечения у больных с поражением коленных суставов средняя мощность разгибания более сильного коленного сустава составляла $6,35 \pm 2,13$ Вт, более слабого – $4,75 \pm 1,82$ Вт. После проведения курса реабилитации средняя мощность разгибания менее пораженного коленного сустава увеличилась 78% ($p < 0,01$) ($11,28 \pm 5,72$ Вт), более пораженного – на 88% ($p < 0,01$) ($8,95 \pm 4,15$ Вт) (табл. 1).

У пациентов основной группы с артритами голеностопных суставов до проведения комплексной ИПР средняя мощность сгибания менее пораженного голеностопного сустава оказалась равна $0,39 \pm 0,19$ Вт, более пораженного – $0,25 \pm 0,17$ Вт. После проведения курса ре-

абилитации эти значения оказались равными $0,67 \pm 0,34$ Вт и $0,42 \pm 0,25$ Вт с увеличением на 72% ($p < 0,01$) и 68% ($p < 0,01$) соответственно.

В основной группе до лечения сила сжатия менее пораженной кисти составляла в среднем $30,9 \pm 11,9$ кПа, более пораженной – $25,6 \pm 12,8$ кПа. После проведения реабилитационных мероприятий сила сжатия более сильной кисти увеличилась на 26% ($p < 0,05$) и составляла $38,9 \pm 13,6$ кПа, менее сильной – на 29% ($p < 0,05$) ($32,9 \pm 11,5$ кПа).

В основной группе после проведения комплексной программы реабилитации индекс НАQ уменьшился на 13% ($p < 0,05$) ($1,41 \pm 0,74$ до $1,23 \pm 0,81$). Наблюдалась тенденция к снижению индекса активности болезни DAS28 на 6% ($p > 0,05$) ($4,25 \pm 1,27$ до $3,98 \pm 1,22$), но она была статистически не достоверной.

В контрольной группе статистически значимой динамики большинства исследуемых показателей отмечено не было (табл. 1). Из всех показателей достоверно увеличились только индекс симметрии в режиме «подъемы из положения сидя» на 11% ($p < 0,05$) и мощность разгибания более слабого сустава на 18% ($p < 0,05$) у больных с поражением коленных суставов, а также мощность разгибания более слабого сустава на 14% ($p < 0,05$) у больных с поражением голеностопных суставов.

Таким образом, анализ клинической эффективности комплексной ИПР показал статистически достоверную положительную динамику основных параметров, отражающих функциональный и двигательный статусы пациентов, в том числе измеренные аппаратными методами.

Выводы

1. Платформа КОБС и En-TreeM анализ движений позволяют объективно количественно аппаратными методами оценить функцию движения каждой суставной группы нижних конечностей (в данном случае – коленных и голеностопных суставов).

2. Индивидуальная программа комплексной реабилитации, включающая криотерапию, лечебную физическую культуру, трудотерапию, тренировки координации и баланса на платформе КОБС, способствует улучшению силы сжатия кистей, функционального статуса и двигательной активности (мощность, симметричность движения и распределение нагрузки) у больных РА.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Насонов Е.Л., Каратеев Д.Е., Балабанова Р.М. Ревматоидный артрит // Ревматология. Национальное руководство / под ред. Е.Л. Насонова, В.А. Насоновой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – С. 290 – 331.
- Harris E.D.Jr. Rheumatoid arthritis: pathophysiology and implications for therapy // N. Engl. J. Med. – 1990. – Vol. 322. – P. 1277 – 1289.
- Ревматология. Клинические рекомендации / под ред. Е.Л. Насонова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 752 с.
- Насонова В.А., Насонов Е.Л., Алекперов Р.Т. и др. Рациональная фармакотерапия ревматических заболеваний / под ред. В.А. Насоновой, Е.Л. Насонова. – М.: Литтера, 2010. – 448 с.
- Насонов Е.Л. Ревматоидный артрит как общемедицинская проблема // Терапевтический архив. – 2004. – № 5. – P. 5 – 7.
- Григорьева В.Д. Медицинская реабилитация больных с воспалительными заболеваниями суставов // Медицинская реабилитация: руководство в 3-х томах / под ред. В. М. Боголюбова. – М.-Смоленск: Смоленская областная типография им. В. И. Смирнова, 2007. – Т. 2. – С. 207 – 276.
- Насонова В.А., Павлов В.П., Павленко Т.М., Макаров С.А., Матушевский Г.А., Макаров М.А., Денисов Л.Н. Особенности восстановительного лечения больных ревматологического профиля // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2003. – № 3. – С. 32 – 35.
- Актуальные проблемы адаптационной, экологической и восстановительной медицины / под ред. Н.А. Агаджаняна, В.В. Уйба, М.П. Куликова, А.В. Кочеткова. – М.: Медика, 2006. – 208 с.
- Медицинская реабилитация / под ред. В.А. Епифанова. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 328 с.
- Епифанов В.А. Лечебная физическая культура: учебное пособие. – М.: Гэотар-Медиа, 2006 – 568 с.
- Пономаренко Г.Н., Воробьев М.Г. Руководство по физиотерапии. – СПб.: ИИЦ «Балтика», 2005. – 400 с.
- Общая физиотерапия: учебник / под ред. Г.Н. Пономаренко. – СПб.: ВМедА, 2008 – 288 с.
- Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия. – М.: Интерпрессервис; Книжный Дом, 2003. – 512 с.
- Vliet Vlieland T. P. M. Rehabilitation of people with rheumatoid arthritis // Best Practice and Research Clinical Rheumatology. – 2003. – V. 17, № 5. – P. 847 – 861.
- Портнов В.В., Медалиева Р.Х. Криотерапия // Общая и локальная воздушная криотерапия: сборник статей и пособий для врачей / под ред. В. В. Портнова. – М., 2009. – С. 5 – 23.
- Metzger D., Zwingmann C., Protz W. et al. Whole-body cryotherapy in rehabilitation of patients with rheumatoid diseases – pilot study. – Rehabilitation (Stuttg). – 2000. – V. 39, № 2. – P. 93 – 100.
- Fricke R., Ponlen-Fricke B., Frye K. et al. Immuno-modulation in rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis by cold air chamber treatment at -100°C // Rheumatology in Europe. – 1997. – V. 26, № 2. – P. 85 – 92.
- Меньшикова И.В. Комплексное использование современных физиотерапевтических методов в реабилитации больных остеоартрозом и ревматоидным артритом после артроскопических операций на коленном суставе // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2008. – № 4. – С. 15 – 17.
- Назаренко Г.И., Героева И.Б., Глушков В.П. и др. Повышение качества жизни больных ревматоидным артритом методом общей воздушной криотерапии // Общая и локальная воздушная криотерапия: сборник статей и пособий для врачей / под ред. В.В. Портнова. – М., 2009. – С. 33 – 36.
- Героева И.Б., Глушков В.П., Сайковская Т.В. Общая воздушная криотерапия в лечении пациентов с ревматоидным артритом // Всероссийский форум «Развитие санаторно-курортной помощи, восстановительного лечения и медицинской реабилитации», Москва, 22 – 24 июня 2010. – М., 2010. – С. 282 – 283.
- Глушков В.П. Технология использования общей воздушной криотерапии для лечения пациентов с ревматоидным артритом: автореф. дис. ... канд. мед. наук – М, 2009. – 24 с.



- Носкова А. С., Маргазин В. А. Эффективность интенсивной лечебной физкультуры и интервальных гипоксических тренировок при ревматоидном артрите // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2005. – № 4. – С. 17 – 19.
- Baillet A., Payraud E., Niderprim V.A. et al. A dynamic exercise programme to improve patients' disability in rheumatoid arthritis: a prospective randomized controlled trial // Rheumatology (Oxford). – 2009. – Vol. 48, № 4. – P. 410 – 415.
- Brorsson S., Hilliges M., Sollerman C. et al. A six-week hand exercise programme improves strength and hand function in patients with rheumatoid arthritis // Journal of Rehabilitation Medicine. – 2009. – Vol. 41, № 5. – P. 338 – 342.
- Maddali Bong S., Del Rosso A. How to prescribe physical exercise in rheumatology // Reumatismo. – 2010. – V. 62, № 1. – P. 4 – 11.
- Flint-Wagner H.G., Lisse J., Lohman T.G. et al. Assessment of a sixteen-week training program on strength, pain, and function in rheumatoid arthritis patients // Journal of Clinical Rheumatology. – 2009. – Vol. 15, № 4. – P. 165 – 171.
- Hurkmans E., van der Giesen F. J., Vliet Vlieland T.P. M. et al. Dynamic exercise programs (aerobic capacity and/or muscle strength training) in patients with rheumatoid arthritis // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2009. – Issue 4. – CD006853.
- Lemmey A.B., Marcora S.M., Chester K. et al. Effects of high-intensity resistance training in patients with rheumatoid arthritis: a randomized controlled trial // Arthritis and Rheumatism. – 2009. – Vol. 61, № 12. – P. 1726 – 1734.
- Kuniewicz E., Samborski P., Szpera A. et al. The Polish model of physiotherapeutic conduct in rheumatoid arthritis and recommendation of Ottawa Panel // Chirurgia Narządów Ruchu i Ortopedia Polska. – 2009. – Vol. 74, № 5. – P. 289 – 294.
- De Jong Z., Munneke M., Zwiderman A. H. et al. Long term high intensity exercise and damage of small joints in rheumatoid arthritis // Ann. Rheum. Dis. – 2004. – Vol. 63, № 11. – P. 1399 – 1405.
- De Jong Z., Munneke M., Zwiderman A.H. et al. Is a long-term high-intensity exercise program effective and safe in patients with rheumatoid arthritis? Results of a randomized controlled trial // Arthritis Rheum. – 2003. – Vol. 48, № 9. – P. 2415 – 2424.
- De Jong Z., Munneke M., Kroon H.M. et al. Long-term follow-up of a high-intensity exercise program in patients with rheumatoid arthritis // Clinical rheumatology. – 2009. – Vol. 28, № 6. – P. 663 – 671.
- Ronningen A., Kjekken I. Effect of an intensive hand exercise programme in patients with rheumatoid arthritis // Scandinavian journal of occupational therapy. – 2008. – Vol. 15, № 3. – P. 173 – 183.
- Stueltjens E.E.M.J., Dekker J.J., Bouter L.M. et al. Occupational therapy for rheumatoid arthritis // Cochrane Database of Systematic Reviews 2004. – Issue 1. – CD003114.
- Macedo A.M., Oakley S.P., Panayi G.S. et al. Functional and work outcomes improve in patients with rheumatoid arthritis who receive targeted, comprehensive occupational therapy // Arthritis and Rheumatism. – 2009. – Vol. 61, № 11. – P. 1522 – 1530.
- Mathieux R., Marotte H., Battistini L. et al. Early occupational therapy programme increases hand grip strength at 3 months: results from a randomized, blind, controlled study in early rheumatoid arthritis // Ann Rheum Dis. – 2009. – Vol. 68. – P. 400 – 403.

РЕЗЮМЕ.

В исследование было включено 48 больных с достоверным РА по критериям EULAR/ACR 2010 г. в возрасте от 20 до 65 лет. Оценена эффективность комплексной индивидуальной программы реабилитации больных ревматоидным артритом аппаратными методами исследования с помощью платформы КОБС и En-TreeM анализа движений.

Ключевые слова: ревматоидный артрит, комплексная индивидуальная программа, платформа КОБС, En-TreeM анализ.

SUMMARY

The study included 48 patients with reliable criteria for EULAR/ACR 2010 between 20 and 65 years. Evaluated the effectiveness of integrated individual program of rehabilitation patients with rheumatoid arthritis research methods using hardware platform CODE and En-TreeM analyzing movements.

Keywords: rheumatoid arthritis, integrated individual program, platform CODE, En-TreeM analysis.

Контакты

Кочетков Андрей Васильевич. E-mail: kotchekov@inbox.ru

ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ КЕЛОИДНЫХ РУБЦОВ КОЖИ

УДК 616.5+616-003.92+615.844.6+615.837.3

Курганская И.Г., Ключарева С.В.

Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова, г. Санкт-Петербург.

В практике дерматокосметолога, в настоящее время, отмечается увеличение числа используемых инвазивных методов лечения патологических рубцов. Это такие процедуры, как лазерные шлифовки, дермобразия, пилинги, технологии фраксель. Но при этом проблема терапии рубцов остается актуальной и занимает пограничное положение между дерматологией, косметологией и хирургией. Даже не вызывающие болевых ощущений и не нарушающие подвижности тканей рубцы, имеющие неэстетичный вид, оказывают отрицательное влияние на психическое состояние больного, снижая уровень его самооценки и социальной адаптации. Поэтому актуален поиск новых путей, способных обеспечить повышение качества и эффективности терапии патологических рубцов имеет большое медико-социальное значение.

Располагаясь на открытых участках тела, рубцы формируют косметические дефекты, особенно выраженные при образовании келоидных рубцов. В области формирования рубцовых дефектов присутствуют зуд и болезненные ощущения, которые нередко снижают качество жизни пациентов, приводя к развитию психо-неврологических расстройств. Известно, что абсолютное большинство пациентов (более 80%), обращающихся к специалистам с рубцами – лица женского пола, для которых эта проблема часто является причиной неврозов и депрессий [1].

Методы лечения патологических рубцов кожи многочисленны. Сегодня специалисты широко применяют хи-

рургическое иссечение дефектов, физические методы лечения, электро-, криодеструкцию, кремы и гели, ферментные препараты, кортикостероиды пролонгированного действия, однако результаты их использования, зачастую, неудовлетворительны. Неадекватный подход к коррекции рубцов без учета клинко-морфологической структуры и сроков существования рубцовых дефектов, как правило, приводит к отсутствию клинически значимого эффекта, рецидивам и усиленному росту рубцовой ткани. Поэтому в настоящее время, несмотря на значительный арсенал средств и методов коррекции, эффективность лечения патологических рубцов относительно невелика [2, 6].

В настоящее время программ комплексного лечения патологических рубцов кожи практически не существует. В связи с этим, разработка методов комплексной коррекции рубцов и изучение их лечебных эффектов является актуальной научной задачей современной дерматокосметологии.

Цель исследования: сравнительное изучение лечебных эффектов современных методов комплексной коррекции патологических рубцов кожи, разработка и научно-практическое обоснование целесообразности дифференцированного подхода к их назначению.

Материалы и методы. Выполнено проспективное рандомизированное клиническое исследование 47 пациентов (12 мужчин и 34 женщины; средний возраст $44 \pm 4,2$ года) с келоидными рубцами кожи.