

ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ЛЕЧЕНИИ
РЕВМАТОИДНОГО АРТРИТА
(научный обзор литературы)

О.А. БОРИСОВА, Е.А. БЕЛЯЕВА

Тульский государственный университет, медицинский институт, ул. Болдина, 128, Тула, Россия, 300028

Аннотация. В данном обзоре литературы охарактеризованы ревматические заболевания и обосновано их восстановительное лечение. Рассмотрена возможность применения транскраниальной электростимуляции в ревматологии с целью восстановительного лечения ревматических заболеваний. Показана значимость патогенеза стресса для разработки способов его коррекции. При использовании в терапии пациентов с ревматоидным артритом проводилось сравнение между выраженностью положительного эффекта воздействия транскраниальной электростимуляции, определяемого по шкалам оценки боли, и лабораторными показателями, отражающими выраженность воспалительного процесса, а также сравнение с группой контроля, получавшей стандартную базисную и противовоспалительную терапию.

Ключевые слова: ревматоидный артрит, транскраниальная электростимуляция, восстановительное лечение.

TRANSCRANIAL ELECTROSTIMULATION IN THE REHABILITATION
OF RHEUMATOID ARTHRITIS
(scientific review)

O.A. BORISOVA, E.A. BELYAEVA

Tula State University, Medical Institute, Boldin Str., 128, Tula, Russia, 300028

Abstract. In this review, the authors describe rheumatic diseases and justify their rehabilitation treatment. They examine the possibility of application of transcranial electrostimulation in rheumatology for rehabilitation treatment of rheumatic diseases. The significance of the pathogenesis of stress for the development of methods of its correlation is demonstrated. In the treatment of patients with rheumatoid arthritis, the authors conducted a comparison between the degree of positive effect of transcranial electrostimulation, according to scales pain assessment, and laboratory parameters reflecting the severity of the inflammatory process. Also a comparison with the control group receiving standard basic and anti-inflammatory therapy was performed.

Key words: rheumatoid arthritis, transcranial electrostimulation, rehabilitation treatment.

Ревматические заболевания (РЗ) представляют собой обширную группу разнообразных по своей природе нозологических форм и занимают существенное место в клинической практике. Среди различных хронических неинфекционных заболеваний ревматическая патология становится все более значима. Заболевания опорно-двигательного аппарата входят в первую пятёрку наиболее распространённой патологии в России с отчётливой тенденцией к дальнейшему росту. Проблема РЗ актуальна во всем мире и приобретает всё большие масштабы. Об этом свидетельствует провозглашение по инициативе *Всемирной Организации Здравоохранения* (ВОЗ) первого десятилетия XXI века Декадой костей и суставов («*Bone and Joint Decade, 2000-2010*») [5, 7, 21].

РЗ, составляющие основу *болезней костно-мышечной системы* (БКМС), вследствие выраженной склонности к хронизации и прогрессированию поражения, в первую очередь – опорно-двигательного аппарата, являются также постоянным источником инвалидизации жителей страны и поражают все возрастные группы. Среди всех регистрируемых в качестве причин нетрудоспособности классов заболеваний БКМС занимают второе место по числу и третье — по количеству дней нетрудоспособности. При этом необходимо отметить, что большинство из них впервые освидетельствовано в трудоспособном возрасте (женщины до 44 лет, мужчины до 49 лет), которым определена II и даже I группа инвалидности. БКМС являются патологией с возрастающей распространённостью, поражающей все возрастные группы населения, со склонностью к хронизации и прогрессированию, снижающей функциональные способности и, в целом, качество жизни больных [18]. Длительная утрата трудоспособности, хроническое прогрессирующее течение заболевания с неблагоприятным прогнозом, частая инвалидизация – все это ставит проблему медицинской и социальной реабилитации больных с патологией крупных суставов и позвоночника в один ряд с такими заболеваниями века, как сердечно-сосудистые и онкологические [22-24].

Библиографическая ссылка:

Борисова О.А., Беляева Е.А. Транскраниальная электростимуляция в восстановительном лечении ревматоидного артрита (научный обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5234.pdf> (дата обращения: 28.09.2015). DOI: 10.12737/13367

Проблема терапии *ревматоидного артрита* (РА) по-прежнему остается одной из наиболее актуальных в современной ревматологии. Основными критериями подбора методов лечебного воздействия становятся исключение неблагоприятных побочных реакций лекарственных средств, индивидуализация физической нагрузки с учетом состояния сердечно-сосудистой системы и физических возможностей пациента, широкое использование современных методов ортезирования [2, 16, 17].

К концу XIX века на основе общности этиологических, клинических и морфологических данных, сложился и стал господствующим нозологический подход (от «*nosos*» – болезнь). Нередко, особенно при неотложных состояниях, лечение начинается задолго до установки окончательного диагноза и носит синдромологический или даже симптоматический характер (борьба с болью, гипертензией, гиповолемией, нормализация основных параметров гомеостаза и т.п.). Прогресс современной фармакологии позволяет длительное время успешно купировать многие симптомы тяжелых хронически прогрессирующих заболеваний (паркинсонизм, гипергликемию, бронхоспазм, артериальную гипертензию и пр.), в то время как их патогенетическое лечение не достаточно эффективно.

Организм представляет собой иерархическую совокупность функциональных систем, биологические процессы в которых взаимосвязаны и взаимообусловлены. Взаимодействия на клеточно-системно-организменном уровне реализуются через механизм обратных связей. Адаптация – это обеспечение в процессе жизнедеятельности ранее отсутствующей у организма устойчивости к факторам внешней среды. Стресс – это реакция организма на любое предьявленное ему требование. При этом постоянство внутренней среды организма поддерживается двумя типами реакций: синтоксической (через химические сигналы или нервные импульсы, действующей как успокоитель, позволяя мирно сосуществовать с вторгшимся агентом), или кататоксической, при которой химические вещества стимулируют гибель чужеродного агента. В последние годы получено подтверждение наличия двух программ адаптации (бинарный механизм) и определены возможные пути использования этих механизмов в оздоровительных и лечебных целях [25]. В системных механизмах адаптации важно понимание таких антагонистических, но и единых по отношению к организму, процессов. Связь деятельности вегетативного отдела нервной системы с процессами метаболизма была высвечена при описании стресс-реализующей и стресс-лимитирующей систем, при обосновании двух стратегий – резистентности и толерантности, активности и покоя, анаболизма и катаболизма. Выявлены особенности действия катехоламинов и ацетилхолина, механизмы их продукции и участия в обменных процессах, в том числе в активности ГАМК-эргической системы через обмен янтарной кислоты [13, 25, 26-28].

В связи с этими представлениями в настоящее время, наряду с разработкой новых фармакологических подходов и схем, существенное внимание уделяется проблеме медицинской, профессиональной и социальной реабилитации больных РА. Реабилитация – это комбинированное и координированное применение медицинских, педагогических, социальных и профессиональных мероприятий с целью сведения к минимуму функциональных нарушений и их негативных влияний на жизнь больного, достижения оптимума трудоспособности, увеличения степени самостоятельности во всех сферах жизнедеятельности, социальной адаптации и интеграции в общество. Одним из основных принципов реабилитации является воздействие на основные патогенетические звенья болезни в соответствии со стадиями ее развития [1]. Естественно, что при терапевтическом влиянии на первичные звенья патогенеза – оно будет более эффективным.

Реабилитация включает стационарный, амбулаторно-поликлинический и санаторно-курортный этапы и базируется на трех принципах: комплексность и мультидисциплинарный подход; преэмптентность на всех этапах; индивидуальный характер построения реабилитационной программы. Важность восстановительного лечения и реабилитации при РА обусловлена необходимостью влияния на воспалительный процесс, предупреждения возникновения функциональной недостаточности и прогрессирования деформаций, сохранения объема повседневной бытовой деятельности, способности к самообслуживанию и профессиональному труду, коррекции психологического статуса, поддержания больного как активной социальной личности и улучшения качества жизни [8, 9, 12, 32].

Задачей реабилитации при РА является стабилизация течения заболевания, профилактика его осложнений, восстановление физической активности, максимальное восстановление нарушенных функций. В восстановительном лечении РА используются комплексные реабилитационные мероприятия, направленные на усиление компенсаторных механизмов и новые подходы к восстановительному лечению с учетом механизмов *самоорганизации*. Важнейшим пунктом является сочетание мероприятий, медицинской, психологической и социальной реабилитации [9, 30, 33].

Индивидуальная программа реабилитации должна включать аэробные и силовые, групповые и индивидуальные занятия *лечебной физической культурой* (ЛФК), различные виды ортезирования и физиотерапии, трудотерапию, образовательные программы (школы для пациентов) и психологическую коррекцию [12].

Наряду с традиционными методами перспективным представляется использование метода *транскраниальной электростимуляции* (ТЭС), который представляет собой неинвазивное электрическое воз-

Библиографическая ссылка:

Борисова О.А., Беляева Е.А. Транскраниальная электростимуляция в восстановительном лечении ревматоидного артрита (научный обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5234.pdf> (дата обращения: 28.09.2015). DOI: 10.12737/13367

действие на организм человека, являющееся аналогом стимуляционной анальгезии, избирательно активирующее защитные (антиноцицептивные) механизмы мозга в подкорковых структурах, работа которых осуществляется с участием эндорфинов и серотонина как нейротрансмиттеров и нейромодуляторов. ТЭС эндорфинных структур мозга была разработана в Институте физиологии им. И.П. Павлова РАН (Санкт-Петербург) коллективом авторов во главе с В.П. Лебедевым [3, 4, 19, 24, 27].

Долгие годы традиционно существовало мнение о том, что болевой синдром при РА носит исключительно ноцицептивный характер, т.е. в его основе лежит местная активация ноцицепторов (окончаний нервов в зоне поражения), в результате чего появляются соответствующие морфо-функциональные изменения на трех основных уровнях афферентации боли: периферическом, сегментарном (спинальном) и супрасегментарном (церебральном). Формируется *функциональная система* (ФС), направленная на самоорганизацию и саморегуляцию данного патологического процесса.

ФС имеет последовательные звенья, первым из которых является *афферентный синтез* (анализ и синтез афферентного ноцицептивного потока), заканчивающийся принятием решения и формированием *программы действия*, направленной на ликвидацию боли путем реализации соответствующих саногенетических реакций (местные защитные мышечно-тонические реакции, иммобилизация пораженного двигательного сегмента и др.). В свою очередь, программа действия состоит из собственно программы и модели предполагаемого результата действия (*акцептора результата действия*). В последующем оформляется *эфферентный синтез* путем объединения исполнителей данной программы действия, реализация которой приводит к определенному результату, оцениваемому организмом с помощью *обратной афферентации* (отрицательной обратной связи). Информация о реально полученном результате сравнивается с афферентной моделью программы действия. В случае совпадения реально достигнутых параметров с запрограммированными, что проявляется в реализации соответствующих саногенетических реакций и купировании болевого синдрома, ФС распадается, так как в последующем становится ненужной, выполнившей свою задачу [15].

При затяжном болевом синдроме остается рассогласование между акцептором действия и реальным результатом и распада ФС не происходит, что определяется физиологической детерминантой и физиологической доминантой, которые поддерживают активность ФС соответственно в ее пространственных (горизонтальных) и временных (вертикальных) параметрах.

Но на каком-то этапе при хронизации патологического процесса происходит преобразование физиологической ФС в *патологическую алгическую систему* (ПАС). Происходит формирование детерминанты ПАС с *генератором патологически усиленного возбуждения*. При функционировании ПАС нормальные отрицательные обратные связи, регулирующие активность звеньев и деятельности всей системы в целом, становятся функционально неэффективными, так как не корректируют деятельность детерминанты в соответствии с реальной задачей. Характерным является формирование в данной ПАС положительных обратных связей, которые со временем становятся прочными вследствие их постоянной активности и образуют патологические круги, обеспечивая самоподдерживающуюся активность данной системы. Упрочнение же внутрисистемных связей и их стабилизация являются механизмами хронического течения патологического процесса [15].

Закреплению и прогрессированию активности ПАС при хроническом болевом синдроме противодействует активность *антиноцицептивной системы* (АНС), оказывающей на ПАС общее тормозное влияние, укрепляя отрицательные обратные связи. Стимуляция деятельности АНС может быть достигнута при использовании ТЭС головного мозга, которая активирует образом эндорфинергические механизмы АНС, однако немаловажное значение в реализации стимуляционной анальгезии имеют холинергические и ГАМК-ергические структуры [19]. При этом реализуются два основных механизма ТЭС: нейрохимический и нейрофизиологический. Нейрохимический механизм ТЭС заключается в полифункциональном влиянии нейропептидов и биогенных аминов, выделяющихся под влиянием процедур электростимуляции подкорковой области: дофамина, серотонина, норадреналина, ацетилхолина, гистамина, нано пептидов, эндогенных опиоидов. Главный опиоид гипоталамуса – β -эндорфин – является сильным ингибитором секреции кортикотропин-релизинг фактора, вазопрессина. Кроме того, эти нейропептиды крайне важны для гипоталамической вегетативной функции.

Нейрофизиологический механизм ТЭС включает подавление ноцицептивных сигналов первично на церебральном, а затем и на других ниже лежащих уровнях специфических и неспецифических афферентных систем, дезактивацию самоподдерживающейся ПАС, восстановление доминирующей активности физиологической противоболевой ФС, а также участие в механизмах перцепции боли [15].

К настоящему времени проведены клинико-экспериментальные исследования, демонстрирующие роль нейрогенных механизмов в патогенезе болевого синдрома при РА [30, 32]. Кроме того, традиционная базисная терапия РА, направленная на ноцицептивный компонент боли, не всегда эффективно купирует болевой синдром [20].

Библиографическая ссылка:

Борисова О.А., Беляева Е.А. Транскраниальная электростимуляция в восстановительном лечении ревматоидного артрита (научный обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5234.pdf> (дата обращения: 28.09.2015). DOI: 10.12737/13367

Открыты многочисленные положительные ответные реакции организма на ТЭС, включающие восстановление центральной регуляции гемодинамики, нормализацию периферического кровообращения, водно-солевого и азотистого обмена, активизацию процессов окислительного фосфорилирования [10, 19, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Эффекты ТЭС обладают двумя особенностями: имеют гомеостатический характер - нормализующее воздействие проявляется только в отношении нарушенных функций; проявляются комплексно. Клиническая эффективность ТЭС-терапии была подтверждена опытом практического применения. Показаны иммуномодулирующий и иммунокорректирующий эффекты ТЭС и основные механизмы их реализации. Активация эндогенной опиоидергической системы при помощи ТЭС устраняет нарушения в деятельности иммунной системы, обусловленные стрессом, влияет на формирование иммунного ответа и развитие аллергических реакций. ТЭС-терапия, основанная на избирательной активации эндорфинных и серотониновых механизмов мозга, является высокоэффективным безлекарственным лечебным воздействием [14].

На сегодняшний день достоверно установлены и систематизированы основные лечебные эффекты ТЭС-терапии, которые можно разделить на три типа: центральные, периферические и смешанные. К центральным эффектам относят анальгезию, стабилизацию гемодинамики, купирование болевого синдрома. Среди периферических эффектов выделяют: замедление роста опухолей, модуляцию динамики острофазового ответа при воспалении, стимуляция процессов репарации (ускорение заживления кожных ран, язвенных дефектов слизистой оболочки желудка, очага некроза при инфаркте миокарда). Из смешанных эффектов наиболее известны антистрессорный эффект, нормализация психофизиологического статуса, антиаллергический, антиоксидантный эффекты. Так как любой хронический болевой синдром сочетается с эмоционально-личностными нарушениями и что стрессовые факторы и связанные с ними тревожно-депрессивные расстройства являются предикторами возникновения РА, влияют на его активность и возможный исход [20], использование ТЭС при РА может быть обосновано в том числе и с данных позиций. ТЭС вызывает достоверное многофакторное развитие адаптации к стрессу за счёт активации стресс-лимитирующих систем [6, 11, 29].

Поскольку эффекты ТЭС-терапии имеют системный механизм, они характеризуются гомеостатической направленностью и проявляются в комплексе. ТЭС-терапию выгодно отличают: высокая эффективность и повторяемость результатов; неинвазивность и простота использования; безопасность и отсутствие побочных эффектов; ограниченное число противопоказаний; высокая рентабельность (за счет сокращения расходов на медикаменты, сокращения сроков лечения, профилактического эффекта); возможность использования в полевых и домашних условиях. Противопоказаниями к ТЭС-терапии являются: судорожные состояния, эпилепсия; острые травмы и опухоли головного мозга, инфекционные поражения ЦНС; гипертонические кризы; гидроцефалия; острые психические расстройства; тиреотоксикоз; наличие повреждений кожи в местах наложения электродов; наличие жгивленных кардиостимуляторов; возраст до 5 лет [19, **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, 30-32].

Перечисленные свойства делают перспективным применение ТЭС в ревматологии.

Литература

1. Беляева Е.А., Хадарцев А.А. Теоретические аспекты восстановительного лечения остеопроза при коморбидной патологии // Вестник новых медицинских технологий. 2010. №3. С. 96–98.
2. Беляева Е.А. Актуальные вопросы восстановительной терапии при дегенеративных заболеваниях скелета и коморбидной патологии // Вестник новых медицинских технологий. 2011. № 1. С. 28–32.
3. Восстановительная медицина: монография / Под ред. Хадарцева А.А., Гонтарева С.Н., Еськова В.М. Тула: ТулГУ-Белгород: ЗАО "Белгородская областная типография", 2010. Т. I. 298 с.
4. Восстановительная медицина: монография / Под ред. Хадарцева А.А., Гонтарева С.Н., Крюковой С.В. Тула: ТулГУ-Белгород: ЗАО "Белгородская областная типография", 2010. Т. II. 264 с.
5. Вялков А.И., Гусев Е.И., Зборовский А.Б., Насонова В.А. Основные задачи международной Декады (The Bone and Joint Decade 2000-2010) в совершенствовании борьбы с наиболее распространенными заболеваниями опорно-двигательного аппарата в России // Научно-практическая ревматология. 2001. № 2. С.4–8.
6. Галалу В.Г., Хало П.В. Системный подход в методе транскраниальной электростимуляции // Известия ЮФУ. Технические науки. 2006. №6. С. 281–287.
7. Галушко Е.А., Большакова Т.Ю., Виноградова И.Б., Иванова О.Н., Лесняк О.М., Меньшикова Л.В., Петрачкова Т.Н., Эрдес Ш.Ф. Структура ревматических заболеваний среди взрослого населения России по данным эпидемиологического исследования // Научно-практическая ревматология. 2009. №1. С. 11–17.
8. Епифанов В.А. Восстановительная медицина: учебник. М.: "ГЭОТАР-Медиа", 2012. С. 13–19.

Библиографическая ссылка:

Борисова О.А., Беляева Е.А. Транскраниальная электростимуляция в восстановительном лечении ревматоидного артрита (научный обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5234.pdf> (дата обращения: 28.09.2015). DOI: 10.12737/13367

9. Каратеев Д.Е. Острые вопросы стратегии лечения ревматоидного артрита // Современная ревматология. 2015. №1. С. 84–92.
10. Лечебная электрическая стимуляция мозга и нервов человека / Под общ. ред. Н. П. Бехтеревой. М.: АСТ; СПб.: Сова; Владимир: ВКТ, 2008. 464 с.
11. Развитие адаптации к стрессу в результате курса транскраниальной электростимуляции / Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 1994. №1. С. 16–18.
12. Орлова Е.В., Каратеев Д.Е., Кочетков А.В., Арсеньев А.О., Сурнов А.В. Восстановительное лечение и реабилитация больных ревматоидным артритом: современное состояние проблемы // Научно-практическая ревматология. 2011. №6. С. 78–89.
13. Паньшина М.В., Силаева Е.Б., Ранеева Л.К. Возможности диагностики и совместного применения немедикаментозных способов профилактики и реабилитации преэклампсии (научный обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2013. №1. Публикация 2-139. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4557.pdf>. (Дата обращения: 15.10.2013).
14. Парахонский А.П., Рубцовенко А.В. Транскраниальная электростимуляция защитных механизмов мозга // Современные наукоёмкие технологии. 2008. №2. С. 75.
15. Протасова О. В. Механизм действия транскраниальной электростимуляции при вертеброгенном болевом синдроме с позиций теории о функциональных системах // Вятский медицинский вестник. 2001. №1. С. 61–64.
16. Ревматология: Клинические рекомендации. / Под редакцией Насонова Е.Л. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 282 с.
17. Ревматология. Национальное руководство / Под ред. Насонова Е.Л. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. С. 290–394.
18. Сороцкая В.Н. Распространение и причины летальных исходов ревматических заболеваний на модели Тульской области: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Москва: Институт ревматологии РАМН, 2005. 48 с.
19. Транскраниальная электростимуляция. Экспериментально-клинические исследования: сборник статей в 2-х т. / Под ред. д.м.н., проф. В. П. Лебедева. 2-е изд. СПб., 2005. Т.1. 528 с.
20. Филатова Е.С., Алексеев В. В., Эрдес Ш. Ф. Болевой синдром при ревматоидном артрите // Научно-практическая ревматология. 2011. №6. С. 32–35.
21. Фоломеева О.М., Эрдес Ш.Ф. Проблема ревматических заболеваний в России // Российский медицинский журнал. Электронное издание. 2004. №20. Публикация 1121. URL: http://www.rmj.ru/articles_167.htm (Дата обращения 25.10.2004).
22. Фоломеева О.М., Эрдес Ш.Ф. Распространенность и социальная значимость ревматических заболеваний в Российской Федерации // Доктор (ревматология). 2007. № 10. С. 3–12.
23. Фоломеева О.М., Эрдес Ш.Ф. Ревматические заболевания у взрослого населения в Федеральных округах России // Научно-практическая ревматология. 2014. 52 (1). С. 5–7.
24. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Волков В.Г., Хадарцева К.А., Карасева Ю.В., Хромушин В.А., Гранатович Н.Н., Гусак Ю.К., Чуксеева Ю.В., Паньшина М.В. Медико-биологические аспекты реабилитационно-восстановительных технологий в акушерстве: монография / Под ред. Хадарцевой К.А. Тула: ООО «Тульский полиграфист». 2013. 222 с.
25. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Карасева Ю.В., Хадарцева К.А., Гордеева А.Ю. Психонейроиммунологические программы адаптации, как модели дизадаптации у женщин с нарушенным репродуктивным циклом // Фундаментальные исследования. 2012. № 5 (часть 2). С. 359–365.
26. Теория и практика восстановительной медицины: Монография. / Хадарцев А.А., Тутельян В.А., Зилов В.Г. [и др.] // Под ред. В.А. Тутельяна. М.: Российская академия медицинских наук. Тула: Тульский полиграфист, 2004. Т.1. 248 с.
27. Хадарцева К.А. Системный анализ параметров вектора состояния организма женщин репродуктивного возраста при акушерско-гинекологической патологии: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук. Сургут: Сургутский государственный университет. 2009. 43 с.
28. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Карасева Ю.В., Хадарцева К.А., Фудин Н.А. Патофизиология стресса как баланс стрессогенных и антистрессовых механизмов // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. 2012. № 7. С. 16–21.
29. Шульган А.Е., Борсуков А.В. Особенности транскраниальной электростимуляции с обратной связью у больных диффузными заболеваниями печени. // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2013. №1. Публикация 2-33. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4248.pdf>. (Дата обращения: 05.04.2013).

Библиографическая ссылка:

Борисова О.А., Беляева Е.А. Транскраниальная электростимуляция в восстановительном лечении ревматоидного артрита (научный обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5234.pdf> (дата обращения: 28.09.2015). DOI: 10.12737/13367

30. Functional magnetic resonance imaging of central processing of clinical and experimental pain in rheumatoid arthritis / Kalk N.J., Schweinhardt P. [et al.] // 11th World Congress on pain (August 21–26 2005; Sydney, N.S.W.) Abstr. 108.
31. Lebedev V.P., Katznelson Y. S., Savchenko A.B. Uninvasive transcranial electrostimulation of the brain stem antinociceptive system: biophysical, physiological, neurochemical, and pharmacological basis of the clinical application // Chinese J Pain Med (Beijing). 2000. Vol. 6. P. 13–14.
32. Rowbotham M., Kidd B.I., Porreca F. Role of central sensitization in chronic pain: Osteoarthritis and Rheumatoid arthritis compared to neuropathic pain. World Congress on pain. 2005. Sydney, N.S.W.P. 231–250.
33. Vliet Vlieland T.P.M. Rehabilitation of people with rheumatoid arthritis // Best Pract Res Clin Rheumatol 2003. 17(5). P. 847–861.

References

1. Belyaeva EA, Khadartsev AA. Teoreticheskie aspekty vosstanovitel'nogo lecheniya osteoproza pri komorbidnoy patologii. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2010;3:96-8. Russian.
2. Belyaeva EA. Aktual'nye voprosy vosstanovitel'noy terapii pri degenerativnykh zabolevaniyakh skeleta i komorbidnoy patologii. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2011;1:28-32. Russian.
3. Vosstanovitel'naya meditsina: monografiya / Pod red. Khadartseva A.A., Gontareva S.N., Es'kova V.M. Tula: TulGU-Belgorod: ZAO "Belgorodskaya oblastnaya tipografiya"; 2010. T. I. Russian.
4. Vosstanovitel'naya meditsina: monografiya / Pod red. Khadartseva A.A., Gontareva S.N., Kryukovoy S.V. Tula: TulGU-Belgorod: ZAO "Belgorodskaya oblastnaya tipografiya"; 2010. T. II. Russian.
5. Vyalkov AI, Gusev EI, Zborovskiy AB, Nasonova VA. Osnovnye zadachi mezhdunarodnoy Dekady (The Bone and Joint Decade 2000–2010) v sovershenstvovanii bor'by s naibolee rasprostranennymi zabolevaniyami oporno–dvigatel'nogo apparata v Rossii. Nauchno-prakticheskaya revmatologiya. 2001;2:4-8. Russian.
6. Galalu VG, Khalo PV. Sistemnyy podkhod v metode transkranial'noy elektrostimulyatsii. Izvestiya YuFU. Tekhnicheskie nauki. 2006;6:281-7. Russian.
7. Galushko EA, Bol'shakova TYu, Vinogradova IB, Ivanova ON, Lesnyak OM, Men'shikova LV, Petrachkova TN, Erdes ShF. Struktura revmaticheskikh zabolevaniy sredi vzroslogo naseleniya Rossii po dannym epidemiologicheskogo issledovaniya. Nauchno-prakticheskaya revmatologiya. 2009;1:11-7. Russian.
8. Epifanov VA. Vosstanovitel'naya meditsina: uchebnik. Moscow: "GEOTAR-Media"; 2012. Russian.
9. Karateev DE. Ostrye voprosy strategii lecheniya revmatoidnogo artrita. Sovremennaya revmatologiya. 2015;1:84-92. Russian.
10. Lechebnaya elektricheskaya stimulyatsiya mozga i nervov cheloveka / Pod obshch. red. N. P. Bekhterevov. Moscow: AST; SPb.: Sova; Vladimir: VKT; 2008. Russian.
11. Meerson FZ, Pshennikova MG, et al. Razvitie adaptatsii k stressu v rezul'tate kursa transkranial'noy elektrostimulyatsii. Byulleten' eksperimental'noy biologii i meditsiny. 1994;1:16-8. Russian.
12. Orlova EV, Karateev DE, Kochetkov AV, Arsen'ev AO, Surnov AV. Vosstanovitel'noe lechenie i reabilitatsiya bol'nykh revmatoidnym artritom: sovremennoe sostoyanie problemy. Nauchno-prakticheskaya revmatologiya. 2011;6:78-89. Russian.
13. Pan'shina MV, Silaeva EB, Raneeva LK. Vozmozhnosti diagnostiki i sovmestnogo primeneniya nemedikamentoznykh sposobov profilaktiki i reabilitatsii preeklampsii (nauchnyy obzor literatury). Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2013 [cited 2013 Oct 15];1:[about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4557.pdf>.
14. Parakhonskiy AP, Rubtsovenko AV. Transkranial'naya elektrostimulyatsiya zashchitnykh mekhanizmov mozga. Sovremennye naukoemkie tekhnologii. 2008;2:75. Russian.
15. Protasova OV. Mekhanizm deystviya transkranial'noy elektrostimulyatsii pri vertebrogenom bole vom sindrome s pozitsiy teorii o funktsional'nykh sistemakh. Vyatskiy meditsinskiy vestnik. 2001;1:61-4. Russian.
16. Revmatologiya: Klinicheskie rekomendatsii. / Pod redaktsiey Nasonova E.L. Moscow: GEOTAR-Media; 2008. Russian.
17. Revmatologiya. Natsional'noe rukovodstvo / Pod red. Nasonova E.L. Moscow: GEOTAR-Media; 2008. Russian.
18. Sorotskaya VN. Rasprostranenie i prichiny letal'nykh iskhodov revmaticheskikh zabolevaniy na modeli Tul'skoy oblasti [dissertation]. Moscow: Institut revmatologii RAMN; 2005. Russian.
19. Transkranial'naya elektrostimulyatsiya. Eksperimental'no-klinicheskie issledovaniya: sbornik statey v 2-kh t. / Pod red. d.m.n., prof. V. P. Lebedeva. 2-e izd. SPb.; 2005. T.1. Russian.
20. Filatova ES, Alekseev VV, Erdes ShF. Bolevoy sindrom pri revmatoidnom artrite. Nauchno-prakticheskaya revmatologiya. 2011;6:32-5. Russian.

Библиографическая ссылка:

Борисова О.А., Беляева Е.А. Транскраниальная электростимуляция в восстановительном лечении ревматоидного артрита (научный обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5234.pdf> (дата обращения: 28.09.2015). DOI: 10.12737/13367

21. Folomeeva OM, Erdes ShF. Problema revmaticheskikh zabolevaniy v Rossii. Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal. Elektronnoe izdanie [internet]. 2004;20. Russian. Available from: http://www.rmj.ru/articles_167.htm.
22. Folomeeva OM, Erdes ShF. Rasprostranennost' i sotsial'naya znachimost' revmaticheskikh zabolevaniy v Rossiyskoy Federatsii. Doktor (revmatologiya). 2007;10:3-12. Russian.
23. Folomeeva OM, Erdes ShF. Revmaticheskie zabolevaniya u vzroslogo naseleniya v Federal'nykh okrugakh Rossii. Nauchno-prakticheskaya revmatologiya. 2014;52(1):5-7. Russian.
24. Khadartsev AA, Morozov VN, Volkov VG, Khadartseva KA, Karaseva YuV, Khromushin VA, Granatovich NN, Gusak YuK, Chukseeva YuV, Pan'shina MV. Mediko-biologicheskie aspekty reabilitatsionno-vosstanovitel'nykh tekhnologiy v akusherstve: monografiya / Pod red. Khadartsevoy K.A. Tula: OOO «Tul'skiy poligrafist»; 2013. Russian.
25. Khadartsev AA, Morozov VN, Karaseva YuV, Khadartseva KA, Gordeeva AYu. Psikhoneyroimmunologicheskie programmy adaptatsii, kak modeli dizadaptatsii u zhenshchin s narushennym reproduktivnym tsiklom. Fundamental'nye issledovaniya. 2012;5(chast' 2):359-65. Russian.
26. Khadartsev AA, Tutel'yan VA, Zilov VG, et al. Teoriya i praktika vosstanovitel'noy meditsiny: Monografiya. Pod red. V.A. Tutel'yana. Moscow: Rossiyskaya akademiya meditsinskikh nauk. Tula: Tul'ekiy poligrafist; 2004. T.1. Russian.
27. Khadartseva KA. Sistemnyy analiz parametrov vektora sostoyaniya organizma zhenshchin reproduktivnogo vozrasta pri akushersko-ginekologicheskoy patologii [dissertation]. Surgut: Surgutskiy gosudarstvennyy universitet; 2009. Russian.
28. Khadartsev AA, Morozov VN, Karaseva YuV, Khadartseva KA, Fudin NA. Patofiziologiya stressa kak balans stressogennykh i antistressovykh mekhanizmov. Vestnik nevrologii, psikiatrii i neyrokhirurgii. 2012;7:16-21. Russian.
29. Shul'gan AE, Borsukov AV. Osobennosti transkraniyal'noy elektrostimulyatsii s obratnoy svyaz'yu u bol'nykh diffuznymi zabolevaniyami pecheni. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2013[cited 2013 Apr 05];1[about 6 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4248.pdf>.
30. Kalk NJ, Schweinhardt P, et al. Functional magnetic resonance imaging of central processing of clinical and experimental pain in rheumatoid arthritis. 11th World Congress on pain (August 21–26 2005; Sydney, N.S.W.) Abstr. 108.
31. Lebedev VP, Katznelson YS, Savchenko AB. Uninvasive transcranial electrostimulation of the brain stem antinociceptive system: biophysical, physiological, neurochemical, and pharmacological basis of the clinical application. Chinese J Pain Med (Beijing). 2000;6:13-4.
32. Rowbotham M, Kidd BI, Porreca F. Role of central sensitization in chronic pain: Osteoarthritis and Rheumatoid arthritis compared to neuropathic pain. World Congress on pain. 2005. Sydney, N.S.W.P.
33. Vliet Vlieland TPM. Rehabilitation of people with rheumatoid arthritis. Best Pract Res Clin Rheumatol 2003;17(5):847-61.

Библиографическая ссылка:

Борисова О.А., Беляева Е.А. Транскраниальная электростимуляция в восстановительном лечении ревматоидного артрита (научный обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-1. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5234.pdf> (дата обращения: 28.09.2015). DOI: 10.12737/13367