

## ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В ЛЕЧЕНИИ РЕВМАТОИДНОГО АРТРИТА

**АБДРАХМАНОВА АЛСУ ИЛЬДУСОВНА**, ORCID ID: 0000-0003-0769-3682; SCOPUS Author ID: 57192296744;

канд. мед. наук, доцент кафедры фундаментальных основ клинической медицины Института фундаментальной медицины и биологии Казанского федерального университета, Россия, 420008, Казань, ул. Карла Маркса, 74, e-mail: alsuchaa@mail.ru

**УСТИНОВА СОФЬЯ МИХАЙЛОВНА**, студентка Института фундаментальной медицины и биологии Казанского федерального университета, Россия, 420008, Казань, ул. Карла Маркса, 74, e-mail: sonyaustinova31@gmail.com

**АМИРОВ НАИЛЬ БАГАУВИЧ**, ORCID ID: 0000-0003-0009-9103; SCOPUS Author ID: 7005357664; докт. мед. наук, профессор кафедры поликлинической терапии и общей врачебной практики ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бултерова, 49, e-mail: namirov@mail.ru

**Реферат.** Ревматоидный артрит (одна из частых причин ранней инвалидизации пациентов и снижения качества жизни, связанное с ограничением функциональных способностей суставов) ведет к снижению психологической и социальной адаптации, что характерно для лиц с хроническим болевым синдромом. **Цель исследования** – анализ медицинской литературы, посвященной применению занятий различными видами физических упражнений в лечении ревматоидного артрита. **Материал и методы.** Проведен анализ литературных медицинских источников, посвященных применению лечебной физической культуры у пациентов при ревматоидном артрите.

**Результаты и их обсуждение.** Применение различных видов физических упражнений в комплексном лечении ревматоидного артрита оказывает общее оздоровительное воздействие на организм больного, повышает самооценку пациента, уменьшает усталость и восприятие боли, улучшает качество жизни пациентов. Занятия по повышению физической активности уменьшают интенсивность хронического болевого синдрома, продолжительность утренней скованности, снижают частоту обострения заболевания, улучшают функцию суставов (увеличивая их подвижность), уменьшают активность заболевания, оказывают трофическое воздействие на пораженный участок, предупреждают контрактуры, повышают минеральную плотность кости, замедляют прогрессирование заболевания и развитие атеросклероза. **Выводы.** Физическая активность обеспечивает достаточные преимущества у пациентов с ревматоидным артритом и должна широко применяться в их лечении. Использование комплексов физических упражнений должно быть одной из целей терапевтического обучения пациентов с ревматоидным артритом.

**Ключевые слова:** лечебная физическая культура, ревматоидный артрит, лечение.

**Для ссылки:** Абдрахманова, А.И. Применение физических упражнений в лечении ревматоидного артрита / А.И. Абдрахманова, С.М. Устинова, Н.Б. Амиров // Вестник современной клинической медицины. – 2019. – Т. 12, вып. 5. – С. 67–72. DOI: 10.20969/VSKM.2019.12(5).67-72.

## EXERCISES IN THE MANAGEMENT OF RHEUMATOID ARTHRITIS

**ABDRAKHMANOVA ALSU I.**, ORCID ID: 0000-0003-0769-3682; SCOPUS Author ID: 57192296744;

C. Med. Sci., associate professor of the Department of clinical medicine fundamental basis of the Institute of biology and fundamental medicine of Kazan Federal University, Russia, 420008, Kazan, Karl Marx str., 74, e-mail: alsuchaa@mail.ru

**USTINOVA SOPHIA M.**, student of the Department of clinical medicine fundamental basis of the Institute of biology and fundamental medicine of Kazan Federal University, Russia, 420008, Kazan, Karl Marx str., 74, e-mail: sonyaustinova31@gmail.com

**AMIROV NAIL B.**, ORCID ID: orcid.org/0000-0003-0009-9103; SCOPUS Author ID: 7005357664; D. Med. Sci., professor of the Department of general medical practice of Kazan State Medical University, Russia, 420012, Kazan, Butlerov str., 49, e-mail: namirov@mail.ru

**Abstract.** Rheumatoid arthritis (RA) is a chronic, inflammatory, autoimmune disease that primarily affects the joints and is one of the leading causes of early disability. RA has a substantial impact on quality of life, with decrease in psychological and social adaptation, which is typical for people with chronic pain syndrome. **Aim.** The purpose of our study was to analyze recent data on various types of exercises in the management of RA. **Material and methods.** We performed a review of scientific medical literature on the role of exercise in the management of RA. **Results and discussion.** Various types of physical exercises in the complex treatment of RA has a general health-improving effect, shows increase of patient's self-esteem, reduces fatigue and pain perception, improves the quality of life of patients. Increasing physical activity sessions reduce the intensity of chronic pain syndrome, reduce the duration of morning stiffness, reduce the frequency of exacerbation, improve joints function (increasing mobility), reduce the activity of the disease, have a trophic effect on the affected area, prevent contractures, increase bone mineral density, slowing the progression of the disease and atherosclerosis. **Conclusion.** Physical activity provides sufficient benefits in patients with

RA and should be widely used in treatment. The use of exercise complexes should be one of the goals of therapeutic training of patients with RA.

**Key words:** exercises, rheumatoid arthritis, treatment.

**For reference:** Abdrahmanova AI., Ustinova SM., Amirov NB. Exercises in the management of rheumatoid arthritis. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2019; 12 (5): 67-72. DOI: 10.20969/VSKM.2019.12(5).67-72.

**Введение.** Ревматоидный артрит (РА) – хроническое системное аутоиммунное заболевание, основным проявлением которого является поражение суставов [1]. Частота встречаемости РА в популяции составляет от 0,5 до 1% во всех возрастных группах, пик заболеваемости наблюдается в возрасте 40–55 лет [2]. В Российской Федерации заболеваемость РА составляет 610 на 100 тыс. населения [3].

РА – одна из частых причин ранней инвалидизации пациентов, снижения качества жизни (КЖ) и продолжительности их жизни [3]. Низкое КЖ у пациентов с РА, связанное с ограничением функциональных способностей суставов, ведет к снижению психологической и социальной адаптации, что характерно для лиц с хроническим болевым синдромом (ХБС) [4].

ХБС – результат деструкции тканей и механических изменений в мягких тканях, костях и хрящах [5]. Предполагается, что к хронизации боли ведет нейропатический компонент, который и поддерживает ее при РА в случаях, когда боль обусловлена местными воспалительными изменениями. Воспалительные цитокины играют одну из центральных ролей в патогенезе боли при РА. В процессе повреждения тканей и органов при развитии РА выделяются медиаторы воспаления. Арахноидоновая кислота активизируется, запускает образование простагландинов и лейкотриенов, иммунные клетки мигрируют в зону повреждения и выделяют медиаторы воспаления. В период воспаления нервные волокна, иннервирующие сустав и первичные афферентные нейроны, становятся сенситизированными. В ответ на давление и движение механорецепторы (альфа-физическая активность и бета-волокна), которые имеют чаще всего низкий порог активации, переходят в возбуждение. Ноцицепторы (альфа-физическая активность, дельта-волокна и С-волокна), которые имеют высокий порог активации, начинают отвечать на слабое давление и неинтенсивное движение, а неактивные ноцицепторы реагируют возбуждением на механические стимулы. Эти нейропластические изменения приводят к тому, что ноцицептивная система начинает активизироваться обычными, безболезненными стимулами, т.е. возникает периферическая сенситизация ноцицепторов [6]. Поддержание ХБС обеспечивается постоянной активацией нейрогенных механизмов. Под действием регулярно повторяющейся активации первичных афферентных волокон в результате хронического течения воспаления в суставах при РА изменяется активность центральных проводящих систем и их функциональность. Данные изменения ведут к усиленному ответу на боль в области воспаления и в зоне окружающих неповрежденных тканей. Данная реакция является суммацией боли при регулярно повторяющейся стимуляции, исходящей из повышенной активности

нейронов задних рогов спинного мозга, что ведет к стойкому изменению нейрональной возбудимости, которая называется центральной сенситизацией [7].

Восприятие боли у каждого пациента субъективно и зависит от различных физических факторов. Степень, как и проявления болевого синдрома при РА, обусловлена патофизиологическими особенностями заболевания, психологическим статусом, а также генетическими параметрами больного [8].

**Физическая активность в лечении ревматоидного артрита.** Многие исследования в настоящее время направлены на изучение влияния различных видов физической активности на степень болевого синдрома и степень функциональной активности при РА. Механизм действия физических упражнений на организм больного РА нейрорефлекторно-гуморальный.

Анализ влияния физических упражнений на ХБС приведен в систематическом обзоре Cochrane, он включал 21 обзор с 381 исследованием и с 37 143 участниками. Из них в 264 исследованиях (19 642 участника) изучали влияние физических упражнений по сравнению с отсутствием упражнений/минимальным вмешательством у взрослых пациентов с хронической болью. Ни один из обзоров не оценивал «хроническую боль» или «хроническую широко распространенную боль» как общий термин или специфическое состояние. Мероприятия включали в себя программы аэробики, силы, гибкости, диапазона движений, тренировки с основной или сбалансированной нагрузкой, а также йогу, пилатес и тай-чи. Обзоры были хорошо выполнены и представлены (на основе AMSTAR), а включенные исследования имели приемлемый риск систематической ошибки. Однако качество доказательств было низким из-за количества участников (в большинстве включенных в исследование участников было менее 50), продолжительности вмешательства и последующего наблюдения (редко оцениваемого после 3–6 мес). В большинстве обзоров отмечались благоприятные результаты физических упражнений, в трех обзорах не было обнаружено статистически значимых изменений интенсивности боли от какого-либо вмешательства. Наиболее часто сообщаемым показателем была положительная динамика физической активности, которая произошла в результате вмешательства в 14 обзорах, статистически значимые результаты имели небольшие или умеренные величины эффекта (только в одном обзоре сообщалось о больших величинах эффекта). Качество доказательств, изучающих физическую активность и физические упражнения на предмет хронической боли, было низким, что в значительной степени было связано с малыми размерами выборки и потенциально недостаточными исследованиями. Имеющиеся данные свидетельствовали о том, что физическая активность и физические упражнения явля-

ются вмешательством с минимальным количеством побочных эффектов, которые могут уменьшить интенсивность боли и физическую функцию и, как следствие, КЖ пациента [9].

Важность физических упражнений, в том числе интенсивных, при РА выявлена в справочнике MSD. После стихания воспаления доказана необходимость применения активных физических упражнений, проведение которых предотвращало развитие контрактур и способствовало сохранению мышечной силы. Сгибательные контрактуры требовали применения интенсивной ЛФК с использованием специальных корригирующих лонгет или иммобилизации в разогнутом положении [10].

Целью исследования Ли Ванг и Чао Гао было оценить влияние физических упражнений на активность заболевания, функцию суставов и КЖ пациентов с РА. Поиск в рандомизированных контролируемых исследованиях (РКИ) проводился в Кокрановской библиотеке, PubMed, базе данных VIP и базе данных Wanfang. Всего в этих работах было изучено 812 случаев в 426 экспериментальных группах и в 386 контрольных группах. Для индекса результата в этих болезнях был использован показатель активности болезни 28 (DAS 28), в 5 из них опросник оценки здоровья (HAQ) был использован в 8 статьях, визуальная аналоговая шкала (ВАШ) для боли была использована в 6 статьях, а утренняя скованность – в 3 статьях. Анализ исследований показал, что функциональные упражнения могут задерживать развитие активности заболевания у пациентов с РА ( $p < 0,001$ ), улучшить функцию суставов ( $p < 0,001$ ), облегчить боль в суставах ( $p < 0,001$ ) и сократить продолжительность утренней скованности ( $p < 0,001$ ), также они оказывают положительное влияние на улучшение функции суставов и КЖ пациентов с РА [12].

В систематическом обзоре V. Bullo и S. Gobbo занятия скандинавской ходьбой сравнивались с отсутствием физической нагрузки. Скандинавская ходьба увеличила силу мышц верхних и нижних конечностей, аэробную емкость, сердечно-сосудистые исходы и липидный профиль. Сравнивая скандинавскую ходьбу с тренировками с отягощениями, исследователи пришли к выводу, что аэробная нагрузка при занятиях скандинавской ходьбой выше. Доказано, что скандинавская ходьба является безопасной и доступной формой интенсивных аэробных упражнений для больных РА, способной снизить болевой синдром, улучшить сердечно-сосудистые исходы, мышечную силу и КЖ [13].

Физическая активность, применяемая в лечении РА, влияет на сердечно-сосудистый риск, в частности на развитие атеросклероза, включая увеличение кровотока, улучшение антиокислительных механизмов и усиление активности фермента эндотелиальной синтазы оксида азота. Предложена программа физических нагрузок, которая включает три еженедельных занятия аэробными упражнениями и тренировками с отягощениями, которая приводит к улучшению функции эндотелия [14]. Индивидуально разработанная трехмесячная тренировочная программа, состоящая из двух или трех 45-минутных

занятий в неделю, в исследовании привела к улучшению variability сердечного ритма [15].

По данным литературы, программа занятий физическими упражнениями высокой интенсивности приводит к снижению прогрессирования поражения суставов на руках и ногах (по данным радиологических исследований) и оказывает благотворное влияние на мелкие суставы. Выявлено умеренное снижение потери костной ткани, особенно в области шейки бедра на фоне физических упражнений. Физическая активность приносит пользу не только физическому, но и психическому благополучию. Помимо уменьшения восприятия боли и повышения самооценки регулярная физическая активность улучшает КЖ [16].

Метаанализ 10 РКИ, включающий в общей сложности 547 пациентов (282 пациента в группах с физической активностью и 265 – в контрольных группах) [17], которым проводилась тренировка сопротивлением по 30 мин два-три раза в неделю от 5 до 24 нед, показал преимущества этого вмешательства. Оно привело к снижению инвалидности, функциональных нарушений, скорости оседания эритроцитов, а также числа чувствительных и опухших суставов. Никаких воздействий на DAS 28 или структурное повреждение не было обнаружено в течение периода исследования.

Аэробные упражнения направлены на увеличение пикового потребления кислорода путем повышения частоты сердечных сокращений до 50–80% от максимальной частоты сердечных сокращений. Метаанализ 14 РКИ, включающий 1 040 пациентов с РА (510 пациентов в группах аэробных упражнений и 530 в контрольных группах), показал, что аэробные упражнения снижают интенсивность ХБС, улучшают функцию и уменьшают структурные повреждения [18]. Не было выявлено статистически значимого влияния на DAS 28 или на подсчет тендерного и опухшего сустава. Физические упражнения, сочетающие тренировку с отягощениями и аэробные упражнения, дали аналогичные преимущества [19].

Йога включает в себя различные позы и растяжки, которые могут помочь пациентам с РА. Выявлено, что два занятия йогой в неделю в течение 6 нед значительно уменьшают инвалидность, снижают интенсивность ХБС и повышают самооценку [20].

К сожалению, нередко пациенты, которые наблюдаются с РА, не получают достаточной информации о пользе и возможностях выбранных физических нагрузок. В исследовании, которое включало 185 пациентов, выявлено, что выполнение назначенного комплекса физических упражнений было выше у пациентов, которые знали о положительном влиянии их на течение РА [21]. Подобные данные получены и в других исследованиях [22–24].

Терапевтическое обучение улучшает приверженность пациентов к физическим упражнениям: контролируемое исследование с участием 110 пациентов доказало это [25]. Необходимо терапевтическое обучение пациентов [26], которое заключается в контролируемых занятиях. Наблюдение со стороны тренера обеспечивает оптимальное выполнение упражнений, повышает мотивацию и снижает риск



получения травм как в краткосрочной перспективе (через 8 нед), так и в долгосрочной перспективе (после 1 года). Интернет-программы представляют собой еще один вариант. Приложение, загружаемое на смартфон, может использоваться для контроля уровня физической активности и обеспечения визуальной обратной связи о прогрессе. Интернет-программы улучшают мотивацию и приверженность [27]. Эти данные являются дополнительным доказательством того, что мониторинг пациента улучшает приверженность к поддержанию физической активности.

Современный подход к лечению пациентов с РА состоит из многокомпонентной программы [28], которая не только направлена на достижение медицинских целей, но также направлена на улучшение психологического здоровья, социального благополучия и участия в физических нагрузках.

Пациентам с РА следует регулярно следовать программе физической активности, соответствующей их состоянию, независимо от стадии их заболевания [23]. Программы физической активности, сочетающие аэробные упражнения и тренировку с отягощениями, могут выполняться в групповых занятиях под наблюдением врача ЛФК, чтобы гарантировать, что упражнения адаптированы к профилю нарушений каждого пациента и минимизировать риск травмы. Такой подход к физической активности может занимать большое место в терапевтических программах обучения пациентов [23].

Физическая активность обеспечивает достаточно преимуществ у пациентов с РА и должна широко применяться, а применение комплексов физических упражнений должно быть одной из целей терапевтического обучения пациентов с РА.

**Прозрачность исследования.** Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

**Декларация о финансовых и других взаимоотношениях.** Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Lödf, H.* A body in transformation – An empirical phenomenological study about fear-avoidance beliefs towards physical activity among persons experiencing moderate-to-severe rheumatic pain / H. Lödf, U.-B. Johansson // J. Clin. Nurs. – 2019. – № 28. – P.321–329.
2. *Smolen, J.S.* Rheumatoid arthritis / J.S. Smolen, D. Aletaha, I.B. McInnes // Lancet. – 2016. – Vol. 388, № 10055. – P.2023–2038.
3. *Галушко, Е.А.* Распространенность ревматических заболеваний в России / Е.А. Галушко, Е.Л. Насонов // Альманах клинической медицины. – 2018. – Т. 46, № 1. – P.32–39.
4. *Nerurkar, L.* Rheumatoid arthritis and depression: an inflammatory perspective / L. Nerurkar, S. Siebert // Lancet. – 2019. – № 2. – P.164–173.
5. Pain in rheumatoid arthritis: models and mechanisms / D.B. Bas J. Su, G. Wigerblad [et al.] // Pain Manag. – 2016. – № 6 (3). – P.265–284.

6. *McWilliams, D.F.* Pain mechanisms in rheumatoid arthritis / D.F. McWilliams, D.A. Walsh // Clin. Exp. Rheumatol. – 2017. – № 5 (107). – P.94–101.
7. *Walsh, D.A.* Mechanisms, impact and management of pain in rheumatoid arthritis / D.A. Walsh, D.F. McWilliams // Nat. Rev. Rheumatol. – 2014. – № 10 (10). – P.581–592.
8. *Breivik, H.* Assessment of pain / H. Breivik, C. Borchgrevink, S.M. Allen [et al.] // Br. J. Anaesth. – 2008. – № 1 (101). – P.17–24.
9. *Geneen, L.J.* Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews / L.J. Geneen // Cochrane Database Syst Rev. – 2017. – Vol. 24. – P. 4. CD011279. Портал Consilium Medicum: <https://con-med.ru/news/fizicheskaya-aktivnost-i-fizicheskie-uprazhneniya-pri-khronicheskoy-boli-u-vzroslykh-obzor-kokreynov/>
10. The Merck Manual. Руководство по медицине. Диагностика и лечение / гл. ред. Р.С. Портер; пер. с англ. под ред. И.И. Дедова. – М.: ООО «Группа Ремедиум», 2015. – 4640 с.
11. *Siqueira, U.S.* Effectiveness of aquatic exercises in women with rheumatoid arthritis: a random-mized, controlled, 16-week intervention-the HydRA trial / U.S. Siqueira, L.G. Orsini Valente, M.T. de Mello [et al.] // Am. J. Phys. Med. Rehabil. – 2017. – № 3 (96). – P.167–175.
12. *Wang, Li.* Effect of functional exercises on patients with rheumatoid arthritis: a meta-analysis / Li Wang, Chao Gao, Di Zhu // Journal of Peking University (Health Sciences). – 2018. – № 6 (50). – P.991–997.
13. *Bullo, V.* Nordic Walking Can Be Incorporated in the Exercise Prescription to Increase Aerobic Capacity, Strength, and Quality of Life for Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis / V. Bullo, S. Gobbo // Rejuvenation Res. – 2018. – № 2 (21). – P.141–161.
14. *Adlan, A.M.* Cardiovascular autonomic regulation, inflammation and pain in rheumatoid arthritis / A.M. Adlan, J.J. Veldhuijzen van Zanten // Auton. Neurosci. – 2017. – № 208. – P.137–145.
15. Effect of exercise on cardiac autonomic function in females with rheumatoid arthritis / J. van Rensburg, J.A. Ker, C.C. Grant [et al.] // Clin. Rheumatol. – 2012. – № 31. – P.1155–1162.
16. *Swärdh, E.* Effects of aerobic and muscle strengthening exercise in adults with rheumatoid arthritis: a narrative review summarising a chapter in Physical activity in the prevention and treatment of disease (FYSS 2016) / E. Swärdh, N. Brodin // Br. J. Sports Med. – 2016. – № 6 (50). – P.362–367.
17. *Baillet, A.* Efficacy of resistance exercises in rheumatoid arthritis: meta-analysis of randomized controlled trials / A. Baillet, M. Vaillant, M. Guinot // Rheumatology (Oxford). – 2012. – № 3 (51). – P.519–527.
18. *Baillet, A.* Efficacy of cardiorespiratory aerobic exercise in rheumatoid arthritis: meta-analysis of randomized controlled trials / A. Baillet, N. Zeboulon, L. Gossec // Arthritis Care Res. (Hoboken). – 2010. – № 62. – P.984–999.
19. *Strasser, B.* The effects of strength and endurance training in patients with rheumatoid arthritis / B. Strasser, G. Leeb, C. Strehblow // Clin. Rheumatol. – 2011. – № 30. – P.623–632.
20. *Evans, S.* Impact of iyengar yoga on quality of life in young women with rheumatoid arthritis / S. Evans, M. Moieni, K. Lung // Clin. J. Pain. – 2013. – № 29. – P.988–997.
21. *Ehrlich-Jones, L.* Relationship between beliefs, motivation, and worries about physical activity and physical activity participation in persons with rheumatoid arthritis / L. Ehrlich-Jones, J. Lee, P. Semanik // Arthritis Care Res. – 2011. – № 63. – P.1700–1705.
22. *Law, R.-J.* Perceptions of the effects of exercise on joint health in rheumatoid arthritis patients / R.-J. Law,

- A. Breslin, E.J. Oliver // *Rheumatology (Oxford)*. – 2010. – № 49. – P.2444–2451.
23. Hernández-Hernández, M.-V. Role of physical activity in the management and assessment of rheumatoid arthritis patients / M.-V. Hernández-Hernández, F. Díaz-González // *Reumatología Clínica (English Edition)*. – 2017. – № 4 (13). – P.214–220.
  24. Verhoeven, F. Physical activity in patients with rheumatoid arthritis / F. Verhoeven, N. Tordi // *Joint Bone Spine*. – 2016. – № 3 (83). – P.265–270.
  25. John, H. A randomized controlled trial of a cognitive behavioural patient education intervention vs a traditional information leaflet to address the cardiovascular aspects of rheumatoid disease / H. John, E.D. Hale, G.J. Treharne // *Rheumatology (Oxford)*. – 2013. – № 52. – P.81–90.
  26. Perdriger, A. Therapeutic patient education: From infantilization to critical thinking / A. Perdriger, E. Michinov // *Joint Bone Spine*. – 2015. – № 82. – P.299–301.
  27. Motivational Counseling and Text Message Reminders: For Reduction of Daily Sitting Time and Promotion of Everyday Physical Activity in People with Rheumatoid Arthritis / T. Thomsen, B.A. Esbensen, M.L. Hetland, [et al.] // *Rheumatic Disease Clinics of North America*. – 2019. – № 45 (2). – P.231–244.
  28. Discrete Trajectories of Resolving and Persistent Pain in People With Rheumatoid Arthritis Despite Undergoing Treatment for Inflammation: Results From Three UK Cohorts / D.F. McWilliams, O. Dawson, A. Young, [et al.] // *Journal of Pain*. – 2019. – № 15. – P.1526–1559.

## REFERENCES

1. Lööf H, Johansson U-B. «A body in transformation» – An empirical phenomenological study about fear-avoidance beliefs towards physical activity among persons experiencing moderate-to-severe rheumatic pain. *J Clin Nurs*. 2019; 28: 321–329.
2. Smolen JS, Aletaha D, McInnes IB. Rheumatoid arthritis. *Lancet*. 2016; 10055: 2023–2038.
3. Galushko EA, Nasonov EL. Rasprostranennost' revmaticheskikh zabolevanij v Rossii [The prevalence of rheumatic diseases in Russia]. *Al'manah klinicheskoy mediciny [Almanac of clinical medicine]*. 2018; 46 (1): 32–39.
4. Nerurkar L, Siebert S. Rheumatoid arthritis and depression: an inflammatory perspective. *The Lancet, Psychiatry*. 2019; 2: 164–173.
5. Bas DB, Jie Su, Gustaf Wigerblad, et al. Pain in rheumatoid arthritis: models and mechanisms. *Pain Manag*. 2016; 6 (3): 265–284.
6. McWilliams DF, Walsh DA Pain mechanisms in rheumatoid arthritis. *Clin Exp Rheumatol*. 2017; 107 (5): 94–101.
7. Walsh DA, McWilliams DF. Mechanisms, impact and management of pain in rheumatoid arthritis. *Nat Rev Rheumatol*. 2014; 10 (10): 581–592.
8. Breivik H, Borchgrevink C, Allen SM, et al. Assessment of pain. *Br J Anaesth*. 2008; 101 (1): 17–24.
9. Geneen LJ. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; 4: CD011279. <https://con-med.ru/news/fizicheskaya-aktivnost-i-fizicheskie-uprazhneniya-pri-khronicheskoy-boli-u-vzroslykh-obzor-kokreynov/>
10. Robert S Porter. The Merck Manual; Rukovodstvo po medicine: Diagnostika i lechenie [The Merck Manual; Guide to medicine: Diagnosis and treatment]. Moskva: OOO «GRUPPA REMEDIUM» [Moscow: LLC «Group Remedium»]. 2015: 4640 p.
11. Siqueira US, Orsini Valente LG, de Mello MT, et al. Effectiveness of aquatic exercises in women with rheumatoid arthritis: a randomized, controlled, 16-week intervention-the HyDRA trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2017; 96 (3): 167–175.
12. Wang L, Gao C, Zhu. Effect of functional exercises on patients with rheumatoid arthritis: a meta-analysis. *Journal of Peking University (Health Sciences)*. 2018; 50 (6): 991–997.
13. Bullo V, Gobbo S. Nordic Walking Can Be Incorporated in the Exercise Prescription to Increase Aerobic Capacity, Strength, and Quality of Life for Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Rejuvenation Res*. 2018; 21 (2): 141–161.
14. Adlan AM, Veldhuijzen van Zanten JJ. Cardiovascular autonomic regulation, inflammation and pain in rheumatoid arthritis. *Auton Neurosci*. 2017; 208: 137–145.
15. Janse van Rensburg, JA Ker, CC Grant, et al. Effect of exercise on cardiac autonomic function in females with rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol*. 2012; 31: 1155–1162.
16. Swärdh E, Brodin N. Effects of aerobic and muscle strengthening exercise in adults with rheumatoid arthritis: a narrative review summarising a chapter in *Physical activity in the prevention and treatment of disease (FYSS 2016)*. *Br J Sports Med*. 2016; 50 (6): 362–367.
17. Baillet A, Vaillant M, Guinot M, et al. Efficacy of resistance exercises in rheumatoid arthritis: meta-analysis of randomized controlled trials. *Rheumatology (Oxford)*. 2012; 51 (3): 519–527.
18. Baillet A, Zeboulon N, Gossec L, et al. Efficacy of cardiorespiratory aerobic exercise in rheumatoid arthritis: meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2010; 62: 984 – 999.
19. Strasser B, Leeb G, Strehblow C, et al. The effects of strength and endurance training in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol*. 2011; 30: 623 – 632.
20. Evans S, Moieni M, Lung K, et al. Impact of iyengar yoga on quality of life in young women with rheumatoid arthritis. *Clin J Pain*. 2013; 29: 988 – 997.
21. Ehrlich-Jones L, Lee J, Semanik P, et al. Relationship between beliefs, motivation, and worries about physical activity and physical activity participation in persons with rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res*. 2011; 63: 1700 – 1705.
22. Law R-J, Breslin A, Oliver EJ, et al. Perceptions of the effects of exercise on joint health in rheumatoid arthritis patients. *Rheumatology (Oxford)*. 2010; 49: 2444 – 2451.
23. Hernández-Hernández M-V, Díaz-González F. Role of physical activity in the management and assessment of rheumatoid arthritis patients. *Reumatología Clínica (English Edition)*. 2017; 13 (4): 214–220.
24. Verhoeven F, Tordi N, et al. Physical activity in patients with rheumatoid arthritis. *Joint Bone Spine*. 2016; 83 (3): 265–270.
25. John H, Hale ED, Treharne GJ, et al. A randomized controlled trial of a cognitive behavioural patient education intervention vs a traditional information leaflet to address the cardiovascular aspects of rheumatoid disease. *Rheumatology (Oxford)*. 2013; 52: 81 – 90.
26. Perdriger A, Michinov E. Therapeutic patient education: From infantilization to critical thinking. *Joint Bone Spine*. 2015; 82: 299 – 301.
27. Thomsen T, Esbensen BA, Hetland ML, Aadahl M. Motivational Counseling and Text Message Reminders: For Reduction of Daily Sitting Time and Promotion of Everyday Physical Activity in People with Rheumatoid Arthritis *Rheumatic Disease Clinics of North America*. 2019; 45: 231–244.
28. McWilliams DF, Dawson O, Young A, et al. Discrete trajectories of resolving and persistent pain in people with rheumatoid arthritis despite undergoing treatment for inflammation: Results from three UK cohorts. *J Pain*. 2019; 15: 1526–1559.