ФІЗИЧНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ПРИ ОСТЕОАРТРИТІ КОЛІННИХ СУГЛОБІВ З ПОЗИЦІЙ НАУКОВО ДОКАЗОВОЇ ПРАКТИКИ (ОГЛЯД)

Майкова Тетяна, Афанасьєв Сергій
Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту

Аннотация

В представленном обзоре дан анализ эффективности различных средств физической реабилитации при остеоартрите коленного сустава на основе научно доказательной практики. Охарактеризованы информационные источники поиска научно доказанных рекомендаций. Приведены результаты современных исследований, систематических обзоров и мета-анализов по применению различных средств физической реабилитации больных с остеоартритом коленных суставов. Обращено внимание на патогенетическую направленность изучения их эффективности.

Показано, что самый высокий уровень доказательности, позволивший включить в ведущие руководства по менеджменту остеоартритов, имеют образовательные программы для пациентов, лечебную гимнастику, состоящую из аэробных упражнений, укрепляющих и на растяжение. Перспективность применения массажа не доказана, что определяется объективными причинами, не позволяющими на данном этапе стандартизировать технические приемы.

Ключевые слова: физическая реабилитация, остеоартрит коленного сустава, доказательная практика.

Annotation

In the presented review, an analysis of the effectiveness of various means of physical rehabilitation in osteoarthritis of the knee joint based on scientifically evidence-based practice is given. Information sources of searching for scientifically proven recommendations are described. The results of modern studies, systematic reviews and meta-analyzes on the use of various means of physical rehabilitation of patients with osteoarthritis of knee joints are presented. Attention is paid to the pathogenetic orientation of studying their effectiveness.

It is shown that the highest level of evidence, which allowed to include in the leading guidelines on management of osteoarthritis, has educational programs for patients, therapeutic gymnastics, consisting of aerobic exercises, strengthening and stretching. The prospect of applying the massage has not been proven, which is determined by objective reasons that do not allow standardizing technical methods at this stage.

Key words: physical rehabilitation, osteoarthritis of the knee joint, evidence-based practice.

Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, остеоартрит (ОА) є причиною непрацездатності у 10% населення віком понад 60 років і в найближчі 10-15 років стане четвертою основною причиною інвалідності серед жінок і восьмою – чоловіків [23]. В Україні щорічно реєструють до 350 тис. випадків первинних захворювань суглобів у дорослих, з яких понад 60% припадає на осіб працездатного віку, а близько 11 % хворих з дегенеративно-дистрофічними захворюваннями суглобів залишаються інвалідами. Близько 20% хірургічних втручань не дають задовільних результатів [35]. Показники первинної інвалідності в 2011 р. внаслідок ОА становили 1,5 випадки на 10 тис. дорослого населення [3]. Тому пошук результативних методів реабілітації хворих на ОА залишається актуальним.

Прийняття рішень під час розробки та вибору програм фізичної реабілітації – досить складний процес, що вимагає використання надійної інформації про ефективність різних її засобів. Складність у виборі раціональної програми

фізичної реабілітації посилюється величезним потоком публікацій, усвідомити які для практичного фахівця є нереальним. До того ж, в результаті бурхливого розвитку реабілітаційних технологій інформація про них швидко застаріває. Все це створює труднощі для критичного її осмислення і вибору правильного рішення [44]. Тому нерідко реабілітаційні комплекси є мало обґрунтованими, з низькою ефективністю, або дублюють один одного. І далеко не всі вартісні методи корисні для хворого.

Вирішення цієї проблеми знаходиться у площині практики, заснованої на доказах, яка здобула всесвітню поширеність у кінці 20 століття. Головною ідеєю цієї концепції є використання в практиці лише тих методів, ефективність яких доведена на основі суворих наукових принципів, сформульованих у результаті досліджень [4, 44].

Доказова практика не є новою наукою, а являє собою нову технологію збору, аналізу та інтерпретації наукової інформації. У межах цієї доктрини всі рекомендації підлягають чіткій класифікації за рівнем наукових доказів. Рівень достовірності при цьому визначається моделлю і якістю наукового дослідження. Так, І рівень наукових доказів свідчить про користь і ефективність методу, який вивчаємо, або втручання. Рівень ІІ класу означає суперечливі дані та/або розбіжність думок з приводу ефективності методу. Клас ІІа свідчить про ефективність втручання, ІІb – дані за ефективність мало переконливі. Рівень ІІІ класу свідчить про те, що втручання некорисне і в деяких випадках може бути шкідливим.

Найбільшу цінність має систематизований огляд рандомізованих контрольованих досліджень, проведених у досить однорідних групах пацієнтів. Навпаки, опис окремих випадків має найменшу значимість з точки зору доказової практики.

Отже перший клас має найвищий рівень доказовості. Саме він повинен бути залученим для застосування засобів фізичної реабілітації.

Надалі відповідно до рівнів доказів під час аналізу отриманих результатів досліджень застосовують шкалу оцінки доказів практичних рекомендацій, яка у міжнародній практиці стала загальноприйнятою.

Існують різні системи ранжування доказів практичних рекомендацій [5, 30, 31, 44]. Традиційна ієрархія їх дозволяє розподілити дослідження залежно від наукових переваг, присвоїти відповідний рівень значущості будь-якого результату дослідження. Згідно з класифікацією Оксфордського центру доказової медицини, різрізняють 5 рівнів доказів, які представлені у вигляді «Ієрархічної піраміди наукових даних» у порядку зменшення їх значущості:

– А – докази переконливі – є вагомі докази на користь застосування цього методу.

– В – відносна переконливість доказів, тобто є достатньо доказів на користь того, щоб рекомендувати цю пропозицію.

– С – достатніх доказів немає – існуючих доказів недостатньо для винесення рекомендації, але рекомендації можуть бути надані з урахуванням інших обставин.

– D – досить негативних доказів, щоб рекомендувати відмовитися від застосування методу в певній ситуації.

– Е – вагомі негативні докази, тобто є досить переконливі докази того, щоб виключити даний метод рекомендацій.

Таким чином, за допомогою ієрархії наукових даних можна оцінити, наскільки вагомі та достовірні висновки, отримані при реалізації тих чи інших моделей дослідження.

Організація та проведення доказових досліджень є досить складною і дорогою процедурою, і не завжди доступною для будь-якої країни. Тому в 1992 р. була створена міжнародна некомерційна організація (Кохрановське співробітництво), у складі якої працюють близько 3000 організацій-учасників з різних країн. Засновником і першим ідеологом цієї організації є професор Арчибальд Кохрейн. Метою її є допомога у прийнятті заснованих на достовірній інформації практичних рішень, а саме про користь і ризик медичних і немедичних втручань. Основним продуктом роботи цієї організації є Кохрановська бібліотека, що містить найбільшу базу даних оглядів з доказової практики.

Мета дослідження: проаналізувати передовий світовий досвід науково-доказової практики фізичної реабілітації при остеоартриті колінного суглоба.

Методи дослідження. Проведений пошук необхідних рекомендацій з використанням таких баз даних: Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR), Medline–PubMed, Embase, National Guideline Clearinghouse, DARE, PEDro, SIGN, Centres for Health Evidence (Канада), Centre for Evidence-Based Medicine (Oxford). Ключовими словами при формулюванні завдань пошуку були: лікувальна гімнастика, масаж, фізіотерапія, асистивні технології.

Результати. Сьогодні існує безліч баз даних з джерелами науково обґрунтованої інформації.

База Cochrane Reviews (Кокрейн ревю) надає систематичні огляди первинних досліджень. Це база визнається на міжнародному рівні, – як найвищий стандарт в доказовій практиці.

База DARE (Database of abstracts of reviews of effects) включає понад 4000 структурованих рефератів високоякісних систематичних оглядів, присвячених ефективності медичних втручань.

Дуже корисна для практич-

ного керівництва Шотландська міжколегіальна мережа обміну рекомендаціями (SIGN) (Scottish Intercollegiate Guidelines Network) створює, публікує і поширює рекомендації науково доведених методів діагностики, лікування і реабілітації.

База SPORTDiscus Select орієнтована на надання інформації в галузі фізичного виховання, спортивного права, спортивної медицини, профілактики травматизму, реабілітації, а також з науково-методичного забезпечення тренувального процесу спортсменів з обмеженими можливостями здоров'я, спортивної підготовки паралімпійців. Ця база даних містить понад 170 повних текстів журналів у форматі PDF.

База PEDro (Physiotherapy Evidence Database) – безкоштовна база даних, розроблена Центром доказової фізіотерапії в Австралії. Включає понад 34000 рандомізованих досліджень, систематичних оглядів і практичних керівництв у сфері фізичної реабілітації [30, 31].

Використавши дані перерахованих баз, проведений аналіз науково доведеної ефективності фізичної реабілітація при ОА колінного суглоба, який Міжнародною декадою хвороб кісток і суглобів (2000-2010) виділений як захворювання, що має найбільш важливе соціальне значення [34].

За сучасними уявленнями остеоартрит – хронічне поліетіологічне прогресуюче деструктивно-дегенеративне захворювання суглобів і навколосуглобових тканин, що характеризується дегенерацією хряща, структурними змінами субхондральної кістки, а також явним або прихованим синовітом [3, 34]. Однак проблема остеоартриту все частіше розглядається з позиції системної організації опорно-рухового апарату і стану скелетно-м'язового гомеостазу з урахуванням ролі ендокринної, нервової, імунної та інших систем у розвитку специфічних реакцій окремих структурних елементів суглоба та оточуючих м'яких тканин – як елементів єдиної опорно-рухової системи [27, 34]. До того ж, останнім часом численні дослідження, проведені відповідно до принципів доказових досліджень, дозволили отримати переконливі докази на користь перегляду ОА як системного захворювання, а не простого місцевого ураження суглоба та навколосуглобових тканин [15, 29]. У рамках цієї парадигми доведена роль порушень метаболічних процесів в ініціації та прогресуванні ОА [15, 19, 26, 30, 33, 48].

Важливим компонентом метаболічного синдрому є вісцеральне ожиріння, яке нерідко супроводжується дисліпідемією, що вважається суттєвим фактором ризику прогресування ОА (рівень доказовості В) [41].

У систематичному огляді групи французьких вчених встановлений високий доказовий рівень (А) зв'язку мінеральної щільності кісткової тканини з вмістом сироваткових ліпідів [42].

Як стверджують Zhuo Q. зі співавт., метаболічні фактори, що сприяють розвитку ОА, зокрема, ектопічне відкладення ліпідів у хондроцити, індуковане дисліпідемією, поряд зі зміненим рівнем адипокінів, стимулюють експресію прозапальних факторів, а також деструктивних ферментів, які призводять до пригнічення синтезу хрящового матриксу і порушення ремоделювання субхондральної кістки [48]. На цьому підґрунті автори пропонують остеоартрит включити до метаболічного синдрому в якості п'ятого компонента.

Японськими дослідниками доведено, що надлишкова маса тіла призводить до порушень мікроархітектури субхондральної губчастої кістки, впливаючи, таким чином, на процеси її ремоделювання [11]. Пізніше аналогічні механізми ушкоджуючої дії надмірної маси тіла на колінні суглоби розкриті французькими вченими з університету Тулузи [42].

Всі ці фактори враховуються міжнародними співтовариствами під час аналізу програм немедикаментозних втручань при ОА колінних суглобів. При цьому розглядаються 4 основних блоки: освітні програми, лікувальна гімнастика, фізіотерапевтичні методи реабілітації, асистивні технології.

До І блоку належать освітні програми для пацієнтів і членів їх сімей.

Ефективність навчальних програм, що включають рекомендації щодо модифікації способу життя: зниження ваги і необхідності виконання фізичних вправ доведена безліччю високоякісних рандомізованих досліджень (рівень доказовості А) [1, 2, 5, 24, 25, 37]. Мета навчання – підвищення ефективності лікування остеоартриту шляхом активної, грамотної і усвідомленої участі пацієнта в цьому процесі.

У завдання навчання при цьому входять:

– інформування пацієнтів про суть їх захворювання

– ознайомлення з методами попередження прогресування захворювання

– навчання методів самодопомоги під час загострення

За наявності у пацієнтів надмірної ваги ефективність програм її зниження для хворих з остеоартритом колінного суглоба має також значний рівень доказовості (В) [14, 25]. Показано, що зниження ваги на 5 кг або до нормального рекомендованого рівня дозволяє уникнути 24% операцій на колінному суглобі [25].

Високий рівень доказовості мають рекомендації з лікувальної гімнастики (ІІ блок). Про це свідчать численні дослідження високої методологічної якості, які дозволили довести, що при гонартрозі вправи на зміцнення чотириголового м'язу і збільшення обсягу рухів, аеробні тренування

надовго зменшують частоту загострень ОА (рівень доказовості А) [16, 20, 25, 33, 43].

Аеробні вправи як низької, так і високої інтенсивності однаково покращують функціональний стан, ходу, зменшують біль і максимальне споживання кисню у пацієнтів з остеоартритом колінного суглоба (А) [5, 10, 16, 20, 40].

За даними Uthman O.A. з співавт., комбінація трьох видів вправ – зміцнювальних, на розтягнення і аеробних – ефективна стосовно редукції болю і поліпшення повсякденного функціонування. Саме вона повинна стати базою для лікувальної гімнастики при ОА колінного суглоба (рівень доказовості А) [47]. Серед аеробних тренувань рекомендуються вправи в басейні, їзда на велосипеді, лижний спорт, ходьба. Починати ходити з відстані, яка не викликає біль, і поступово збільшити тривалість ходьби до 30-60 хв 5-7 днів в тиждень [1, 2].

Існують переконливі дані, що лікувальна фізкультура у воді протягом 12 тижнів ефективно зменшує біль та покращує функцію суглоба, сприяє зростанню м'язової сили чотириголового м'яза (рівень доказовості В) [8, 16, 45]. Вправи у воді з обтяженнями призводять до значного поліпшення м'язів розгиначів і згиначів колінного суглоба, що супроводжується пропорційним поліпшенням нервово-м'язової активації. Застосування лікувальної гімнастики у воді сприяє зростанню тривалості ходьби та покращенню якості життя, зокрема, фізичної складової опитувальника SF-12 [22].

На думку експертів Європейського товариства ESCEO, повинні бути рекомендовані змішані програми, що складаються з фізичних вправ на зміцнення м'язів, підвищення аеробної здатності і гнучкості, діапазону руху, які виконуються як у залі, так і воді [21].

А втім однозначних даних про оптимальну інтенсивність вправ та їх вплив на прогресування захворювання немає, експерти Європейського товариства ESCEO припускають, що інтенсивність і/або тривалість вправ повинна збільшуватися з часом [21].

Цікаво зазначити, що в жодному дослідженні значних відмінностей у величині ефектів на біль і фізичні функції при застосуванні різних програм тренування не продемонстровано [20].

Щодо інших фізичних вправ, – є лише помірні докази короткочасної ефективності гімнастики Тай-Чи, що проявлялася зменшенням болю та тугоподвижності колінного суглоба, поліпшенням його фізичної функції у пацієнтів з остеоартритом (рівень доказовості IIb, С) [18, 20, 28].

Дослідження ефективності йоги, проведені вченими Техаського університету, показали клінічно значуще зниження болю за шкалою WOMAC, однак існуючих доказів недостатньо для винесення рекомендації щодо її застосування (рівень доказовості IIb, С) [38].

Проведення доказових досліджень відносно ефективності масажу при ОА колінних суглобів супроводжується значними труднощами, що визначається практик-залежними методиками, відсутністю стандартних підходів до техніки масажу, певною спрямованістю різних шкіл масажу. Можливо, саме це є причиною відсутності доказів ефективності масажу у міжнародних рекомендаціях щодо алгоритмів ведення хворих на ОА колінного суглоба [10, 21, 24, 25, 32, 35]. Проте, групою американських вчених розроблені підходи до створення стандартизованого протоколу використання шведського масажу і продемонстровані значні ефекти від його застосування при ОА колінного суглоба [6].

Застосування шведського масажу чотириголового м'яза і підколінних сухожиль у осіб похилого віку дозволили Field T. з співавт. довести його ефективність відносно зменшення болю, асоційованої з рухом, зростання діапазону руху в суглобі [18]. За твердженням Nasiri A. зі співавт., ефективність масажу посилюється під час застосування аромотерапії з ефірною олією лаванди [36]. Однак до теперішнього часу не проведено методологічно коректні рандомізовані дослідження, що підтверджують ці положення.

У рандомізованому, контрольованому дослідженні Atkins D.V. та Eichler D. A., використовуючи аналіз субшкал WOMAC, показали позитивний вплив самомасажу на біль, скутість і функціональну здатність колінного суглоба [7].

Отже, зараз існуючих доказів недостатньо для винесення рекомендації щодо включення масажу до програми фізичної реабілітації хворих (рівень доказовості IIb, С).

Щодо III блоку – фізіотерапевтичних процедур серед фахівців існують різні погляди на доказову фізіотерапію. Деякі розглядають її як довідник з рецептами лікування хворих. Інші, радикальні прихильники доказової фізіотерапії, доводять значення методів доказової практики до абсолюту. Мабуть, істина знаходиться посередині, однак фізіотерапія і особливо курортна терапія роблять тільки перші кроки до практики, заснованої на високоякісних наукових доказах.

Є докази зменшення набряку та покращення функціональної активності при переривчастому застосуванні локального охолодження (пакети з льодом) у хворих на ОА колінних суглобів (рівень доказовості В) [1, 2]. Кратність і тривалість процедур визначаються індивідуально, виходячи з клінічного ефекту. Зменшують біль при гонартрозі теплові процедури або локальне тепло (тепла ванна, душ, нагріті подушечки, теплий компрес, теплі пов'язки) (рівень

доказовості В) [1]. Місцеве застосування поверхневого холоду або тепла сприяє знеболювальному ефекту [9]. Такі рекомендації підтримані Міжнародним товариством з вивчення ОА (OARSI) та Європейською антиревматичною лігою (EULAR) [9, 24, 32]. Доведена аналгезуюча дія черезшкірної електронейростимуляції при остеоартриті колінних суглобів (рівень доказовості А) [1, 12, 13]. Курс лікування має бути не менше 4 тижнів (рівень доказовості А). Оптимальна тривалість процедури 40 хвилин (рівень доказовості В) [2].

Під час аналізу 22 рандомізованих досліджень, проведених Національним інститутом здоров'я і надання допомоги (NICE, Велика Британія), наукових доказів ефективності акупунктури (голкорефлексотерапії) при ОА не виявлено (рівень доказовості D) [35]. До того, ці методи не рекомендуються для симптоматичного лікування ОА колінних суглобів (рівень доказовості D). Більшість авторів систематичних оглядів сходяться на тому, що дія традиційної ручної акупунктури обумовлена плацебо-ефектом. Це означає, що на пацієнтів впливає сам факт інвазивного втручання, а дотримання специфічної методики акупунктури не відіграє суттєвої ролі.

З метою зменшення болю і обмеження функції колінних суглобів може бути рекомендовано змінне магнітне поле низької частоти, застосування якого сприяє зменшенню болю і обмеження функції колінних суглобів, асоційованих ОА (рівень доказовості В) [2]. Переконливих доказів ефективності застосування лазеротерапії, ультразвуку, магнітолазерної терапії при ОА колінного суглоба не виявлено (рівень доказовості С). До того ж зазначається, що і доказів шкоди їх теж не виявлено.

Обов'язковим компонентом фізичної реабілітації хворих на гонартроз є асистивні технології [32, 35]. Доведено, що використання колінних ортезів при гонартрозі з варусною деформацією і латеральною нестабільністю зменшує біль, покращує функціональну активність і якість життя пацієнтів (рівень доказовості В) [2]. Клиновидні устілки можуть використовуватися в якості допоміжного методу при медіальному типі гонартрозу, який нерідко розвивається після пошкодження або видалення меніска (рівень доказовості С) [2]. Використання клиновидних устілок у пацієнтів з медіальним типом ОА колінних суглобів має невеликий позитивнй ефектом, завдяки поліпшенню конгруентності суглобових поверхонь, що може полегшувати симптоми ОА. Використання еластичного наколінника сприяє полегшенню болю і поліпшенню проприоцептивного сприйняття (рівень доказовості С). З наколінником пацієнти відчувають себе більш впевнено під час ходьби. Використання еластичного наколінника відрізняється дешевизною, простотою використання і відсутністю значущих побічних ефектів.

З метою механічного розвантаження суглобів рекомендують ходіння за допомогою тростини, в руці, протилежній до ураженої нижньої кінцівки (використання тростини внесено в міжнародих рекомендацій, рівень доказовості С) [1, 2, 32, 35].

Таким чином, застосування принципів доказової практики дозволяє визначити достовірність і якість немедикаментозних втручань, застосовувати тільки науково доведені методи, уникати витрат на сумнівні дослідження і заслуговує використання для розумного вибору засобів і методів фізичної реабілітації. Водночас, хочеться підкреслити, що наукові результати ніколи не бувають абсолютними і вичерпними і доктрина доказової практики не виключає інтегрування існуючих доказів з практичним досвідом фізичного реабілітолога.

Отже, доказова практика являє собою інтеграцію оптимальних аргументів науки з практичним досвідом, потребами та можливостями пацієнта. Інакше кажучи доказова практика – раціональне використання під час реабілітації пацієнтів найкращих досягнень сучасності, підтверджених точністю і достовірністю діагностичних тестів, показників ефективності та безпеки реабілітаційних заходів.

Висновки.

1. За останнє десятиріччя концепція доказової практики у сфері фізичної реабілітації пацієнтів з гонартрозом отримала сталий розвиток і повинна бути основою для розробки як довгострокових, так і оперативних рішень з організації реабілітаційної допомоги, спрямованої на застосування найбільш ефективних та безпечних методів. Варта уваги патогенетична спрямованість обґрунтування включення засобів фізичної реабілітації для надання максимально ефективного впливу на основні ланки патологічного процесу.

2. Найвищий рівень доказовості мають освітні програми для пацієнтів та лікувальна гімнастика, що складається з трьох видів вправ – зміцнювальних, на розтягнення та аеробних.

3. Відсутність у рекомендаціях доказів ефективності масажу обумовлено практик-залежними методиками, відсутністю стандартних підходів до техніки масажу, певною спрямованістю різних масажних шкіл.

4. Серед фізіотерапевтичних процедур значна перевага віддається черезшкірній електронейростимуляції та термотерапії, тоді як доказів ефективності застосування голкотерапії, лазеротерапії, ультразвуку, магнітолазерної терапії при ОА колінного суглоба не виявлено.

5. Обов'язковим компонентом фізичної реабілітації хворих на

гонартроз є асистивні технології, серед яких перевага віддається використанню тростини.

Література

1. Алексеева Л.И. Рекомендации по лечению остеоартроза / под ред. Е.Л. Насонова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 752 с.
2. Клинические рекомендации по диагностике и ведению больных остеоартритом 2013 года. Доступ до джерела: http://tvz.kiev.ua/wp-content/uploads/2010/07/osteoartrit_kolennyh_sustavov.pdf.
3. Коваленко В.М. Ревматичні захворювання в Україні: стан проблеми та шляхи вирішення / В.М. Коваленко // Український ревматологічний журнал. – 2012. – № 3 (49). – С. 84-86.
4. Принципы клинической практики, основанной на доказанном. Под ред. Г. Гайятта, Д. Ренни – М.: Медиа Сфера. – 2003. – 382 с.
5. Albright J. Philadelphia Panel Evidence-Based Clinical Practice Guidelines on Selected Rehabilitation Interventions: Overview and Methodology / J. Albright, R. Altman, R. P. Bonglio, A. Conill //Phys Ther. – 2001. Vol. 81 (10). –P. 1675–1680.
6. Ali A. Development of a manualized protocol of massage therapy for clinical trials in osteoarthritis/ A. Ali, J. Kahn, L. Rosenberger, A. I. Perlman // Trials. – 2012. – Vol. 4 (13). – P. 185. doi: 10.1186/1745-6215-13-185.
7. Atkins D.V. The effects of self-massage on osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial / D.V. Atkins, D.A. Eichler //Int. J. Ther. Massage Bodywork. – 2013. – Vol. 6(1). – P. 4-14.
8. Bartels E.M. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis / E.M. Bartels, C. B Juhl., R. Christensen [et al.] // Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2016. – № 3. – Art. № CD005523.
9. Brosseau L. Thermotherapy for treatment of osteoarthritis / L. Brosseau, K.A. Yonge, V. Robinson, S. Marchand [et al.] // Cochrane Database Syst. Rev. – 2003. – № 4. – CD004522..
10. Bruyere O. An algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis in Europe and internationally: A report from a task force of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO) / O. Bruyere, C. Cooper, J. P. Pelletier [et al.] // Semin. Arthritis Rheum. – 2014. – Vol. 44 (3). – P. 253-263.
11. Chiba K. Relationship between microstructure and degree of mineralization in subchondral bone of osteoarthritis: A synchrotron radiation μCT study / K. Chiba, N. Nango, S. Kubota, N. Okazaki [et al.] //J. Bone Miner. Res. – 2012. – Vol. 27. – P. 1511–1517.
12. Chen L.X. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Patients With Knee Osteoarthritis: Evidence From Randomized-controlled Trials / L. X. Chen, Z. R. Zhou, Y. L. Li [et al.] //Clin. J. Pain. – 2016. – Vol. 32(2). – P. 146-154.
13. Cheing G.L. Optimal stimulation duration of tens in the management of osteoarthritic knee pain / G.L. Cheing, A.Y. Tsui, S.K. Lo, C.W. Hui-Chan // J. Rehabil. Med. – 2003. – Vol. 35(2). – P. 62-68.
14 Christensen R. Effect of weight reduction in obese patients diagnosed with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis / R. Christensen, E.V. Bartels, A. Astrup, H. Bliddal //Ann. Rheum. Dis. – 2007. – Vol. 66. – P. 433-439.
15. Clanche S. Inter-relations between osteoarthritis and metabolic syndrome: A common link? / S. Clanche, D. Bonnefont-Rousselot, E. Sari-Ali [et al.] // Biochimie. – 2016. – Vol.121. – P. 238-252.
16. Cortés G.V. Effectiveness of massage therapy as co-adjuvant treatment to exercise in osteoarthritis of the knee: a randomized control trial / G.V. Cortés, I.T. Gallego, N.I. Lázaro, M.D. Pecos//J. Back Musculoskelet. Rehabil. – 2014. – Vol. 27(4). – P. 521-529.
17. Elkins M.R. Growth in the Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and use of the PEDro scale / M.R. Elkins, A.M. Moseley, C. Sherrington, R.D. Herbert [et al.] // Br.J. Sports Med. – 2013. − Vol. 47(4). – P.188-189.
18. Field T. Knee osteoarthritis pain in the elderly can be reduced by massage therapy, yoga and tai chi: A review / T. Field //Complement. Ther. Clin. Pract. –2016. – Vol. 22. – P. 87-92.
19. Fowler-Brown A. The mediating effect of leptin on the relationship between body weight and knee osteoarthritis in older adults / A. Fowler-Brown, D. H. Kim, L. Shi [et al.] //Arthritis Rheumatol. – 2015. – Vol. 67. – P. 169–175.
20. Fransen M. Exercise for osteoarthritis of the knee: a Cochrane systematic review/ M. Fransen, S. McConnell, R.A. Harmer [et al.]// Br.J. Sports Med. –2015. – Vol. 49. – № 24. – P. 1554–1557
21. Fernandes L. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis / L. Fernandes, K.B. Hagen, J.W. Bijlsma, O. Andreassen [et al.] //Ann. Rheum. Dis. – 2013. – Vol. 72. – P. 1125-1135.
22. Foley A. Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis ? A randomized controlled trial comparing a gym

based and hydrotherapy based strengthening programme / A. Foley, J. Halbert, T. Hewitt, M. Crolty //Ann. Rheum. Dis. – 2003. – Vol. 62. – P. 1162–1167.
23. Global Economic and Health Care Burden of Musculoskeletal Disease, 2001. – World Health Organization. Доступ до джерела: https://wwwboneandjointdecade.org.
24. Hochberg M.C. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip and knee/ M.C. Hochberg, R.D. Altman, K.T. April [et al.] // Arthritis Care (Haboken). – 2012. – Vol. 64 (4). – P. 465–474.
25. Jordan K.M.. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT) / K.M. Jordan, N.K. Arden, M. Doherty [et al.] // Ann. Rheum. Dis. –2003. – Vol. 62. – P. 1145–1155.
26. Karvonen-Gutierrez C.A. The relationship between longitudinal serum leptin measures and measures of magnetic resonance imaging-assessed knee joint damage in a population of mid-life women. / C.A. Karvonen-Gutierrez, S.D. Harlow, J. Jacobson [et al.] // Ann. Rheum. Dis. – 2014. Vol. 73. – P. 883–889.
27. Kurz B. L. L. Pathomechanisms of cartilage destruction by mechanical injury / B.L.L. Kurz // Ann. Anat. – 2005. − Vol. 187. − № 5-6. – P. 473-485.
28. Lauche R.A systematic review and meta-analysis of Tai Chi for osteoarthritis of the knee / R. Lauche, J. Langhorst, G. Dobos, H. Cramer // Complement. Ther. Med. – 2013. − Vol. 21(4). – P. 396-406.
29. Lim Y. Z. Association of obesity and systemic factors with bone marrow lesions at the knee: a systematic review / Y.Z. Lim, Y. Wang, A. E. Wluka, M. L. Davies-Tuck [et al.] // Semin. Arthritis Rheum. – 2014. − Vol. 43(5). – P. 600-612.
30. Loew L. Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines for aerobic walking programs in the management of osteoarthritis / L. Loew, L. Brosseau, G. A. Wells [et al.] // Arch. Phys. Med. Rehabil. – 2012. − Vol. 93. –P. 1269-1285.
31. Michaleff Z.A. CENTRAL, PEDro, PubMed, and EMBASE are the most comprehensive databases indexing randomized controlled trials of physical therapy interventions / Z.A. Michaleff, L.O. Costa, A.M. Moseley// Phys. Ther. – 2011. − Vol. 91(2). – P. 190-197.
32. McAlindon T.E. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis / T.E. McAlindon, R.R. Bannuru, M.C. Sullivan [et al.] // Osteoarthritis and Cartilage. – 2014. − Vol. 22. №. 3. – P. 363-388.
33. Munter W. High systemic levels of low-density lipoprotein cholesterol: fuel to the flames in inflammatory osteoarthritis? / W. Munter, P.M. van der Kraan, W.B. van den Berg, P.L. van Lent //Rheumatology (Oxford). – 2016. − Vol. 55 (1). – P. 16-24.
34. Musumeci G. Osteoarthritis in the XXIst century: risk factors and behaviours that influence disease onset and progression / G. Musumeci, F.C. Aiello, M.A. Szychlinska, [et al.] // Int. J. Mol. Sci. – 2015. – Vol. 16(3). – P. 6093-6112.
35. National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines [Internet]. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2003 - Доступ до джерела: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK11822/
36. Nasiri A. Effect of aromatherapy massage with lavender essential oil on pain in patients with osteoarthritis of the knee: A randomized controlled clinical trial / A. Nasiri, M.A. Mahmodi, Z. Nobakht // Complementary Therapies in Clinical Practice. – 2016. – Vol. 25. – P. 75–80.
37. Nelson A.E. A systematic review of recommendations and guidelines for the management of osteoarthritis: The Chronic Osteoarthritis Management Initiative of the U.S. Bone and Joint Initiative / A.E. Nelson, K.D. Allen, Y.M. Golightly [et al.] // Semin. Arthritis Rheum. – 2014. – Vol. 43 (6). – P. 701–712.
38. Patel N.K. The effects of yoga on physical functioning and health related quality of life in older adults: a systematic review and meta-analysis / N.K. Patel, A.H. Newstead, R.L. Ferrer // J. Altern. Complement. Med. – 2012. – Vol. 18(10). – P. 902-917.
39. Peter W.F. Physiotherapy in hip and knee osteoarthritis: development of a practice guideline concerning initial assessment, treatment and evaluation / W.F. Peter, M.J. Jansen, E.J. Hurkmans [et al.] // Acta Reumatol. Port. – 2011. –Vol. 36. – № (3). – P. 268-281.
40. Petrella R.J. Is exercise effective treatment for osteoarthritis of the knee? / R.J. Petrella // Br.J. Sports Med. – 2000. – Vol. 34. – P. 326-331.
41. Reijman M. Body mass index associated with onset and progression of osteoarthritis of the knee but not of the hip. The Rotterdam Study / M. Reijman, H.A. Pols, A.P. Bergink [et al.] // Ann. Rheum. Dis. – 2007. – Vol. 66. – P. 158-162.
42. Reina N. BMI-related microstructural changes in the tibial subchondral trabecular bone of

patients with knee osteoarthritis / N. Reina, E. Cavaignac, R. Pailhé, A. Pailliser [et al.] // J. Orthop. Res. – 2016. – doi:10.1002/jor.23459.
43. Roddy E. Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review / E. Roddy, W. Zhang, M. Doherty //Ann. Rheum. Dis. – 2005. – Vol. 64. – P. 544–548.
44. Sackett D.L. What is EBM and what is not? / D.L. Sackett, W.M. Rosenberg, J.A. Gray [et al.] //Neuere Med. Wiss. Quellen Stud. – 2012. – Vol. 22. – P. 13-17.
45. Silva L.E. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial / L.E. Silva, V. Valim, A.P. Pessanha [et al.] //J. Phys. Ther. – 2008. – Vol. 88 (1). – P. 12-21.
46. Tapani P. Effects of aquatic resistance training on neuromuscular performance in healthy women / P. Tapani, S. Sarianna, L.K. Kari [et al.] // Med. Sci. Sports Exerc. – 2002. – Vol. 34. – P. 2103–2109.
47. Uthman O.A. Exercise for lower limb osteoarthritis: systematic review incorporating trial sequential analysis and network meta-analysis and network meta-analysis / O.A. Uthman, D.A. Windt, J.L. Jordan [et al.] // Br. J. Sports Med. – 2014. – Vol. 48(21). – P.1579.
48. Zhuo Q. Metabolic syndrome meets osteoarthritis / Q. Zhuo, W. Yang, J. Chen, Y. Wang // Nat. Rev. Rheumatol. – 2012. – Vol. 8. – P. 729-737.