УДК: 616.728.3-002.2:616-056.52

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ОЖИРЕНИЯ НА КЛИНИКО-РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ОСТЕОАРТРИТА КОЛЕННОГО СУСТАВА

Акрамов Вохид Рустамович – д.м.н., доцент
Туймуродов Бобомуроджон Шавкат угли – соискатель
Хамроев Бехзод Уктамович – к.м.н., доцент
Ахмедов Шамшод Шавкатович – к.м.н., доцент
Бухарский государственный медицинский институт (Бухара, Узбекистан)

Аннотация. *В статье рассматривается влияние степени ожирения на клинические и рентгенологические проявления остеоартрита коленного сустава. Актуальность проблемы определяется высокой распространённостью гонартроза среди пациентов с избыточной массой тела и ожирением, а также доказанной ролью повышенного индекса массы тела в усилении боли, функциональных ограничений и структурного прогрессирования заболевания. Особое внимание уделено патогенетическим механизмам, посредством которых ожирение способствует повреждению суставных тканей: увеличению механической нагрузки на коленный сустав, активации хронического низкоинтенсивного воспаления, нарушению метаболизма хондроцитов, усилению продукции провоспалительных цитокинов и деградации внеклеточного матрикса хряща. Показано, что по мере увеличения степени ожирения возрастает выраженность болевого синдрома, утренней скованности, функциональной недостаточности и снижается качество жизни пациентов. Рентгенологически высокая степень ожирения может ассоциироваться с более выраженным сужением суставной щели, формированием остеофитов, субхондральным склерозом и повышением стадии остеоартрита по классификации Kellgren–Lawrence.*

Ключевые слова: *остеоартрит коленного сустава; гонартроз; ожирение; степень ожирения; индекс массы тела; клинические проявления; рентгенологические изменения; суставная щель; остеофиты; субхондральный склероз; Kellgren–Lawrence; болевой синдром; функциональная недостаточность; WOMAC; структурное прогрессирование.*

SEMIZLIK DARAJASINING TIZZA BO‘G‘IMI OSTEOARTRITINING KLINIK-RENTGENOLOGIK NAMOYON BO‘LISHLARIGA TA’SIRI

Akramov Vohid Rustamovich – t.f.d., dotsent
To‘ymurodov Bobomurodjon Shavkat o‘g‘li – mustaqil izlanuvchi
Khamroyev Begzod Uktamovich – t.f.n., dotsent
Akhmedov Shamshod Shavkatovich – t.f.n., dotsent
Buxoro davlat tibbiyot institute (Buxoro, O‘zbekiston)

Annotatsiya. *Maqolada semizlik darajasining tizza bo‘g‘imi osteoartritining klinik va rentgenologik namoyon bo‘lishlariga ta’siri ko‘rib chiqiladi. Muammoning dolzarbligi ortiqcha tana vazni va semizlikka ega bemorlar orasida gonartrozning yuqori darajada tarqalganligi, shuningdek tana massasi indeksining oshishi og‘riq sindromining kuchayishi, funksional cheklanishlar va kasallikning strukturaviy rivojlanishi bilan bog‘liqligi bilan belgilanadi. Semizlikning bo‘g‘im to‘qimalari zararlanishiga olib keluvchi patogenetik mexanizmlariga, jumladan tizza bo‘g‘imiga mexanik yuklamaning ortishi, surunkali past intensivlikdagi yallig‘lanishning faollashuvi, xondrotsitlar metabolizmining buzilishi, yallig‘lanishga qarshi sitokinlar ishlab chiqarilishining kuchayishi va tog‘ay hujayralararo matritsasining degradatsiyasiga alohida e’tibor qaratilgan. Semizlik darajasi oshgani sari og‘riq sindromi, ertalabki qotishish va funksional yetishmovchilikning yaqqolligi ortishi, bemorlarning hayot sifati esa pasayishi ko‘rsatilgan. Rentgenologik jihatdan yuqori darajadagi semizlik bo‘g‘im oralig‘ining yanada yaqqol torayishi, osteofitlarning shakllanishi, subxondral skleroz va Kellgren–Lawrence tasnifi bo‘yicha osteoartrit bosqichining yuqorilashi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.*

Kalit so‘zlar: *tizza bo‘g‘imi osteoartriti, gonartroz, semizlik, semizlik darajasi, tana massasi indeksi, klinik namoyon bo‘lishlar, rentgenologik o‘zgarishlar, bo‘g‘im oralig‘I, osteofitlar, subxondral skleroz, Kellgren–Lawrence, og‘riq sindromi, funksional yetishmovchilik, WOMAC, strukturaviy progressiya.*

THE EFFECT OF OBESITY SEVERITY ON THE CLINICAL AND RADIOGRAPHIC MANIFESTATIONS OF KNEE OSTEOARTHRITIS

Vohid Rustamovich Akramov – D.M.Sc., associate professor
Bobomurodjon Shavkat ugli Tuymurodov – independent researcher
Bekhzod Uktamovich Khamroev – C.M.Sc., associate professor
Shamshod Shavkatovich Akhmedov – C.M.Sc., associate professor
Bukhara state Medical University (Bukhara, Uzbekistan)

Abstract. *The article examines the effect of obesity severity on the clinical and radiographic manifestations of knee osteoarthritis. The relevance of the problem is determined by the high prevalence of gonarthrosis among patients with overweight and obesity, as well as by the established role of an increased body mass index in aggravating pain, functional limitations, and structural progression of the disease. Particular attention is paid to the pathogenetic mechanisms through which obesity contributes to joint tissue damage, including increased mechanical loading of the knee joint, activation of chronic low-grade inflammation, disturbances in chondrocyte metabolism, enhanced production of pro-inflammatory cytokines, and degradation of the extracellular cartilage matrix. It is shown that with increasing severity of obesity, the intensity of pain syndrome, morning stiffness, and functional impairment increases, while patients' quality of life decreases. Radiographically, severe obesity may be associated with more pronounced joint space narrowing, osteophyte formation, subchondral sclerosis, and a higher osteoarthritis grade according to the Kellgren–Lawrence classification.*

Keywords: *knee osteoarthritis; gonarthrosis; obesity; obesity severity; body mass index; clinical manifestations; radiographic changes; joint space; osteophytes; subchondral sclerosis; Kellgren–Lawrence; pain syndrome; functional impairment; WOMAC; structural progression.*

Введение. Остеоартрит коленного сустава относится к числу наиболее распространённых хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата и является одной из ведущих причин боли, ограничения подвижности, снижения трудоспособности и ухудшения качества жизни пациентов среднего и пожилого возраста. Распространённость гонартроза возрастает с увеличением возраста, однако современные данные показывают, что клиническое течение заболевания определяется не только возрастными изменениями, но и массой тела, степенью ожирения, уровнем метаболической активности жировой ткани и выраженностью сопутствующих обменных нарушений. У пациентов с избыточной массой тела коленный сустав подвергается постоянной биомеханической перегрузке, что создаёт условия для ускоренного истончения суставного хряща, сужения суставной щели и формирования рентгенологических признаков прогрессирования заболевания. [1, 4]

Ожирение рассматривается как один из наиболее значимых модифицируемых факторов риска развития и прогрессирования остеоартрита коленного сустава. При повышении индекса массы тела увеличивается нагрузка на тибиофеморальный и пателлофеморальный отделы сустава, возрастает давление на хрящевые поверхности, нарушается распределение нагрузки при ходьбе и усиливается микроповреждение суставного матрикса. Особенно важным является то, что при ИМТ выше 25 кг/м^2 отмечается повышение частоты гонартроза, а при ИМТ выше 27,5 кг/м^2 описано более быстрое рентгенологическое прогрессирование остеоартрита коленных суставов, что подтверждает прямую связь между степенью ожирения и структурным поражением сустава. [2, 6]

Патогенетическое влияние ожирения не ограничивается механической перегрузкой. Висцеральная жировая ткань является активным эндокринно-иммунным органом, продуцирующим лептин, адипокины, фактор некроза опухоли-α, интерлейкины и другие провоспалительные медиаторы. Эти вещества усиливают хроническое низкоинтенсивное воспаление, активируют оксидативный стресс, стимулируют синтез матриксных металлопротеиназ и нарушают образование коллагена II типа и протеогликанов. В результате суставной хрящ теряет эластичность, снижается его амортизационная способность, усиливается деградация внеклеточного матрикса, что клинически проявляется болью, скованностью и нарастающей функциональной недостаточностью. [5, 9]

Целью настоящей статьи является научный анализ влияния степени ожирения на клинические и рентгенологические проявления остеоартрита коленного сустава. Особое внимание уделяется оценке связи между индексом массы тела, выраженностью болевого синдрома, скованности, функциональной недостаточности, качеством жизни пациентов и рентгенологическими признаками структурного прогрессирования гонартроза. Изучение данной проблемы имеет практическое значение для раннего выявления пациентов высокого риска, индивидуализации лечебно-профилактической тактики и обоснования необходимости коррекции массы тела как обязательного компонента комплексного ведения больных остеоартритом коленного сустава. [12, 15]

Остеоартрит коленного сустава у пациентов с ожирением имеет более сложное течение, чем у больных с нормальной массой тела, поскольку на сустав одновременно воздействуют механические, воспалительные, метаболические

и сосудистые факторы. Повышение индекса массы тела усиливает нагрузку на тибиофеморальный и пателлофеморальный отделы коленного сустава, увеличивает давление на суставной хрящ, изменяет биомеханику ходьбы и способствует неравномерному распределению нагрузки между медиальным и латеральным отделами сустава. В таких условиях хрящ теряет способность полноценно выполнять амортизационную функцию, а повторяющиеся микроповреждения постепенно приводят к его истончению, сужению суставной щели и формированию краевых остеофитов. Поэтому степень ожирения следует рассматривать не только как антропометрический показатель, но и как фактор, отражающий вероятность более тяжёлого клинико-рентгенологического течения гонартроза [1, 4].

Особое значение имеет то, что с увеличением степени ожирения возрастает не только механическая нагрузка, но и выраженность системного воспалительного фона. Висцеральная жировая ткань является активным эндокринно-иммунным органом, продуцирующим лептин, резистин, провоспалительные цитокины, фактор некроза опухоли-α и интерлейкины. Эти медиаторы способны усиливать катаболические процессы в хрящевой ткани, активировать матриксные металлопротеиназы, нарушать синтез коллагена II типа и протеогликанов. В результате суставной хрящ становится менее устойчивым к нагрузке, а клинические симптомы заболевания становятся более выраженными. У таких пациентов чаще наблюдаются интенсивная боль при ходьбе, утренняя скованность, ограничение подъёма по лестнице, трудности при вставании со стула и снижение общей двигательной активности [5, 9].

Клиническая выраженность остеоартрита коленного сустава при ожирении тесно связана с функциональными ограничениями. При ожирении I степени боль может проявляться преимущественно после длительной ходьбы или физической нагрузки, тогда как при ожирении II–III степени болевой синдром чаще становится постоянным, усиливается при минимальной активности и сопровождается заметным снижением повседневной самостоятельности. Функциональная недостаточность при высокой степени ожирения формируется за счёт сочетания суставной боли, слабости мышц бедра, гиподинамии, снижения выносливости и нарушения походки. Чем выше масса тела, тем больше энергетическая цена движения и тем быстрее пациент ограничивает активность, что дополнительно усиливает мышечную слабость и перегрузку сустава [3, 7].

Рентгенологические проявления гонартроза при ожирении также имеют закономерную связь с тяжестью метаболического и механического воздействия. У пациентов с более высокой степенью ожирения чаще выявляются сужение суставной щели, субхондральный склероз, краевые остеофиты и более высокая стадия по классификации Kellgren–Lawrence. Эти изменения отражают не только потерю суставного хряща, но и вовлечение субхондральной кости, которая реагирует на хроническую перегрузку ремоделированием и уплотнением. При этом рентгенологическая картина может не всегда полностью совпадать с выраженностью боли, поскольку болевой синдром зависит не только от хряща, но и от синовиальной оболочки, субхондральной кости, связочного аппарата и периартикулярных тканей [8, 11].

Таблица 1.

Степень ожирения и ожидаемые клинико-рентгенологические проявления гонартроза

Степень ожирения	ИМТ, кг/м²	Клинические проявления	Рентгенологические признаки
Ожирение I степени	30,0–34,9	Боль после нагрузки, умеренная скованность, начальное снижение функции	Начальное или умеренное сужение суставной щели, единичные остеофиты
Ожирение II степени	35,0–39,9	Более частая боль при ходьбе, ограничение подъёма по лестнице, выраженная утомляемость	Более заметное сужение суставной щели, субхондральный склероз, множественные остеофиты
Ожирение III степени	≥40,0	Постоянная боль, выраженная функциональная недостаточность, резкое снижение качества жизни	Тяжёлое сужение суставной щели, выраженный остеофитоз, деформация суставных поверхностей

Анализ таблицы 1 показывает, что увеличение степени ожирения сопровождается переходом от преимущественно нагрузочной боли к более стойкому болевому синдрому и выраженной функциональной недостаточности. Рентгенологически это соответствует усилению структурных изменений: сужению суставной щели, развитию субхондрального склероза и нарастанию остеофитоза. Следовательно, ИМТ может использоваться как простой клинический ориентир для предварительной оценки риска более тяжёлого течения гонартроза [2, 6].

Необходимо подчеркнуть, что клиническое значение ожирения проявляется не только в тяжести исходных симптомов, но и в обратимости части функциональных нарушений при сни-

жении массы тела. В исследовании пациенток с ожирением и остеоартрозом коленных суставов II–III стадии было показано, что более выраженное снижение веса сопровождалось значительным уменьшением боли, скованности и функциональной недостаточности. В группе, где к диете и изменению образа жизни добавлялся орлистат, масса тела снизилась на 9,05%, тогда как в группе только немедикаментозного лечения снижение составило 1,02%. Одновременно боль по WOMAC уменьшилась на 52% против 32,4%, функциональная недостаточность — на 51,3% против 33%, а суммарный индекс WOMAC — на 51% против 33% [10, 12].

Таблица 2.

Динамика клинических показателей при снижении массы тела у пациенток с гонартрозом и ожирением

Показатель	Орлистат + диета и образ жизни	Только диета и образ жизни	Клиническое значение
Снижение массы тела	9,05%	1,02%	Чем больше снижение веса, тем меньше нагрузка на коленный сустав
Снижение боли WOMAC	52,0%	32,4%	Уменьшение боли связано с разгрузкой сустава и снижением воспалительного фона
Снижение скованности	47,4%	36,5%	Улучшение подвижности отражает уменьшение клинической активности заболевания
Снижение функциональной недостаточности	51,3%	33,0%	Улучшается способность к ходьбе и повседневной активности
Снижение суммарного WOMAC	51,0%	33,0%	Комплексное улучшение симптомов гонартроза

Анализ таблицы 2 подтверждает, что уменьшение массы тела является клинически значимым фактором улучшения состояния пациентов с гонартрозом. Наиболее выраженный эффект наблюдается при значимом снижении веса, поскольку одновременно уменьшается механическая нагрузка на сустав, снижается выраженность боли и улучшается функция. Эти данные особенно важны для статьи, потому что они показывают: степень ожирения не является пассивным фоном заболевания, а напрямую связана с выраженностью симптомов и потенциальной скоростью прогрессирования остеоартрита [10, 15].

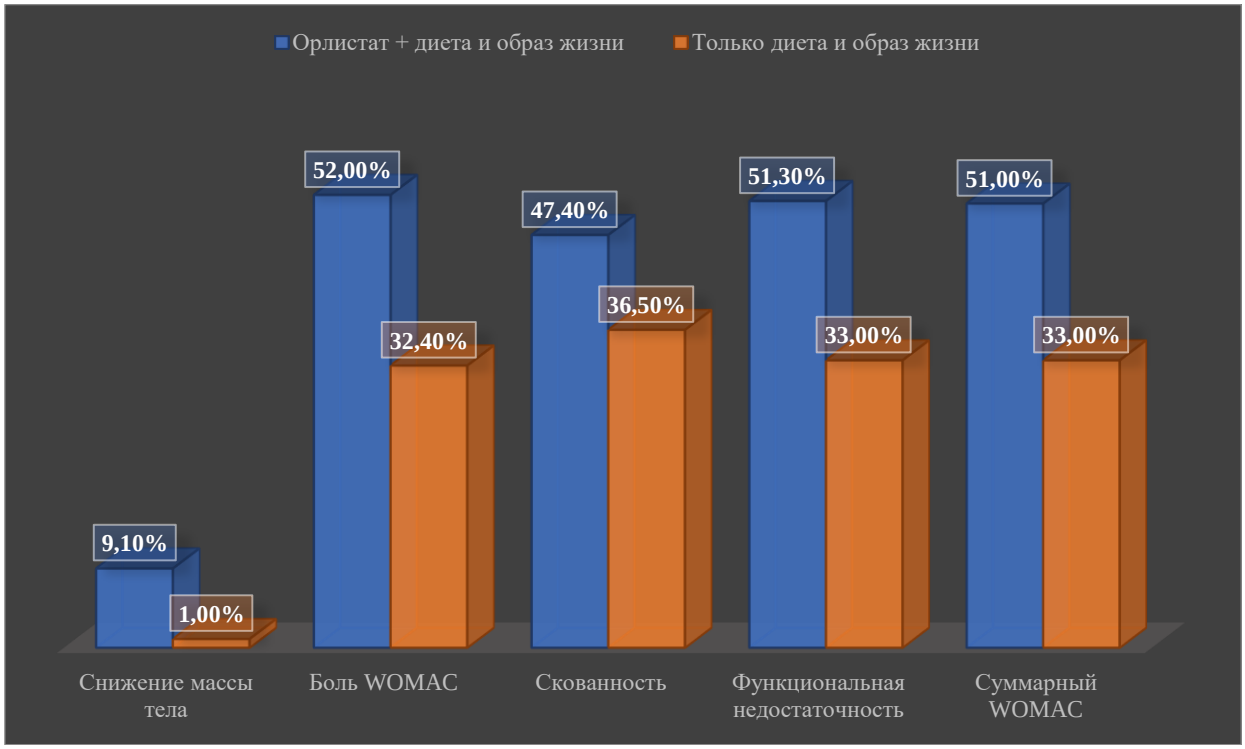


Диаграмма 1. **Динамика массы тела и клинических проявлений гонартроза у пациенток с ожирением через 6 месяцев лечения**

Анализ диаграммы показывает, что более выраженное снижение массы тела сопровождается более заметным уменьшением клинических проявлений остеоартрита коленного сустава. В группе пациенток, где снижение веса составило 9,05%, уменьшение боли, скованности, функциональной недостаточности и суммарного индекса WOMAC было значительно выше, чем в группе с минимальным снижением веса. Это подтверждает клиническую значимость коррекции ожирения у больных гонартрозом. При этом данные диаграммы следует интерпретировать именно как доказательство улучшения клинических проявлений, а не как прямое доказательство восстановления суставного хряща, поскольку для оценки структурной динамики необходимы рентгенологические или МРТ-показатели в динамике [10, 13].

С позиции клинико-рентгенологической оценки степень ожирения должна рассматриваться как один из ключевых факторов стратификации риска у пациентов с остеоартритом коленного сустава. При ожирении I степени пациент может длительное время сохранять относительно удовлетворительную функцию, особенно при контроле массы тела и достаточной физической активности. При ожирении II степени чаще формируется устойчивый болевой синдром, ограничение подвижности и более выраженные изменения на рентгенограммах. При ожирении III степени риск неблагоприятного течения существенно возрастает, поскольку сустав испытывает максимальную механическую нагрузку, а метаболическое воспаление становится более выраженным и устойчивым [4, 14].

Обсуждение. Анализ современных данных показывает, что степень ожирения является одним из наиболее значимых факторов, определяющих клиническую тяжесть и рентгенологическое прогрессирование остеоартрита коленного сустава. Увеличение индекса массы тела сопровождается повышением осевой нагрузки на суставные поверхности, нарушением биомеханики ходьбы, перегрузкой медиального отдела коленного сустава и ускоренным повреждением суставного хряща. При ИМТ более 25 кг/м^2 отмечается повышение частоты гонартроза, а при ИМТ выше 27,5 кг/м^2 описано более быстрое рентгенологическое прогрессирование заболевания, что подтверждает прямую связь между массой тела и структурным поражением коленного сустава [9, 14].

Клинико-рентгенологическая выраженность остеоартрита при ожирении объясняется не только механическим фактором. Висцеральная жировая ткань обладает высокой эндокринной и иммуновоспалительной активностью, продуцирует лептин, провоспалительные цитокины, фактор некроза опухоли-α и интерлейкины, которые способны усиливать катаболизм хрящевого матрикса. Эти медиаторы активируют воспалительные реакции, стимулируют образование матриксных металлопротеиназ, нарушают синтез коллагена II типа и протеогликанов, снижая устойчивость хряща к нагрузке. Поэтому при нарастании степени ожирения клиническая картина гонартроза становится более выраженной: усиливается боль, увеличивается скованность, снижается объём движений и ухудшается повседневная функциональная активность [1, 8].

Результаты клинических исследований подтверждают, что ожирение связано с более тяжёлым течением остеоартрита коленных суставов. В исследовании Соловьевой И.В. и соавторов у пациенток с ожирением и гонартрозом II–III стадии снижение массы тела сопровождалось уменьшением боли, скованности, функциональной недостаточности и улучшением качества жизни. В группе, где к диетотерапии и изменению образа жизни добавлялся орлистат, масса тела снизилась на 9,05%, а суммарный индекс WOMAC уменьшился на 51%; в группе только немедикаментозной терапии снижение массы тела составило 1,02%, а суммарный WOMAC уменьшился на 33%. Эти данные подтверждают, что масса тела является не пассивным фоновым показателем, а клинически значимым фактором, влияющим на выраженность симптомов гонартроза [9].

Рентгенологические проявления остеоартрита коленного сустава при ожирении включают сужение суставной щели, краевой остеофитоз, субхондральный склероз и повышение стадии заболевания по классификации Kellgren–Lawrence. Эти признаки отражают последовательное вовлечение не только суставного хряща, но и субхондральной кости, которая реагирует на хроническую перегрузку ремоделированием и уплотнением. Чем выше степень ожирения, тем больше вероятность прогрессирования структурных изменений, поскольку сустав испытывает постоянное механическое давление, а хрящевая ткань находится в условиях воспалительно-метаболического стресса [13, 14].

Заключение. Степень ожирения оказывает существенное влияние на клинические и рентгенологические проявления остеоартрита коленного сустава. По мере увеличения индекса массы тела усиливается нагрузка на суставные поверхности, возрастает вероятность микроповреждения хряща, ускоряется сужение суставной щели и формируются условия для развития остеофитоза и субхондрального склероза.

Ожирение при гонартрозе действует не только как механический фактор. Висцеральная жировая ткань поддерживает хроническое низкоинтенсивное воспаление, продуцирует адипокины и провоспалительные цитокины, нарушает метаболизм хондроцитов и усиливает деграда-

цию внеклеточного матрикса суставного хряща. Поэтому высокая степень ожирения связана с более выраженной болью, скованностью, функциональной недостаточностью и снижением качества жизни.

Клинико-рентгенологическая оценка пациентов с остеоартритом коленного сустава должна включать не только определение стадии по Kellgren–Lawrence и выраженности боли, но и обязательную оценку степени ожирения, окружности талии, функционального статуса по WOMAC и сопутствующих метаболических нарушений. Такой подход позволяет своевременно выявлять пациентов с высоким риском прогрессирования заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Л.И. Новые представления о патогенезе остеоартрита, роль метаболических нарушений // Ожирение и метаболизм. — 2019. — Т. 16, № 2. — С. 75–82. — DOI: 10.14341/omet10274.

2. Артеменко Н.А., Чвамания М.А. Особенности прогрессирования и лечения остеоартроза // Русский медицинский журнал. — 2005. — Т. 13, № 7. — С. 403–406.

3. Балабанова Р.М., Дубинина Т.В., Эрдес Ш.Ф. Динамика заболеваемости ревматическими заболеваниями взрослого населения России за 2010–2014 гг. // Научно-практическая ревматология. — 2016. — Т. 54, № 3. — С. 266–270.

4. Благосклонная Я.В., Красильникова Е.И., Бабенко А.Ю. Ожирение и его потенциальная роль в развитии метаболического синдрома // Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости. — 1998. — Т. 4, № 6. — С. 43–48.

5. Дедов И.И. Проблема ожирения: от синдрома к заболеванию // Ожирение и метаболизм. — 2006. — № 1. — С. 2–4. — DOI: 10.14341/2071-8713-4936.

6. Кратнов А.Е., Курылева К.В., Кратнов А.А. Связь первичного остеоартроза и метаболического синдрома по данным артроскопического и цитохимического исследований // Клиническая медицина. — 2006. — Т. 84, № 6. — С. 42–46.

7. Лила А.М. Остеоартроз: проблема выбора нестероидных противовоспалительных препаратов // Русский медицинский журнал. — 2010. — Т. 13, № 24. — С. 1597–1600.

8. Мычка В.Б., Жернакова Ю.В., Чазова И.Е. Рекомендации экспертов Всероссийского научного общества кардиологов по диагностике и лечению метаболического синдрома: второй пересмотр // Доктор.Ру. — 2010. — № 3. — С. 15–18.

9. Соловьева И.В., Стребкова Е.А., Алексеева Л.И., Мкртумян А.М. Влияние снижения массы тела на клинические проявления остеоартроза коленных суставов // Ожирение и метаболизм. — 2014. — № 4. — С. 41–47. — DOI: 10.14341/OMET2014441-47.

10. Стребкова Е.А., Алексеева Л.И. Остеоартроз и метаболический синдром // Фарматека. — 2015. — № 17. — С. 15–19.

11. Цурко В.В. Остеоартроз: гериатрическая проблема // Русский медицинский журнал. — 2005. — Т. 13, № 24. — С. 1627–1631.

12. Anandacoomarasamy A., Caterson I., Sambrook P., Fransen M., March L. The impact of obesity on the musculoskeletal system // International Journal of Obesity. — 2008. — Vol. 32, № 2. — P. 211–222. — DOI: 10.1038/sj.ijo.0803715.

13. Kellgren J.H., Lawrence J.S. Radiological assessment of osteo-arthrosis // Annals of the Rheumatic Diseases. — 1957. — Vol. 16, № 4. — P. 494–502. — DOI: 10.1136/ard.16.4.494.

14. Reijman M., Pols H.A.P., Bergink A.P., Hazes J.M.W., Belo J.N., Lievense A.M. et al. Body mass index associated with onset and progression of osteoarthritis of the knee but not of the hip: the Rotterdam Study // Annals of the Rheumatic Diseases. — 2007. — Vol. 66, № 2. — P. 158–162. — DOI: 10.1136/ard.2006.053538.

15. Yoshimura N., Muraki S., Oka H. et al. Accumulation of metabolic risk factors such as overweight, hypertension, dyslipidaemia, and impaired glucose tolerance raises the risk of occurrence and progression of knee osteoarthritis: a 3-year follow-up of the ROAD study // Osteoarthritis and Cartilage. — 2012. — Vol. 20, № 11. — P. 1217–1226. — DOI: 10.1016/j.joca.2012.06.006.