

ТИЗЗА БЎҒИМИ ОСТЕОАРТРИТИ БИЛАН ОҒРИГАН БЕМОРЛАРНИ РЕАБИЛИТАЦИЯСИДА ПАРҲЕЗ ВА ОВҚАТЛАНИШНИНГ АҲАМИЯТИ

Отажонов И.О., Рўзибоев Д.Р., Саидов Э.Х.

Тошкент давлат тиббиёт университети

Ногиронлиги бўлган шахсларни реабилитация қилиш ва протезлаш миллий маркази

Аннотация

Мақолада тизза бўғими остеоартрити билан оғриган беморларни реабилитация қилишда парҳез ва рационал овқатланишнинг аҳамияти таҳлил қилинган. Остеоартритнинг патогенезида ортиқча тана вазни, метаболик синдром ва паст даражали сурункали яллиғланиш муҳим ўрин тутиши асослаб берилган. Илмий манбалар таҳлили асосида тана вазнини камайтириш оғриқ синдромини пасайтириш, бўғим функциясини яхшилаш ҳамда реабилитация самарадорлигини оширишда муҳим нодаво ёндашув экани кўрсатилган. Мақолада Mediterranean услубидаги парҳез, ўсимлик маҳсулотларига бой рацион, қувватмандлиги чекланган овқатланиш тизимлари, шунингдек оқсил, омега-3 ёғ кислоталари, витамин D, коллаген пептидлари ва бошқа нутриентларнинг аҳамияти таҳлил қилинган. Шу билан бирга, саркопеник семизлик, мушак массасини сақлаш ва индивидуал нутритив ёндашувнинг аҳамияти ёритилган. Тадқиқотда халқаро қўлланмалар ва замонавий мета-таҳлиллар асосида тизза бўғими остеоартритида вазн назорати, жисмоний машқлар ва диетотерапияни биргаликда қўллаш энг самарали реабилитацион стратегия экани таъкидланган. Шунингдек, миллий овқатланиш хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда ўзбек миллий таомларига мослаштирилган 12 ҳафталик амалий нутритив модель таклиф этилган.

Калит сўзлар: тизза бўғими остеоартрити, реабилитация, парҳез овқатланиш, диетотерапия, семизлик, нутриентлар.

THE IMPORTANCE OF DIET AND NUTRITION IN THE REHABILITATION OF PATIENTS WITH KNEE OSTEOARTHRITIS

Otajonov I.O., Ruziboev D.R., Saidov E.Kh.

Tashkent State Medical University

National Center for Rehabilitation and Prosthetics for Persons with Disabilities

Abstract

The article analyzes the importance of diet therapy and rational nutrition in the rehabilitation of patients with knee osteoarthritis. The significant role of excess body weight, metabolic syndrome, and chronic low-grade inflammation in the pathogenesis of osteoarthritis is substantiated. Based on the analysis of scientific literature, weight reduction has been shown to be an important non-pharmacological approach contributing to pain reduction, improvement of joint function, and enhancement of rehabilitation outcomes. The article discusses the Mediterranean dietary pattern, plant-based nutrition, calorie-restricted dietary strategies, as well as the role of protein, omega-3 fatty acids, vitamin D, collagen peptides, and other nutrients. In addition, the issues of sarcopenic obesity, preservation of muscle mass, and the importance of an individualized nutritional approach are highlighted. Based on international guidelines and recent meta-analyses, the combined use of weight management, physical exercise, and diet therapy is emphasized as the most effective rehabilitation strategy for knee osteoarthritis. Furthermore, a practical 12-week nutritional model adapted to the national dietary characteristics of the Uzbek population is proposed.

Keywords: knee osteoarthritis, rehabilitation, dietary nutrition, diet therapy, obesity, nutrients.

ЗНАЧЕНИЕ ДИЕТЫ И ПИТАНИЯ В РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ОСТЕОАРТРИТОМ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Отажонов И.О., Рузибоев Д.Р., Саидов Э.Х.

Ташкентский государственный медицинский университет

Национальный центр реабилитации и протезирования лиц с ограниченными возможностями

Аннотация

В статье проанализировано значение диетотерапии и рационального питания в реабилитации больных с остеоартритом коленного сустава. Обоснована важная роль избыточной массы тела, метаболического синдрома и хронического низкоинтенсивного воспаления в патогенезе остеоартрита. На основании анализа научных источников показано, что снижение массы тела является важным немедикаментозным подходом, способствующим уменьшению болевого синдрома, улучшению функции сустава и повышению эффективности реабилитации. В статье рассмотрены средиземноморская модель питания, рацион, богатый растительными продуктами, гипокалорийные системы питания, а также значение белка, омега-3 жирных кислот, витамина D, коллагеновых пептидов и других нутриентов. Кроме того, освещены вопросы саркопенического ожирения, сохранения мышечной массы и важности индивидуализированного нутритивного подхода. На основе международных рекомендаций и современных метаанализов подчёркивается, что сочетание контроля массы тела, физических упражнений и диетотерапии является наиболее эффективной стратегией реабилитации при остеоартрите коленного сустава. Также предложена практическая 12-недельная нутритивная модель, адаптированная к национальным особенностям узбекского питания.

Ключевые слова: остеоартрит коленного сустава, реабилитация, диетическое питание, диетотерапия, ожирение, нутриенты.

Остеоартроз (ОА) – бўғимнинг барча таркибий қисмлари, энг аввало тоғай тўқимаси, шунингдек субхондрал суяк, синовиал парда, бойламлар, капсула ва бўғим атрофи мушакларининг шикастланиши билан характерланувчи гетероген касалликлар гуруҳидир. Тарқалиши жиҳатидан ОА бошқа ревматик касалликлар орасида биринчи ўринни эгаллайди ва унинг учраш частотаси ёш ортиши билан сезиларли даражада кўпайиб боради. Жумладан, 45 ёшгача бўлган аҳолида касаллик 3-5% ҳолатларда учраса, 45-64 ёш оралиғида 30% ни, 65 ёшдан катталарда эса 60-70% ни ташкил этади [6, 32]. ОА ривожланишига олиб келувчи маълум хавф омиллари аниқланган бўлиб, улар шартли равишда тизимли, маҳаллий ва ташқи омилларга ажратилади. Тизимли омилларга жинс, ирқ, гормонал статус, генетик омиллар ҳамда суяк минерал зичлиги киради. Маҳаллий омиллар қаторига жароҳатлар, мушаклар заифлиги, бўғим ўқининг бузилиши, шунингдек гипермобиллик ва бўғим дисплазияси каби суяк-мушак тизими ривожланиш аномалиялари киритилади. Ташқи омиллар эса семириш, муайян спорт юктамалари ва касбий омилларни ўз ичига олади [3, 15]. Шу билан бирга, ОА кечишини прогноз қилиш маълум қийинчиликларни келтириб чиқаради, чунки касалликнинг эрта диагностикаси деярли мавжуд эмас, бўғимлардаги оғриқ интенсивлиги кўпинча структура ўзгаришларининг даражаси билан мувофиқ келмайди, касаллик прогрессиясига оид хавф омиллари бўйича маълумотлар эса анча зиддиятли ҳисобланади.

Тизза бўғими остеоартрити глобал миқёсда оғриқ синдроми, ҳаракат фаолияти чекланиши ва ногиронликнинг етакчи сабабларидан бири ҳисобланади. Консерватив даволашнинг асосий мақсади оғриқни камайтириш, бўғим функциясини сақлаб қолиш ва жарроҳлик аралашувигача бўлган даврни самарали бошқаришдан иборат. Шу муносабат билан замонавий халқаро қўлланмаларда жисмоний машқлар, беморни ўқитиш ва тана

вазнини назорат қилиш чоралари фармакологик терапиядан олдинги устувор нодаво ёндашувлар сифатида қаралади [8].

Маҳаллий ва рус олимлари ҳам мазкур ёндашувларни қўллаб-қувватлайди. Хусусан, маҳаллий олимлар иштирокидаги таҳлилларда тизза бўғими остеоартритини даволаш комплекс характерга эга бўлиши, нодаво ва реабилитацион чора-тадбирлар эса амбулатор босқичнинг дастлабки даврларидан бошлаб қўлланилиши зарурлиги таъкидланган. Шу билан бирга, маҳаллий ва рус манбаларда парҳез овқатланиш бўйича аниқ алгоритм ва амалий тавсиялар етарли даражада ишлаб чиқилмагани қайд этилади. Бу эса мазкур обзорнинг илмий-амалий аҳамиятини янада оширади [2].

Русийзабон илмий манбаларда семизлик тизза бўғими остеоартритининг ривожланиши ва оғир кечишига таъсир қилувчи асосий модификацияланувчи хавф омилларидан бири сифатида қайд этилган. Хусусан, Стребкова ва ҳаммуаллифлар [4], шунингдек Соловьёва ва ҳаммуаллифлар томонидан олиб борилган тадқиқотларда тана вазнини камайтириш оғриқ синдроми, функционал ҳолат ҳамда WOMAC индекси кўрсаткичларининг сезиларли яхшиланиши билан боғлиқ экани кўрсатилган [5].

Тизза бўғими остеоартрити реабилитациясида парҳез овқатланиш фақат қўшимча тавсия эмас, балки оғриқ синдроми, бўғим функцияси, яллиғланишга мойил метаболик фон ҳамда жисмоний реабилитацияга жавобни белгилайдиган муҳим модификацияланувчи омил ҳисобланади. Айниқса, семизлик ва метаболик синдром мавжуд беморларда нутритив ёндашув тизза бўғимига тушадиган механик юкломани камайтириш, паст даражали тизимли яллиғланишни сусайтириш ва даволовчи жисмоний машқлар самарадорлигини ошириш орқали клиник ҳолатни яхшилашда асосий нодори воситалардан бири сифатида қаралади. Шу боис Osteoarthritis Research Society International ҳамда American College of Rheumatology тавсияларида ортиқча тана вазнига эга остеоартрит беморларида вазни камайтириш кучли тавсия этилади [8].

Замонавий далилларга кўра, тизза бўғими остеоартритида энг ишончли нутритив стратегия қувват танқислигини шакллантириш орқали тана вазнини камайтириш ҳисобланади. Тадқиқотлар натижаларига кўра, тана вазнининг тахминан 5% га камайиши ҳам оғриқ синдроми ва функционал ҳолатда клиник жиҳатдан аҳамиятли ижобий ўзгаришларни таъминлайди. Айниқса, 10–20% миқдоридаги узоқ муддатли вазн камайиши оғриқ интенсивлиги, бўғим функцияси, ҳаракатчанлик, шунингдек биомеханик ва яллиғланиш биомаркерлари кўрсаткичларининг янада сезиларли яхшиланиши билан боғлиқлиги қайд этилган. Бироқ мавжуд тадқиқотларда далиллар сифати ва натижаларнинг бир хил эмаслиги сабабли, айна вақтда муайян бир парҳез турини остеоартритда касаллик кечишини ўзгартирувчи стандарт нутритив ёндашув сифатида эътироф этиш учун етарли асос мавжуд эмас [28].

Парҳез моделлари ичида Mediterranean услубидаги парҳез, ўсимликка бой ва паст яллиғланишли озиқланиш тизза бўғими остеоартритида энг мақбул нутритив ёндашувлар ҳисобланади. Бироқ 2025 йилги мета-таҳлилда Mediterranean diet оғриқ ва функцияга доимий статистик аҳамиятли таъсир кўрсатмаган, энг самарали натижалар эса қувватмандлиги чекланган рационлар билан боғлиқ бўлган. Шу билан бирга, ўсимликка асосланган мултикомпонент дастурлар, айниқса метаболик фенотипли беморларда, оғриқ, қаттиқлик ва жисмоний функцияни яхшилашда ижобий натижа берган [7].

Нутриентлар нуқтаи назаридан қаралганда, тизза бўғими остеоартрити реабилитациясида оқсиллар алоҳида аҳамиятга эга бўлиб, айниқса саркопения ёки

саркопеник семизлик мавжуд беморларда мушак массаси ва функционал фаолликни сақлаб қолишда марказий ўрин тутди. Омега-3 полиқўйинмаган ёғ кислоталари яллиғланиш жараёнларини камайтиришда эҳтиёткор ижобий самара кўрсатиши мумкин. Витамин D бўйича тадқиқот натижалари бир хил эмас, шунинг учун уни қўллаш асосан дефицит ҳолатларини коррекция қилиш билан асосланади. Коллаген ҳосилалари баъзи беморларда оғриқ ва функционал ҳолатни ўртача даражада яхшилаши мумкин. Глюкозамин ва хондроитин бўйича мавжуд далиллар нотекис бўлганлиги сабабли, кўпчилик халқаро қўлланмаларда уларни рутин тарзда қўллаш тавсия этилмайди. Кальций эса асосан суяк тўқимаси саломатлигини сақлаш ва остеопороз хавфини камайтириш нуқтаи назаридан муҳим бўлиб, тизза остеоартрити симптомларига мустақил таъсир кўрсатувчи восита сифатида қаралмайди [24].

Семизлик, овқатланиш ва патофизиология. Тизза бўғими остеоартритини фақат “ёшга боғлиқ эскириш” модели билан изоҳлаш замонавий қарашларга тўлиқ мос келмайди. Ҳозирги концепцияларга кўра, у бутун бўғимни қамраб олувчи комплекс касаллик бўлиб, патологик жараёнга бўғим тоғайи, субхондрал суяк, синовиал қават, лигаментлар, периартикуляр мушаклар ҳамда оғриқни қайта ишлаш тизимлари жалб этилади. Овқатланиш хусусиятлари ва метаболик ҳолат ушбу жараён асосан икки йўл: бўғимга тушадиган механик юкламани ошириш ва паст даражали тизимли яллиғланишни кучайтириш орқали таъсир кўрсатади [8].

Семизликда тизза бўғимига тушадиган механик юклама ортиши билан бир қаторда, висцерал ёғ тўқимаси биологик фаол аъзо сифатида ҳам иштирок этади. У лептин, резистин, адипонектин, TNF- α ва IL-6 каби адипокин ва цитокинларни ишлаб чиқаради, улар эса хондроцитлар катаболизмини кучайтириши, синовиал яллиғланишни рағбатлантириши ҳамда оғриқ сезгирлигини ўзгартириши мумкин. Шу муносабат билан 2023–2024 йиллардаги обзорларда остеоартритнинг “метаболик фенотипи” концепцияси алоҳида таъкидланган. Айрим тадқиқотларда лептин даражаси ҳатто эрта босқичдаги тизза остеоартритида MRI орқали аниқланган тузилмавий ўзгаришлар оғирлиги билан BMIдан мустақил равишда боғлиқ экани кўрсатилган [31].

Шу нуқтаи назардан қаралганда, парҳезнинг вазифаси фақат қувват миқдорини чеклаш билан чекланмайди. Диетотерапия ёғ кислоталари профили, рационнинг гликемик юкламаси, антиоксидант ва полифеноллар қабул қилиниши, ичак микробиотаси билан боғлиқ яллиғланиш механизмлари ҳамда мушак массасини сақлаш жараёнларига ҳам таъсир кўрсатади. Шунинг учун тизза бўғими остеоартритида реабилитацион нутритив ёндашув бир вақтнинг ўзида ортиқча тана вазнини камайтириш ва мушак тўқимасини сақлаб қолиш вазифаларини таъминлаши лозим [34].

Вазн камайтириш реабилитациянинг ўзаги. Халқаро қўлланмалар нуқтаи назаридан қаралганда, энг мустаҳкам далил ортиқча вазнли ва семиз беморларда тана вазнини камайтиришга тегишлидир. American College of Rheumatology (ACR) қўлланмаси бундай беморларда вазн йўқотишни кучли тавсия этади, Osteoarthritis Research Society International (OARSI) эса уни таълим ва жисмоний машқлар билан бир қаторда реабилитациянинг асосий (“core management”) компоненти сифатида белгилайди. Шунингдек, Kolasinski ва ҳаммуаллифлар томонидан ўтказилган таҳлилда тизза ва сон бўғими остеоартритига оид қўлланмаларнинг аксарияти вазн бошқарувини энг юқори устувор йўналишлардан бири сифатида қайд этгани кўрсатилган [21].

Клиник жиҳатдан 5% вазн йўқотиш – симптомлар учун минимал реал мақсад; 10-19,9%

вазн камайиши эса оғриқ, функция ва механистик кўрсаткичлар бўйича яхшироқ натижа бериши мумкин. 2025 йилги тармоқли мета-таҳлилда каттароқ вазн йўқотишга олиб келувчи стратегиялар симптомлар учун ҳам самаралироқ экани кўрсатилган. Шу билан бирга, тузилмавий прогрессияга таъсири бўйича далиллар бир хил эмас: МРТ-кузатувларда >5% йўқотиш тоғай/мениск деградациясини секинлатиши мумкин, ammo қўлланмалар таҳлили буни ҳозирча барқарор клиник факт деб қабул қилмайди [28]

Стребкова ва ҳаммуаллифлар томонидан ўтказилган тадқиқотда 45-65 ёшли, тизза бўғими остеоартритининг II–III босқичи ва семизликка эга 50 нафар аёл кузатилган. Тадқиқотда орлистат (120 мг кунига 3 марта), гипокалорияли диета ва жисмоний фаоллик комбинацияси фақат диета ва жисмоний фаоллик билан таққосланган. Натижаларга кўра, 6 ой давомида асосий гуруҳда тана вазни ўртача 10% га камайган, WOMAC шкаласи бўйича оғриқ кўрсаткичи 52,2% га, функционал чекланиш 51% га ва умумий WOMAC индекси 51,5% га пасайган. Назорат гуруҳида эса ижобий ўзгаришлар сезиларли даражада кам бўлган. Ушбу тадқиқот маҳаллий ва минтақавий шароитларда ҳам парҳезга асосланган вазн бошқаруви тизза ОА симптомларини камайтиришда муҳим клиник аҳамиятга эга эканини тасдиқлайди [5].

Тизза бўғими остеоартритида парҳезнинг самараси, аввало, биомеханик механизмлар орқали намоён бўлади. Биринчи механизм – ортиқча тана вазни юриш вақтида тизза бўғимига тушадиган механик юкламани бир неча баробар оширади. 2005 йилда ўтказилган механик тадқиқот натижаларига кўра, тана вазнининг ҳар 1 фунтга (тахминан 0,45 кг) камайиши юриш пайтида тизза бўғимига тушадиган кучни тахминан 4 фунтга камайтирган. Шу сабабли вазни назорат қилиш ва камайтириш остеоартритда оғриқ синдроми пасайтириш ҳамда бўғим функциясини яхшилашда кўшимча эмас, балки реабилитациянинг асосий таркибий қисмларидан бири ҳисобланади [26].

Иккинчи механизм – метаболик-яллиғланиш ўқи билан боғлиқ. Семизлик нафақат бўғимга тушадиган механик юкламани оширади, балки паст даражали тизимли яллиғланиш, адипокинлар секрецияси, IL-6 миқдорининг ортиши, инсулинрезистентлик ва дислипидемия билан ҳам характерланади. IDEA рандомизацияланган клиник тадқиқотида парҳез ва жисмоний машқларни биргаликда қўллаш, шунингдек фақат парҳезнинг ўзи ҳам IL-6 даражасини фақат машқ бажарилган гуруҳга нисбатан кўпроқ камайтиргани кўрсатилган. Бундан ташқари, парҳез ва машқ биргаликда қўлланилган беморларда оғриқ синдроми ва функционал ҳолат ҳам яхшироқ бўлган. Ушбу натижалар остеоартритни фақат “ейилиш касаллиги” эмас, балки механик ва метаболик жараёнлар ўзаро боғлиқ ҳолда кечадиган комплекс патология сифатида баҳолаш зарурлигини тасдиқлайди [27].

Учинчи йўналиш – саркопеник семизлик муаммоси билан боғлиқ. Кекса ёшдаги ва ортиқча тана вазнига эга беморларда ёғ тўқимаси миқдори юқори бўлишига қарамасдан, сон ва тиз атрофидаги мушак кучи ҳамда мушак массаси пасайган бўлиши мумкин. Бундай ҳолатларда фақат овқат миқдорини чеклашга асосланган парҳез ёндашуви мақбул эмас, чунки у оқсил етишмовчилиги, мушак массасининг йўқолиши ва функционал қобилятнинг янада пасайишига олиб келиши мумкин. Шу сабабли реабилитация жараёнида рацион таркибида етарли миқдорда оқсил сақланиши ва у мунтазам куч машқлари билан биргаликда қўлланилиши зарур. Халқаро эксперт консенсусларига кўра, катта ёшли шахсларда кунига камида 1,0–1,2 г/кг оқсил қабул қилиш тавсия этилади, саркопения хавфи ёки фаол реабилитация ҳолатларида эса бу кўрсаткич 1,2–1,5 г/кг/кунгача оширилиши мумкин [9].

Тўртинчи механизм – оксидловчи стресс, липид алмашинуви ва рационнинг яллиғланиш хусусияти билан боғлиқ. 2025 йилдаги кузатув тадқиқотларида прояллиғланиш хусусияти юқори бўлган рацион истеъмол қилувчи тизза бўғими остеоартрити беморларида ҳаёт сифати ва функционал ҳолат кўрсаткичлари ёмонроқ экани қайд этилган. Шу билан бирга, систематик таҳлиллар анти-яллиғланиш хусусиятига эга ва кам углеводли парҳез моделлари маълум ижобий натижалар бериши мумкинлигини кўрсатган. Бироқ ушбу йўналишда юқори сифатли рандомизацияланган клиник тадқиқотлар сони ҳозирча чекланганлиги сабабли, аниқ ва яқдил хулосалар чиқариш имконияти етарли эмас. Шу сабабли “анти-яллиғланиш парҳез” концепцияси клиник жиҳатдан мантиқий ҳисобланса-да, айрим нутриентлар ва парҳез компонентлари бўйича далиллар ҳануз бир хил эмас [22].

Парҳез моделлари ва муҳим нутриентлар бўйича далиллар. Қувватмандлиги чекланган парҳез ва жисмоний машқ. Тизза бўғими остеоартрити билан оғриган ва ортиқча тана вазни ёки семизлик кузатиладиган беморларда қувватмандлик чекланган парҳез ҳамда мунтазам жисмоний машқлар энг юқори даражадаги далилларга эга нодаво ёндашувлар ҳисобланади. Илмий тадқиқотлар натижаларига кўра, тана вазнининг 5-10% га камайиши оғриқ синдромини камайтириш, бўғим функциясини яхшилаш ва юриш қобилиятини оширишга ёрдам беради. Айрим ҳолатларда 10% дан ортиқ вазн йўқотиш янада яхшироқ клиник натижалар билан боғлиқ бўлиши мумкин. Ушбу ёндашув бўғимга тушадиган механик юкламани пасайтириш билан бирга, паст даражали тизимли яллиғланиш фаоллигини ҳам камайтиради. Шу муносабат билан реабилитация дастурининг асосий таркибий қисми сифатида рационал гипокалорияли овқатланиш ва индивидуал танланган жисмоний машқлар мажмуасини қўллаш тавсия этилади [27].

Mediterranean услубидаги парҳез. Mediterranean услубидаги парҳез тизза бўғими остеоартритида энг амалий ва илмий асосланган “базавий” нутритив моделлардан бири ҳисобланади. У сабзавот ва мевалар, дуккаклилар, бутун дон маҳсулотлари, ёнғоқлар, зайтун ёғи ҳамда балиққа бой бўлиб, қанд, ультрақайта ишланган маҳсулотлар ва қизил гўшт истеъмолини чеклашни назарда тутди. Мавжуд тадқиқотлар, ушбу парҳез яллиғланиш биомаркерларини камайтириши, оғриқ синдромининг кучайиш хавфини пасайтириши ва тўқима метаболизмига ижобий таъсир кўрсатиши мумкинлигини қайд этади. Шу билан бирга, 2025 йилги рандомизацияланган клиник тадқиқотлар мета-таҳлилида Mediterranean парҳез алоҳида қўлланилганда оғриқ ва функционал ҳолат бўйича ишончли статистик устунлик намоён этмаган. Шу сабабли унинг клиник самараси кўпроқ тана вазнини назорат қилиш ва парҳез умумий сифатини яхшилаш орқали амалга ошади, деб ҳисоблаш мақбулдир [19].

Whole-food plant-based (“Plants for Joints”) туридаги парҳез. Ўсимлик маҳсулотларига асосланган тўлиқ парҳез (“Plants for Joints”) сўнги йилларда катта қизиқиш уйғотмоқда. Унда қайта ишланган маҳсулотлар чекланиб, асосан сабзавот, мева, дуккаклилар ва тўлиқ дон маҳсулотлари истеъмолига урғу берилади. Илмий кузатувларда 16 ҳафта давомида бундай парҳезга риоя қилган беморларда WOMAC функционал шкаласи бўйича яхшиланиш, тана вазнининг камайиши ва бел айланасининг қисқариши кузатилган. Айниқса, метаболик синдроми ёки ортиқча вазнга эга беморларда ушбу парҳез ижобий таъсир кўрсатиши мумкин. Бироқ уни узоқ муддат қўллашда оқсил, темир ва В12 витамини каби нутриентлар етишмаслигининг олдини олиш муҳим аҳамиятга эга [14, 35].

Кам углеводли парҳез. Кам углеводли парҳезлар бўйича мавжуд далиллар ҳозирча чекланган бўлса-да, айрим кичик рандомизацияланган тадқиқотларда оғриқ синдроми ва

яллиғланиш маркерларининг маълум даражада камайиши қайд этилган. Ушбу самара, эҳтимол, тана вазнининг камайиши ва инсулин резистентлигининг пасайиши билан боғлиқ бўлиши мумкин. Бироқ кам углеводли парҳез барча беморлар учун универсал нутритив ёндашув ҳисобланмайди. У асосан қандли диабет, гипертриглицеридемия ёки метаболик синдром кузатиладиган беморларда индивидуал тарзда қўлланиши мақсадга мувофиқдир [33].

Овқат толалари (клетчатка). Озиқ-овқат толаларига бой парҳез ҳам тизза бўғими остеоартрити билан оғриган беморларда ижобий аҳамиятга эга деб ҳисобланади. Овқат толалари ичак микробиотаси ҳолатини яхшилаш, паст даражали яллиғланиш жараёнларини камайтириш ва тана вазнини назорат қилишга ёрдам беради. Кузатув тадқиқотларида кунига тахминан 25–30 г озиқ толаси қабул қилиниши симптоматик тизза остеоартрити ривожланиш хавфининг пасайиши билан боғлиқ экани қайд этилган. Шу муносабат билан парҳез таркибида сабзавотлар, мевалар, дуккаклилар ва тўлиқ дон маҳсулотлари улушини ошириш тавсия этилади [16].

Ёғли балиқ ва омега-3 ёғ кислоталари. Ёғли балиқ маҳсулотлари ва омега-3 полиқўйинмаган ёғ кислоталари яллиғланишга қарши хусусиятларга эга бўлиб, тизза бўғими остеоартритида қўшимча ижобий таъсир кўрсатиши мумкин. Уларнинг клиник самарадорлиги бўйича тадқиқот натижалари бир хил эмас, аммо айрим тадқиқотларда оғриқ синдроми ва яллиғланиш белгилари камайиши қайд этилган. Айниқса, омега-3 қўшимчалари метаболик синдром кузатиладиган беморларда фойдали бўлиши мумкин. Амалий нуқтаи назардан парҳезга ҳафтасига камида 2 марта ёғли балиқ маҳсулотларини киритиш тавсия этилади [17, 34].

Витамин D. Витамин D суяк ва мушак-скелет тизими саломатлиги учун муҳим аҳамиятга эга. Бироқ симптоматик тизза бўғими остеоартритида витамин D қўшимчаларининг оғриқ синдроми, функционал ҳолат ёки МРТ кўрсаткичларига таъсири бўйича далиллар зиддиятли ҳисобланади. Айрим мета-таҳлилларда WOMAC кўрсаткичларининг қисман яхшиланиши қайд этилган бўлса-да, йирик рандомизацияланган тадқиқотларда ишончли клиник самара аниқланмаган. Шу сабабли витамин Dни барча беморларга рутин тарзда қўллаш тавсия этилмайди; у асосан лаборатор жиҳатдан дефицит аниқланган ёки хавф гуруҳига кирувчи беморларда суяк-мушак саломатлигини қўллаб-қувватлаш мақсадида қўлланиши лозим [20, 25].

Коллаген пептидлари. Коллаген пептидлари бўғим тўқималарини қўллаб-қувватловчи нутрацевтикалар сифатида кенг қўлланилмоқда. 2024–2025 йиллардаги мета-таҳлилларда улар оғриқ синдроми ва функционал кўрсаткичларни маълум даражада яхшилаши мумкинлиги қайд этилган. Бироқ ушбу таъсирлар асосан симптоматик характерга эга бўлиб, бўғим тузилмасини ўзгартириши ёки касаллик прогрессини тўхтатиши бўйича ишончли далиллар мавжуд эмас. Шунингдек, препарат турлари ва дозаларнинг гетерогенлиги сабабли коллаген ҳосилаларини асосий терапия эмас, балки қўшимча нутритив восита сифатида баҳолаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади [10, 23].

Глюкозамин ва хондроитин. Глюкозамин ва хондроитин тизза бўғими остеоартритида энг кўп ўрганилган нутрацевтикалар қаторига киради. Айрим тадқиқотларда улар оғриқ синдроми камайтириш ва функционал ҳолатни яхшилашга маълум даражада ижобий таъсир кўрсатган бўлса-да, бошқа тадқиқотларда сезиларли клиник фарқ аниқланмаган. Шу сабабли халқаро ACR ва OARSI қўлланмалари уларни тизза ОАда рутин тарзда қўллашни қўллаб-қувватламайди. Айрим беморларда индивидуал симптоматик

енгиллик кузатилиши мумкин, аммо уларни асосий даволаш усули сифатида баҳолаш тўғри эмас. Шунинг учун глюкозамин ва хондроитин, агар қўлланилса, беморнинг хоҳиши, препарат сифати ва кутилган самара очиқ муҳокама қилинган ҳолда қўшимча нутрацевтик восита сифатида тавсия этилиши мумкин [11, 21].

Кальций ва витамин К. Кальций ва витамин Книнг аҳамияти асосан суяк-тоғай метаболизми ҳамда остеопороз хавфи билан боғлиқ ҳисобланади. Витамин К бўйича кузатув тадқиқотлари унинг остеоартрит хавфи ва прогрессияси билан боғлиқлигини кўрсатган бўлса-да, интервенцион тадқиқотлардан олинган далиллар ҳозирча чекланган. Кальций эса тизза бўғими остеоартрити симптомларини тўғридан-тўғри камайтириши бўйича ишончли далилларга эга эмас. Унинг асосий аҳамияти остеопороз хавфи, саркопения ва камҳаракатлик кузатиладиган беморларда скелет саломатлигини қўллаб-қувватлаш билан боғлиқ. Шунинг учун амалиётда асосий мақсад кальций ва витамин Книнг кунлик физиологик эҳтиёжини таъминлаш бўлиб, уларни остеоартритни “тузатувчи” восита сифатида ортиқча қўллаш мақсадга мувофиқ эмас [13].

Оқсил. Оқсил тизза бўғими остеоартрити реабилитациясида кўпинча етарлича баҳоланмайдиган, аммо энг амалий нутритив компонентлардан бири ҳисобланади. Айниқса, саркопения ва саркопеник семизлик кузатиладиган беморларда мушак массаси ва кучининг пасайиши оғриқ синдроми, бўғим стабиллиги ҳамда функционал қобилятга бевосита салбий таъсир кўрсатади. Тадқиқотларда тизза остеоартрити мавжуд катта ёшли аёлларда 12 ҳафталик қаршиликка асосланган жисмоний машқлар дастурига оқсилга бой озиқланиш қўшимчаларини киритиш қўл-оёқ мушак массаси, юриш тезлиги, жисмоний фаоллик ва WOMAC функционал кўрсаткичларининг янада яхшироқ бўлишига олиб келган. 2024 йилги кенг қамровли мета-таҳлилда ҳам оқсил қабул қилишни қаршиликка асосланган жисмоний машқлар билан биргаликда қўллаш кексалар популяциясида мушак массаси ва мушак кучини ошириши қайд этилган, гарчи юриш тезлиги бўйича натижалар барча гуруҳларда бир хил бўлмаган. Бу эса тизза остеоартрити ва саркопения фенотипига эга беморлар оқсилга бой нутритив ёндашувдан энг кўп фойда олиши мумкинлигини кўрсатади [24].

Ҳозирги илмий далиллар шуни кўрсатадики, тизза бўғими остеоартритини реабилитация қилишда энг самарали ёндашув – тана вазнини назорат қилиш, рационал гипокалорияли овқатланиш ва жисмоний фаолликни биргаликда қўллашдир. “Суперпарҳез” ёки “суперқўшимча” мавжуд эмас. Қўшимча нутрацевтикалар айрим беморларда симптоматик ёрдам бериши мумкин, аммо улар реабилитациянинг асосий компоненти бўла олмайди. Шунинг учун барча парҳез ёндошувлар беморнинг ёши, метаболик ҳолати, ёндош касалликлари ва овқатланиш хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда индивидуал тарзда танланиши лозим.

Тизза бўғими остеоартрити реабилитациясида илмий асосланган амалий тавсиялар. Клиник алгоритмнинг дастлабки босқичи беморни фенотипик баҳолашдан иборат бўлиши лозим. Бу жараёнда ҳар бир беморда тана вазни индекси (BMI), бел айланаси, овқатланиш одатлари, 3-7 кунлик рацион таҳлили, WOMAC кўрсаткичлари, юриш тезлиги, 30 сониялик ўтириб-туриш тести, ҳамроҳ касалликлар, саркопения хавфи ва метаболик синдром компонентлари комплекс баҳоланиши керак. Ушбу маълумотлар қайси беморда тана вазнини камайтириш, қайси беморда мушак массасини сақлаган ҳолда вазни назорат қилиш ёки нутритив дефицитларни коррекция қилиш зарурлигини аниқлаш имконини беради [38].

Рацион қувватмандлиги амалиётда беморнинг тана вазни, метаболик ҳолати ва жисмоний фаоллигига қараб индивидуал тарзда белгиланиши лозим. Ортиқча тана вазни ёки семизлик кузатиладиган беморларда одатда кунига тахминан 500-750 ккал қувват танқислиги яратиш тавсия этилади. Кўпчилик реабилитацион дастурларда бу кўрсаткич аёлларда тахминан 1200-1500 ккал/кун, эркаларда эса 1500-1800 ккал/кун атрофида белгиланади. IDEA ёндашувида рационнинг макронутриент таркиби тахминан 15-20% оқсил, 30% дан кам ёғ ва 45-60% углеводлардан ташкил топган. Жуда паст қувватли парҳезлар (≤ 800 ккал/кун) эса фақат махсус танланган беморларда, қисқа муддат давомида ва қатъий тиббий назорат остида қўлланилиши керак [12].

Оқсилга бўлган эҳтиёж беморнинг ёши, саркопения даражаси ва ҳамроҳ касалликларини ҳисобга олган ҳолда индивидуал белгиланиши лозим. Соғлом кекса ёшдаги шахслар учун камида 1,0–1,2 г/кг/кун оқсил қабул қилиш тавсия этилса, сурункали касалликлар, реабилитация жараёни, мушак массасининг йўқолиши ёки саркопеник семизлик ҳолатларида бу кўрсаткич 1,2–1,5 г/кг/кунгача оширилиши мумкин. Оқсил миқдорини кун давомида 3–4 марта овқатланишга, ҳар бир қабулда тахминан 25–35 г дан тенг тақсимлаш ва уни қаршиликка асосланган жисмоний машқлар билан биргаликда қўллаш янада самарали натижа беради [18].

Реабилитацион парҳез жисмоний машқларни алмаштирамайди, балки уларнинг самарадорлигини оширади. OARSИ қўлланмалари ва замонавий реабилитацион обзорларда босқичма-босқич кучайтириб бориладиган жисмоний машқлар дастури тавсия этилиб, у ҳафтасига 2–3 марта 30–60 дақиқалик аэроб ва куч машқларини ўз ичига олади; зарурат ҳолатида сув ичида бажариладиган машқлар ҳамда биомеханик мосламалар қўлланилиши мумкин. Шу билан бирга, овқатланиш режасида машқ кунларида оқсил ва умумий қувват миқдорини етарли даражада сақлаш муҳим ҳисобланади. Акс ҳолда тана вазни камайиши билан бирга мушак массаси ҳам йўқолиши мумкин, бу эса реабилитациянинг клиник самарадорлигини чеклайди [8].

Ушбу парҳез тавсиялари клиник шаблон сифатида таклиф этилган бўлиб, уларни беморнинг буйрак функцияси, қандли диабет, овқат ҳазм қилиш тизими ҳолати, қабул қилинаётган дори воситалари ҳамда миллий ва маданий овқатланиш хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда индивидуаллаштириш зарур. Парҳезнинг қувватмандлиги ва макронутриент таркиби вазн бошқаруви бўйича халқаро қўлланмалар, IDEA дастури ҳамда ESPENнинг оқсил қабул қилишга оид тавсиялари асосида мослаштирилган [12].

Тизза бўғими остеоартритида беморлари учун тавсия этилаётган амалий нутритив ўзбек модели. Ўзбек миллий таомларига мослаштирилган тизза бўғими остеоартритига парҳезнинг асосий тамойили овқат таркибини мувозанатли ташкил этишдан иборат: рационнинг ярмини сабзавот ва кўклар, тўртдан бир қисмини оқсил манбалари, қолган тўртдан бир қисмини эса бутун дон ёки крахмалли гарнирлар ташкил қилиши лозим. Шу билан бирга, қайта ишланган ширинликлар, колбаса ва сосиска маҳсулотлари, ёғда қовурилган сомса, қозонкабоб каби таомлар, майонезли салатлар, ширин газли ичимликлар ҳамда ортиқча нон ва шакар истеъмолини чеклаш муҳим аҳамиятга эга. Чунки бундай маҳсулотлар “кўринмас қувват” манбаи бўлиб, ортиқча тана вазни ва паст даражали яллиғланиш жараёнларини кучайтириши мумкин. Мазкур ёндашув Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилотининг соғлом овқатланиш бўйича тавсиялари, озиқа толалари ва вазн бошқаруви оид далиллар ҳамда остеоартритда парҳез терапияси бўйича замонавий тадқиқотлар билан мувофиқ келади [36].

Ушбу тавсиялар ўзбек миллий таомларидан тўлиқ воз кечишни эмас, балки уларни бўғим саломатлиги, тана вазни ва углевод-липид алмашинуви хусусиятларига мослаштиришни назарда тутлади. Масалан, ошни тўлиқ тақиқлаш ўрнига уни ҳафтасига 1-2 марта, кичик порцияларда, ёғ миқдори камайтирилган ҳолда ва кўп миқдордаги сабзавотли салат билан истеъмол қилиш амалий жиҳатдан бемор томонидан узоқ муддат сақланиши мумкин бўлган ёндашув ҳисобланади (жадвал).

Жадвал 1

Тизза бўғими остеоартритида беморлари учун тавсия этилаётган 12 ҳафталик парҳез модели, реабилитация мақсади ва уни назорат қилиш тартиби.

Давр	Овқатланиш мақсади	Реабилитация мақсади	Назорат
1-4 ҳафта	Ширин ичимликни 0 га тушириш; кечки нонни қисқартириш; ҳар куни 400 г сабзавот; ҳар овқатда оқсил истеъмол қилиш	Оғриқни кучайтирмайдиган 10-20 дақиқалик юриш, ҳафтасига 2 марта куч машқлари ҳамда сон, думба ва танани мувозанатлаштирувчи мушакларини фаоллаштирувчи машқлар тавсия этилади.	Вазн, бел айланаси, 10 баллик оғриқ шкаласи, кундалик қадам
5-8 ҳафта	Ош/ҳамирли таом порциясини камайтириш; ҳафтасига 2 марта балиқ; 25-30 г/кун овқат толасига чиқариш	Юришни 25-30 дақиқагача; велотренажёр/сузиш мумкин; куч машқи 2-3 марта	Вазн тренди, қатик/тандақ истеъмоли, овқат кундалиги
9-12 ҳафта	Қувват дефицитини барқарор сақлаш; "оғриқни кучайтирмайдиган" маҳаллий менюни одатга айлантириш	150 дақиқа/ҳафта аэроб юкламага яқинлашиш; куч машқи 3 марта/ҳафта; ўтиб-туриш, зина, баланс машқлари	WOMAC ёки соддалаштирилган функция баҳоси, бел-сон айланаси, мушак кучи

Ушбу намунавий нутритив дастур ортиқча тана вазни ёки семизлик кузатиладиган, умумий клиник ҳолати барқарор бўлган тизза бўғими остеоартрити беморлари учун мўлжалланган. Бироқ қандли диабет, буйрак касалликлари, юрак етишмовчилиги, подагра, фаол ошқозон-ичак яраси ёки яқинда ўтказилган жарроҳлик амалиёти мавжуд ҳолатларда парҳез ва қувватмандлик беморнинг клиник хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда индивидуал тарзда мослаштирилиши лозим [27].

Кутиладиган клиник натижа қисқа муддатда "тўлиқ тузалиш" эмас, балки симптомлар ва функционал ҳолатнинг босқичма-босқич яхшиланишидан иборат бўлади. Амалиётда 12 ҳафта давомида тана вазнининг тахминан 3-7% га камайиши, оғриқ интенсивлигининг нисбатан пасайиши, ўтириб-туриш, юриш масофаси ва кундалик жисмоний фаолликнинг ошиши ижобий натижа сифатида баҳоланади. Агар 6 ой ичида тана вазнининг 5-10% га камайишига эришилса, клиник аҳамиятли фойда эҳтимоли юқори бўлади, 10% дан ортиқ вазн йўқотиш эса кўпчилик беморларда янада яхшироқ функционал ва симптоматик самара билан боғлиқ ҳисобланади [27].

Клиник тавсиялар ва қарши кўрсатмалар. Клиник амалиёт нуқтаи назаридан ортиқча тана вазни ёки семизлик кузатиладиган беморларда асосий мақсад 6 ой давомида тана вазнини 5-10% га камайтиришдан иборат бўлиши лозим. Симптомлари яққол ифодаланган беморларда 10% ва ундан ортиқ вазн йўқотиш янада самарали бўлиши мумкин, бироқ бу жараён босқичма-босқич, мушак массасини сақлаган ҳолда ва мунтазам жисмоний машқлар билан биргаликда амалга оширилиши зарур. Жуда тез ёки кескин чекловчи парҳезлар кўп

ҳолатларда узоқ муддатли барқарор натижа бермайди ҳамда айниқса кекса беморларда мушак ва суяк тизимига салбий таъсир кўрсатиш хавфини оширади [30].

Парҳез моделини шакллантиришда сабзавот ва мевалар, дуккакли маҳсулотлар, бутун донли озиқ-овқатлар, қатиқ ва бошқа ачитилган сут маҳсулотлари, ёғсиз гўшт ёки балиқ, шунингдек ёнғоқ ва уруғларга устувор аҳамият бериш тавсия этилади. Шу билан бирга, ош тузи истеъмолини кунига 5 г дан оширмаслик, қандли ичимликлар ва ультра-қайта ишланган маҳсулотларни максимал даражада чеклаш мақсадга мувофиқ. Кунлик рацион таркибида камида 400 г сабзавот ва мевалар бўлиши соғлом нутритив ёндашувнинг муҳим қисми ҳисобланади [36].

Қувватмандлиги кескин чеклашга асосланган парҳезлар кекса ва заифлашган беморлар, оқсил-қувват етишмовчилиги, тез ва назоратсиз вазн йўқотиш, фаол онкологик касалликлар, овқатланиш бузиллишлари ёки оғир ҳамроҳ патологиялар мавжуд ҳолатларда эҳтиёткорлик билан қўлланилиши лозим. Айниқса, юқори оқсилли нутритив режимлар буйрак функцияси бузилган беморларда индивидуал баҳолаш асосида белгиланиши керак. Витамин D ва кальций қўшимчаларини тавсия қилишда эса лаборатор таҳлил натижалари ҳамда беморнинг умумий клиник хавф омиллари ҳисобга олиниши зарур. Нутрацевтик ёки парҳезий қўшимчалар қўлланилган ҳолатларда 4–12 ҳафта давомида тана вазни, бел айланаси, WOMAC функционал индекси, юриш тезлиги, ўтириб-туриш тести натижалари, овқатланишга риоя даражаси ва меъда-ичак тизими толерантлигини баҳолаб бориш мақсадга мувофиқдир. Зарур ҳолатларда 25(OH)D, кальций ва креатинин каби лаборатор кўрсаткичлар ҳам назорат қилиниши керак [29, 37, 38].

Шу асосда клиницист учун бир нечта муҳим амалий хулосаларни ажратиш кўрсатиш мумкин:

- ортиқча тана вазни мавжуд тизза бўғими остеоартрити беморларида диетотерапия реабилитациянинг марказий таркибий қисми бўлиши лозим;
- асосий нутритив стратегия тана вазнини камайтириш билан бир вақтда мушак массасини сақлашга қаратилган бўлиши керак, яъни қувват танқислиги, етарли оқсил қабул қилиш ва тузилган жисмоний машқлар биргаликда қўлланилиши зарур;
- Mediterranean ёки ўсимлик маҳсулотларига бой парҳез клиник жиҳатдан энг амалий асосий модель сифатида қаралиши мумкин, аммо энг кучли симптоматик самара кўп ҳолларда вазн камайиши билан боғлиқ бўлади;
- омега-3 ёғ кислоталари ва коллаген қўшимча симптоматик восита сифатида қўлланилиши мумкин, витамин D эса асосан дефицит ҳолатларида тавсия этилади; глюкозамин ва хондроитинни эса рутин тарзда қўллаш учун етарли далиллар мавжуд эмас;
- парҳез ёндашувлар алоҳида эмас, балки жисмоний машқлар, физиотерапия ва бемор таълими билан интеграция қилинган ҳолда энг юқори самарани намоён қилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Алексеева Л. И. Остеоартрит: эпидемиология, факторы риска и коморбидность // Современная ревматология. – 2024. – Т. 18, № 1. – С. 7–15.
2. Барановский А. А., Уразовская И. Л., Мансуров Д. Ш., Сайганов С. А., Мазуров В. И., Ткаченко А. Н., Мамасолиев Б. М. Организация лечения остеоартрита коленного сустава // Uzbek Journal of Case Reports. – 2022. – Т. 2, № 3. – С. 37–45.

3. Каратеев А. Е., Лиля А. М. Остеоартрит: современные аспекты патогенеза, диагностики и лечения // Научно-практическая ревматология. – 2022. – Т. 60, № 4. – С. 389–397.
4. Стребкова Е. А., Алексеева Л. И. Остеоартроз и ожирение // Научно-практическая ревматология. – 2015. – Т. 53, № 5. – С. 542–552.
5. Стребкова Е. А., Соловьева И. В., Шарапова Е. П., Мкртумян А. М., Алексеева Л. И., Насонов Е. Л. Оценка влияния медикаментозной терапии ожирения на клинические проявления остеоартроза коленных суставов у женщин с избыточной массой тела // Научно-практическая ревматология. – 2015. – Т. 53, № 4. – С. 391–396.
6. Шостак Н. А., Правдюк Н. Г. Остеоартроз как междисциплинарная проблема современной медицины // Клиническая медицина. – 2020. – Т. 98, № 8. – С. 561–568.
7. Asadi S., Grafenauer S., Burley C. V., Fitzgerald C. et al. The effectiveness of dietary intervention in osteoarthritis management: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials // European Journal of Clinical Nutrition. – 2025. – DOI: 10.1038/s41430-025-01622.
8. Bannuru R. R., Osani M. C., Vaysbrot E. E., Arden N. K., Bennell K., Bierma-Zeinstra S. M. A. et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee, hip, and polyarticular osteoarthritis // Osteoarthritis and Cartilage. – 2019. – Vol. 27, № 11. – P. 1578–1589. – DOI: 10.1016/j.joca.2019.06.011.
9. Bauer J., Biolo G., Cederholm T., Cesari M., Cruz-Jentoft A. J., Morley J. E., Phillips S., Sieber C., Stehle P., Teta D., Visvanathan R., Volpi E., Boirie Y. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group // Journal of the American Medical Directors Association. – 2013. – Vol. 14, № 8. – P. 542–559. – DOI: 10.1016/j.jamda.2013.05.021. – PMID: 23867520.
10. Cavalli E., Levin O., Cioffi I., et al. Diet and osteoarthritis: state of the art and perspectives // Clinical and Experimental Rheumatology. – 2025. – Vol. 43, No. 2. – P. 247–256.
11. Čeh T., Šarabon N. Effects of adding glucosamine or glucosamine combined with chondroitin to exercise on pain and physical function in adults with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis // European Journal of Translational Myology. – 2023. – Vol. 33, No. 4. – Article 12013. – DOI: 10.4081/ejtm.2023.12013.
12. Chao A. M., Tronieri J. S., Alamuddin N. et al. Behavioral approaches to obesity management // Endotext. – South Dartmouth (MA): MDTText.com, Inc., 2000–. – Updated: 2026 Mar 10.
13. Chin K. Y. The relationship between vitamin K and osteoarthritis: a review of current evidence // MDPI Nutrients. – 2020. – Vol. 12, No. 5. – P. 1208. – DOI: 10.3390/nu12051208.
14. Clinton C. M., O'Brien S., Law J., Renier C. M., Wendt M. Whole-foods, plant-based diet alleviates the symptoms of osteoarthritis // Rheumatology Arthritis. – 2015. – Vol. 2015. – Article ID 708152. – 9 p. – DOI: 10.1155/2015/708152. – PMID: 25815212.
15. Courties A., Sellam J. Osteoarthritis year in review 2024: Epidemiology and therapy // Osteoarthritis and Cartilage. – 2024. – Vol. 32, № 12. – P. 1453–1462. DOI: 10.1016/j.joca.2024.08.006.
16. Dai Z., Lu N., Niu J., Felson D. T., Zhang Y. Dietary intake of fibre and risk of knee osteoarthritis in two US prospective cohorts // The American Journal of Clinical Nutrition. – 2017. – Vol. 105, № 5. – P. 1161–1168. – DOI: 10.3945/ajcn.116.148148.

17. Deng W., Yi Z., Yin E., Chen S., Zhang Y., Luo X. Effect of omega-3 polyunsaturated fatty acids supplementation for patients with osteoarthritis: a meta-analysis // *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. – 2023. – Vol. 18, No. 1. – P. 381. – DOI: 10.1186/s13018-023-03855-w.
18. Deutz N. E. P., Bauer J. M., Barazzoni R., Biolo G., Boirie Y., Bosy-Westphal A. et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group // *Clinical Nutrition*. – 2014. – Vol. 33, No. 6. – P. 929–936. – DOI: 10.1016/j.clnu.2014.04.007. – PMID: 24814383.
19. Dyer J., Davison G., Marcora S. M., Mauger A. R. Effect of a Mediterranean Type Diet on Inflammatory and Cartilage Degradation Biomarkers in Patients with Osteoarthritis // *Journal of Nutrition, Health & Aging*. – 2017. – Vol. 21, № 5. – P. 562–566. – DOI: 10.1007/s12603-016-0763-2.
20. Jin X., Jones G., Cicuttini F., Wluka A., Zhu Z., Han W., Antony B., Wang X., Winzenberg T., Blizzard L., Ding C. Effect of Vitamin D Supplementation on Tibial Cartilage Volume and Knee Pain Among Patients With Symptomatic Knee Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial // *JAMA*. – 2016. – Vol. 315, № 10. – P. 1005–1013. – DOI: 10.1001/jama.2016.1961.
21. Kolasinski S. L., Neogi T., Hochberg M. C., Oatis C., Guyatt G., Block J., et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee // *American College of Rheumatology. Arthritis & Rheumatology*. – 2020. – Vol. 72, No. 2. – P. 220–233. DOI: 10.1002/art.41142.
22. Law L., Heerey J. J., Devlin B. L., Brukner P., De Livera A. M., Hebert J. R., Price S., White N. P., Culvenor A. G. The inflammatory potential of diet in adults with knee osteoarthritis: sex-specific associations with quality of life, sleep, fatigue and mental health // *Frontiers in Nutrition*. – 2025. – Vol. 12. – Article 1624852. – P. 1–9. – DOI: 10.3389/fnut.2025.1624852.
23. Liang C. W., Cheng H. Y., Lee Y. H., Liao C. D., Huang S. W. Efficacy and safety of collagen derivatives for osteoarthritis: a trial sequential meta-analysis // *Osteoarthritis and Cartilage*. – 2024. – Vol. 32, No. 5. – P. 574–584. – DOI: 10.1016/j.joca.2023.12.010. – PMID: 38218227.
24. Liao C.D., Liao Y.H., Liou T.H., Hsieh C.Y., Kuo Y.C., Chen H.C. Effects of Protein-Rich Nutritional Composition Supplementation on Sarcopenia Indices and Physical Activity during Resistance Exercise Training in Older Women with Knee Osteoarthritis // *Nutrients*. – 2021. – Vol. 13, № 8. – Article 2487. – DOI: 10.3390/nu13082487.
25. McAlindon T., LaValley M., Schneider E., Nuite M., Lee J. Y., Price L. L., Lo G. H., Dawson-Hughes B. Effect of vitamin D supplementation on progression of knee pain and cartilage volume loss in patients with symptomatic osteoarthritis: a randomized controlled trial // *JAMA*. – 2013. – Vol. 309, No. 2. – P. 155–162. – DOI: 10.1001/jama.2012.164487.
26. Messier S. P., Gutekunst D. J., Davis C., DeVita P. Weight loss reduces knee-joint loads in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis // *Arthritis & Rheumatism*. – 2005. – Vol. 52, № 7. – P. 2026–2032. – DOI: 10.1002/art.21139. – PMID: 15986358.
27. Messier S. P., Mihalko S. L., Legault C., Miller G. D., Nicklas B. J., DeVita P., Beavers D. P., Hunter D. J., Lyles M. F., Eckstein F., Williamson J. D., Carr J. J., Guermazi A., Loeser R. F. Effects of Intensive Diet and Exercise on Knee Joint Loads, Inflammation, and Clinical Outcomes Among Overweight and Obese Adults With Knee Osteoarthritis: The IDEA Randomized Clinical Trial // *JAMA*. – 2013. – Vol. 310, № 12. – P. 1263–1273. – DOI: 10.1001/jama.2013.277669.

28. Messier S. P., Resnik A. E., Beavers D. P., Mihalko S. L., Miller G. D., Nicklas B. J. et al. Intentional Weight Loss for Overweight and Obese Knee Osteoarthritis Patients: Is More Better? // *Arthritis Care & Research*. – 2018. – Vol. 70, № 11. – P. 1569–1575. – DOI: 10.1002/acr.23508.
29. National Center for Complementary and Integrative Health. Glucosamine and Chondroitin for Osteoarthritis: What You Need To Know // NCCIH – NIH. – Bethesda (MD): National Institutes of Health, 2024.
30. National Institutes of Health. Intensive weight loss helps knee arthritis // *NIH Research Matters*. – 2018. – July 10. – URL: <https://www.nih.gov/news-events/nih-research-matters/intensive-weight-loss-helps-knee-arthritis>.
31. Shumnalieva R., Kotov G., Monov S. Obesity-Related Knee Osteoarthritis-Current Concepts // – 2023. – Vol. 13, № 8. – Article 1650. – DOI: 10.3390/life13081650.
32. Steinmetz J. D., Culbreth G. T., Haile L. M. et al. Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990–2020 and projections to 2050 // *The Lancet Rheumatology*. – 2023. – Vol. 5, № 9. – P. e508–e522. DOI: 10.1016/S2665-9913(23)00163-7.
33. Strath L. J., Jones C. D., Philip George A., Lukens S. L., Morrison S. A., Soleymani T., Elks C. M., Gower B. A., Sorge R. E. The Effect of Low-Carbohydrate and Low-Fat Diets on Pain in Individuals with Knee Osteoarthritis // *Pain Medicine*. – 2020. – Vol. 21, № 1. – P. 150–160. – DOI: 10.1093/pm/pnz022.
34. Thomas S., Browne H., Mobasheri A., Rayman M. P. What is the evidence for a role for diet and nutrition in osteoarthritis? // *Rheumatology*. – 2018. – Vol. 57, Suppl. 4. – P. iv61–iv74. – DOI: 10.1093/rheumatology/key011.
35. Walrabenstein W., Wagenaar C. A., van de Put M., van der Leeden M., Gerritsen M., Twisk J. W. R., van der Esch M., van Middendorp H., Weijs P. J. M., Roorda L. D., van Schaardenburg D. A multidisciplinary lifestyle program for metabolic syndrome-associated osteoarthritis: the “Plants for Joints” randomized controlled trial // *Osteoarthritis and Cartilage*. – 2023. – Vol. 31, № 11. – P. 1491–1500. – DOI: 10.1016/j.joca.2023.05.014.
36. World Health Organization. Healthy diet // World Health Organization (WHO). – Published January 26, 2026. – URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>.
37. Zhao J., Liang G., Zhou G., Hong K., Yang W., Liu J., Zeng L. Efficacy and safety of curcumin therapy for knee osteoarthritis: A Bayesian network meta-analysis // *Journal of Ethnopharmacology*. – 2024. – Vol. 321. – Article 117493. – DOI: 10.1016/j.jep.2023.117493.
38. Zmerly H., El Ghoch M., Itani L., Kreidieh D., Yumuk V., Pellegrini M. Personalized nutritional strategies to reduce knee osteoarthritis severity and ameliorate sarcopenic obesity indices: a practical guide in an orthopedic setting // *Nutrients*. – 2023. – Vol. 15, No. 14. – P. 3085. – DOI: 10.3390/nu15143085.