СЕМИЗЛИГИ МАВЖУД БЕМОРЛАРДА ГОНАРТРОЗ КЛИНИК КЕЧИШИНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ

Андакулов Элёр Бердиёрович – мустақил изланувчи
Бухоро давлат тиббиёт институти (Бухоро, Ўзбекистон)

Аннотация. *Мақолада семизлиги мавжуд беморларда гонартрознинг клиник-функционал ва нурли диагностика хусусиятлари ёритилган. Беморларда оғриқ синдромининг ифодаланиш даражаси, ҳаракат ҳажмининг чекланиши ҳамда тизза бўғимларининг функционал ҳолати баҳоланган. Рентгенологик текширувда бўғим тирқишининг торайиш даражаси, остеофитлар, субхондрал остеосклероз ва бўғим юзаларининг деформацияси мавжудлиги аниқланган. Магнит-резонанс томография ёрдамида бўғим тоғайи, менисклар, субхондрал суяк, синовиал парда ва боғлам аппаратининг ҳолати ўрганилган. Семизлик даражаси билан касалликнинг клиник оғирлиги ҳамда тизза бўғимидаги структур ўзгаришларнинг ифодаланиш даражаси ўртасидаги боғлиқлик таҳлил қилинган. Клиник, рентгенологик ва МРТ мезонларини комплекс қўллаш семизлик фонида кечувчи гонартрознинг оғирлик даражаси ва ўзига хос хусусиятларини объектив баҳолаш имконини беради.*

Калит сўзлар: *гонартроз, семизлик, тизза бўғими, рентгенография, магнит-резонанс томография.*

ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ ГОНАРТРОЗА У ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ

Андакулов Элёр Бердиёрович – соискатель
Бухарский государственный медицинский институт (Бухара, Узбекистан)

Аннотация. *В статье представлены клинико-функциональные и лучевые особенности гонартроза у пациентов с ожирением. Оценены выраженность болевого синдрома, ограничение движений и функциональное состояние коленных суставов. Рентгенологическое исследование включало определение степени сужения суставной щели, наличия остеофитов, субхондрального остеосклероза и деформации суставных поверхностей. С помощью магнитно-резонансной томографии изучены состояние суставного хряща, менисков, субхондральной кости, синовиальной оболочки и связочного аппарата. Проанализирована взаимосвязь степени ожирения с клинической тяжестью заболевания и выраженностью структурных изменений коленного сустава. Комплексное применение клинических, рентгенологических и МРТ-критериев позволяет объективно оценить тяжесть и особенности течения гонартроза на фоне ожирения.*

Ключевые слова: *гонартроз, ожирение, коленный сустав, рентгенография, магнитно-резонансная томография.*

FEATURES OF THE CLINICAL COURSE OF GONARTHROSIS IN PATIENTS WITH OBESITY

Andakulov Elyor Berdiyorovich – independent researcher
Bukhara State Medical Institute (Bukhara, Uzbekistan)

Annotation. *This article presents the clinical, functional, and radiological features of knee osteoarthritis in obese patients. The severity of pain, limitation of motion, and functional status of the knee joints are assessed. Radiographic examination included determination of the degree of joint space narrowing, the presence of osteophytes, subchondral osteosclerosis, and articular surface deformation. Magnetic resonance imaging was used to examine the condition of articular cartilage, menisci, subchondral bone, synovial membrane, and ligaments. The relationship between obesity, the clinical severity of the disease, and the severity of structural changes in the knee joint is analyzed. The combined use of clinical, radiographic, and MRI criteria allows for an objective assessment of the severity and progression of knee osteoarthritis in obese patients.*

Key words: *gonarthrosis, obesity, knee joint, radiography, magnetic resonance imaging.*

Гонартроз таянч-ҳаракат тизимининг энг кўп тарқалган сурункали дегенератив-дистрофик касалликларидан бири бўлиб, оғриқ синдроми, ҳаракат фаолиятининг чекланиши ва беморлар ҳаёт сифатининг пасайишига олиб келувчи асосий сабаблар қаторига киради [8]. Гонартрознинг семизлик билан бирга кечиши алоҳида клиник аҳамиятга эга. Чунки ортиқча тана вазни тизза бўғимларига тушадиган механик юкламани ошириш билан бир қаторда, бўғим тоғайи дегенерациясини тезлаштирувчи тизимли сурункали яллиғланиш ва метаболик бузилишларнинг ривожланишига ҳам сабаб бўлади [7, 9].

Гонартроз касаллиги ўзининг оғир кечиши, одам ҳаёт сифатини пасайтириши, меҳнатга лаёқатнинг камайиши билан тавсифланувчи нозологик бирлик эканлиги исботланган. Ушбу патологик ҳолатни янада оғирлаштирувчи бир нечта омиллар бўлиб, уларнинг асосийларидан бири семизлик ҳисобланади [2-4].

Кўплаб соматик касалликлар қаторида гонартрознинг ҳам кечиши, якуни истиқболининг нохушлиги, консерватив ва оператив давонинг самараси камайишининг асосий сабабчиларидан бири бўлган семизликни ўрганиш бўйича кўплаб ишлар амалга оширилган бўлса ҳам, аммо турли даражадаги семизлик фонида кечувчи гонартрознинг клиник-иммунологик хусусиятлари, ушбу патологик ҳолатнинг шу касаллик кечишида иммун тизимининг ўрни, касаллик ташҳисоти, якуни истиқболини белгиловчи клиник-иммунологик мезонлари ишлаб чиқилмаган, ўзига хос хусусиятлари аниқланмаган [1, 6, 10].

Семизлик фонида кечувчи гонартрознинг клиник хусусиятларини комплекс баҳолаш муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга. Семизлик даражасининг оғриқ синдроми, тизза бўғими функциясининг чекланиши ва структур ўзгаришлар билан ўзаро боғлиқлигини ўрганиш касалликни эрта ташхислашни такомиллаштириш, унинг нохуш кечишини белгиловчи омилларни аниқлаш ҳамда ушбу тоифадаги беморларни даволаш ва реабилитация қилишга персоналлаштирилган ёндашувларни ишлаб чиқиш имконини беради [5].

Тадқиқотнинг мақсади гонартроз ташҳисланган турли даражадаги семизликка эга катта ёшли беморлар клиник кўрсаткичларини тахлил қилиш.

Тадқиқот материал ва усуллари. Ишни бажариш босқичида турли даражадаги гонартроз аниқланган турли семизлик даражаси аниқланган турли ёшдаги (36-79 ёш) беморлар контингенти танлаб олинди. Клиник-иммунологик тадқиқотлар статистик таҳлил учун материал етарли бўлгунча 2023-2025 йилларда ўтказилди. Клиник-иммунологик тадқиқотга жалб этилган беморлар жами 158 нафар бўлиб, уларнинг 29 нафари (18,35±3,08%) эркаклар ва 129 нафари (81,65±3,08%) аёллар бўлишди. Шунингдек, уларнинг 122 нафари (77,22±3,34%) қишлоқ фуқаролари бўлишса, 36 нафари (22,78±3,34%) шаҳарда доимий яшовчилар бўлишди.

Рентгенологик текширув Medsinglong Global Group Go., Ltd фирмасининг (Guangzhou City. China) LQ16-XD57-20.50/150 маркали аппаратида ўтказилди. Унда деформациялар (варусвальгус), остеофитлар (суяк ўсиқлари ўсиши), субхондрал склероз (бўғим торайиши) ва хондроматоз тошлар аниқланиши бўйича баҳоланди.

Ультратовуш текшируви (УТТ) Mindray фирмасининг (Hamburg. Germany) Model: DC-40 маркали аппаратида ўтказилди. Унда суюқлик (синовил, сероз-геморрагик, йиринг ва бошқ) миқдори, бўғим юзасининг ҳолати, мениск кисталари, ҳосилалар, синовиал қават гиперплазияси аниқланди ва баҳоланди.

Магнит-резонанс томография (МРТ) PHILIPS фирмасининг (The Netherland) 989603 03009 маркали аппаратида ўтказилди. Унда тоғай тўқималари, суякдаги деструктив ўзгаришлар, мениск, мушак, боғламлар, синовиал халта (капсула) ҳолати, эрта даврдаги хондрал (тоғай) шикастланишлар (хондромаляция) белгилари аниқланди.

Олинган натижалар. Бугунги кунда ҳам беморларга клиник ташҳис қўйишда уларнинг субъектив ҳолати, яъни шикоятларини ўрганиш муҳим аҳамият касб этади, чунки ушбу шикоятларга таянган ҳолда бемор тиббий кўрикдан ўтказилиб, инструментал ҳамда лаборатор текширишлар тайинланади, даволаш тактикаси ҳам қисман шикоятлар асосида белгиланади. Шу сабабли ўрганилган барча беморларнинг (n=158) шикоятлари ўрганилди. Улар орасида фақат махсус симптомлар кўриб чиқилиб, умумий симптомларнинг касаллик кечишида аҳамияти кам бўлганлиги сабабли ўрганилмади. Беморларнинг шикоятлари нозологик бирликка хос бўлган ҳолатда 1-жадвал кўринишида тақдим этилди.

1-жадвал.

Семизлик фонида кечувчи гонартроз ташҳисланган беморлар шикоятларининг учраш даражаси

Шикоятлар	Олинган натижалар	
	Мутлоқ сон	Нисбий (%) сон
Тиззада оғриқ	158	100,0
Ҳаракат чекланиши	158	100,0
Узоқ юра олмаслик	110	69,52±3,66
Оқсоқланиш	69	43,67±3,95
Тиззада шиш	34	21,52±3,27
Умумий холсизлик	19	12,03±2,59

Барча махсус шикоятлар (тиззада оғриқ, ҳаракат чекланиши, узоқ юра олмаслик, тиззада шиш, оқсоқланиш, умумий холсизлик) тизза бўғимидаги патологик ҳолат - гонартроз билан боғлиқ бўлди.

Шикоятлар билан бир қаторда оғриган тизза бўғимининг визуал кўриги ўтказилди (Status localis). Аниқланишича, патологик жараён локализацияси 40 нафар беморда (25,32±3,46%) чап оёқда, 22 нафар беморда (13,22±2,75%) ўнг оёқда жойлашган бўлса, 96 нафар беморда (60,76±3,88%) патологик ҳолат ҳар иккала оёқда ҳам жойлашгани аниқланди. Status localis ни аниқлашда барча клиник параметрлар 2 га бўлиб ўрганилди, биринчисида визуал кузатув натижалари келтирилди (2-жадвал), иккинчисида махсус симптомлар учраш даражаси тақдим этилди (3-жадвал).

Келтирилган ушбу 2- ва 3-жадваллардан кўриниб турибдики, Status localis ушбу патология тўғрисида етарлича тўлиқ ахборот берган, гарчи барча симптомлар кам миқдорда мусбат бўлган бўлса ҳам. Олинган натижалардан кўриниб турибдики, фақатгина шикоятлар ва визуал кўрик патологик ҳолат тўғрисида тўлиқ ахборот бермайди, аммо якуний ташҳис қўйиш учун кейинги клиник-инструментал ва лаборатор текширишлар ўтказиш учун йўналиш бера олди. Ушбу йўналиш асосида кейинги тадқиқотлар ўтказилди.

2-жадвал.

Семизлик фонидаги гонартроз ташҳисланган беморларни визуал кузатув (status localis) натижалари

Аниқланган симптомлар	Олинган натижалар	
	Мутлоқ сон	Нисбий (%) сон
Тизза бўғини соҳасида оғриқ	158	100,0
Ҳаракат чекланган	158	100,0
Оқсоқланиб юриш	130	82,28±3,04
Тизза бўғимида қисирлаш	50	31,65±3,70
Тизза бўғимида шиш	49	31,01±3,68
Тизза бўғими контурлари яссилашган	26	16,46±2,95
Маҳаллий ҳарорат ошган	7	4,43±1,64
Тизза соҳасида ҳосила пайпасланади	1	0,63±0,63
Иннервациянинг бузилиши аниқланмайди	149	94,30±1,84

3-жадвал.

Семизлик фонидаги гонартроз ташҳисланган беморларда махсус симптомлар учраш фоизлари

Симптомлар	Олинган натижалар	
	Мутлоқ сон	Нисбий (%) сон
Эпикандуляр нуқталар пальпацияда оғриқли	106	67,09±3,74
Тригия нуқталар пальпацияда оғриқли	10	6,33±1,94
Флуктуация симптоми мусбат	10	6,33±1,94
Ёпишган товон симптоми мусбат	10	6,33±1,94
Байков, Чаклин симптомлари мусбат	22	13,92±2,75
Барусли деформация мавжуд	34	21,52±3,27

Status localis да муҳим кўрсаткичлардан бири тиззанинг букилиши ва ёзилиши ҳам ҳисобланади. Ўрганилган беморларда тиззанинг букилиши ўртача 90,21±0,55^0 ни ташкил этган бўлса, унинг ёзилиши ўртача 159,68±0,44^0 га тенг бўлди. Бу кўрсаткич ҳам тиззадаги патологик ҳолатдан дарак берди, ҳар иккала ҳолатда ҳам беморларда меъёрдан оғиш аниқланди.

Лаборатор текширув билан бир қаторда беморларда инструментал текширишлар ҳам ўтказилди. Бугунги кунда гонартроз ташҳисотида муҳим ўрин тутган рентгенологик ва МРТ текширувлари ўтказилди (n=158). Рентгенологик текширувлар натижалари асосан 4 та рентгенологик белги бўйича тавсифланди (4-жадвал).

4-жадвал.

Семизлик фонидаги гонартрозли беморларда рентгенологик белгилар учраш даражаси

Рентгенологик белгилар	Олинган натижалар	
	Мутлоқ сон	Нисбий (%) сон
Тизза бўғими артрози белгилари	108	68,35±3,70
Остеофитлар ўсган	26	16,46±2,95
Тизза бўғими остеопорози	11	6,96±2,02
Бўғим ёриғи торайган	151	95,57±1,64

Рентгенологик белгилар орасида тизза бўғими ёриғи торайганлиги 95,57±1,64% (n=151) ҳолатда аниқланган бўлса, тизза бўғими артрози белгилари 68,35±3,70% (n=108) ҳолатда аниқланди. Бу иккала рентгенологик белгидан фарқли равишда остеофитлар ўсганлиги (16,46±2,95%, n=26) ва тизза бўғими остеопорози (6,96±2,02%, n=11) кам миқдорда аниқланганлиги билан тавсифланди. Натижалар таҳлили кўрсатишича, рентгенологик усул клиник симптомлар билан бирга кўрилганда, ўз самарадорлиги ва натижадорлигини йўқотмаганлиги кўрсатиб берилди.

Рентгенологик усул билан биргаликда беморларда ўтказилган МРТ натижалари ҳам таҳлил қилинди (5-жадвал).

Ушбу 5-жадвалда асосий МРТ-белгилар келтирилган бўлиб, уларнинг учраш даражаси гонартроз ташҳисоти учун муҳимлигини кўрсатган. Айниқса, синовит (81,65±3,08%, n=129), бурсит (81,01±3,12%, n=128) ва тизза бўғими остеоартрози (75,32±3,43%, n=119) каби МРТ-белгилар ташҳисот учун муҳим аҳамиятга эгалиги кўрсатилди. Бошқа ташҳис усуллари ёрдамида аниқланиши мушкул бўлган тизза бўғими эскирган жароҳатлари ҳам (медиал меникс, латерал меникс, ички бойлам, олдинги бутсимон бойлам) якуний ташҳисга ойдинлик киритиш учун муҳим. Шунингдек, маълум бир беморларда тендицит (6,33±1,94%, n=10) ва менископатия (6,33±1,94%, n=10) белгилари борлиги ҳам муҳим.

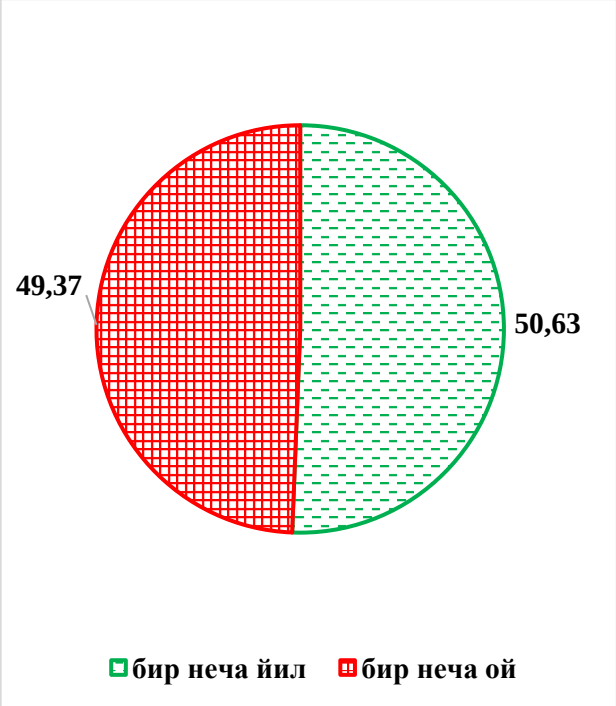
5-жадвал.

Турли даражадаги семизлик фонида кечган гонартрозли беморларда ўтказилган МРТ текширишлари натижалари

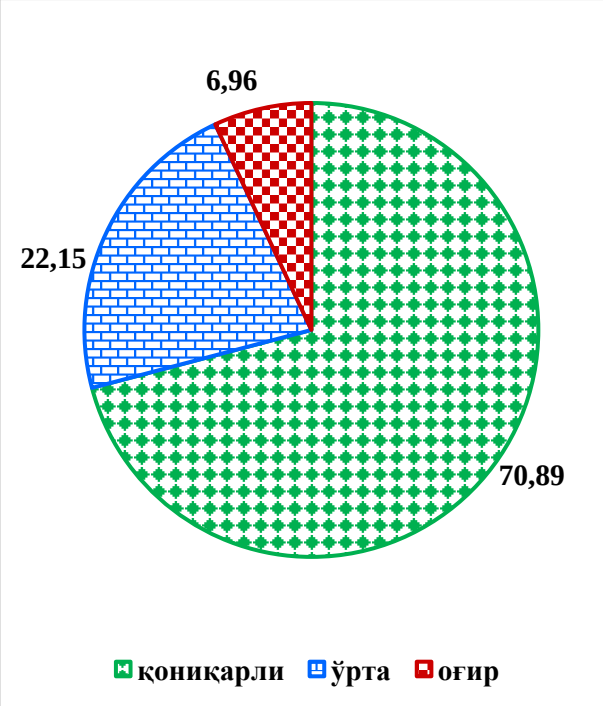
МРТ белгилар		Учраш даражаси	
		Мутлоқ сон	Нисбий (%) сон
Синовит		129	81,65±3,08
Бурсит		128	81,01±3,12
Остеоартроз		119	75,32±3,43
Бейкер кистаси		8	5,06±1,74
Пателофеморал артроз		13	8,23±2,19
Тизза бўғими жароҳатлари	Медиал меникс	41	25,95±3,49
	Материал меникс	8	5,06±1,74
	Ички бойлам	1	0,63±0,63
	Олдинги бутсимон бойлам	5	3,16±1,39
Менископатия		10	6,33±1,94
Тендинит		10	6,33±1,94

Демак, гонартроз ташҳисланган беморларда клиник, лаборатор текширишлар билан бир қаторда инструментал текшириш усулларининг ҳам ўрни юқорилиги кўрсатиб берилди. Улар орасида рентгенография ва МРТ диагностик қиймати юқори усуллар сифатида тавсия этилди.

Гонартроз ташҳисоти билан бир қаторда унинг давомийлиги ва беморларнинг госпитализация учун мурожаат давридаги аҳволи ҳам ўрганилди (1-расм. А, Б). Беморлар асосан бир неча ой (49,37±3,98%, n=78) ва бир неча йилдан бери (50,63±3,98%, n=80) касал эканлиги аниқланди. Уларнинг умумий аҳволига келсак, асосий қисмининг госпитализация давридаги аҳволи “қониқарли”, деб баҳоланди (70,89±3,61%, n=112), шунингдек, 35 нафарининг (22,15±3,30%) аҳволи “ўртача оғирликда”, 11 нафарининг бўлса (6,96±2,02%) аҳволи “оғир”, деб баҳоланди.



1-расм (А). Гонартроз билан касалланиш давомийлиги,



1-расм (Б). Гонартрозли беморларнинг умумий аҳволи кўрсаткичлари, %

Ўтказилган консерватив ва оператив даво муолажалари ҳам айнан касаллик давомийлиги ҳамда семизликни ҳисобга олган ҳолда уларнинг умумий аҳволига қараб тайинланди.

Бемор шикоятлари, ўтказилган клиник-лаборатор, инструментал текширишлар натижасида барча беморларга (n=158) қўйилган асосий ташҳис тасдиқланди. Асосий ташҳис сифатида тизза бўғими деформацияловчи остеартрози - гонартроз ташҳиси қўйилди (6-жадвал).

Келтирилган 6-жадвалдан беморларга қўйилган якуний ташҳислар учраш даражаси қандай тус олгани кўриниб турибди. Асосий ташҳис (тизза бўғими деформацияловчи остеоартрити – гонартроз) барча беморларга қўйилган бўлса, бошқа ташҳислар коморбид кўринишда келган тизза бўғими бойламлари узилишлари алоҳида ўрин тутади, айниқса меник орқа шохи эскирган узилиши – 14,56±2,81% (n=23).

6-жадвал.

Семизлик фонидаги гонартроз ташҳисланган беморларга қўйилган асосий ташҳислар учраш даражаси

Якуний натижалар	Учраш даражаси	
	Мутлоқ сон	Нисбий (%) сон
Тизза бўғими деформацияловчи остеоартрити - гонартроз	158	100,0
Меникс орқа шохи эскирган узилиши	23	14,56±2,81
Умуртқа остеохондрози	13	8,23±2,19
Менископатия	10	6,33±1,94
Сурункали синовит	8	5,06±1,74
Ревматоид артрит	7	4,43±1,64
Болдир медиал дўнги синиб битганлиги	2	1,27±0,89

Гонартроз, айниқса давомли кечганда турли асоратлар қолдириши билан ажралиб туради, ушбу асоратлар қайтмас бўлади. Бу ҳолатда беморларнинг 90 нафарида (56,96±3,94%) асоратлар кузатилмади, 68 нафарида бўлса (43,04±3,94%) турли асоратлар борлиги аниқланди (7-жадвал).

7-жадвал.

Семизлик фонидаги гонартроз ташҳисланган беморларда турли асоратлар қолишининг учраш даражаси

Асоратлар	Учраш даражаси	
	Мутлоқ сон	Нисбий (%) сон
Тизза бўғими контрактураси	28	17,72±3,04
Медиал дўнг хондромаляцияси	23	14,56±2,81
Тизза бўғими функцияси бузилиши	15	9,49±2,33
Сурункали синовит	7	4,43±1,64
Чап оёқ мучаси калталиги	1	0,63±0,63
Асоратлар йўқ	90	56,96±3,94

Асоратлар орасида тизза бўғими контрактураси (17,72±3,04%, n=28), медиал дўнг хондромаляцияси (14,56±2,81%, n=23), тизза бўғими функцияси бузилиши (9,49±2,33%, n=15) каби асоратларнинг кўп учраши эътиборни жалб этадиган ҳолат сифатида эътироф этилди.

Семизлик фонида кечган гонартроз ташҳисланган катта ёшли беморларни даволашга ҳам катта эътибор берилди, чунки: биринчидан, турли даражадаги семизлик фонида кечган гонартрознинг асоратлари кўп бўлиб (43,04%), даволаш самарадорлиги ва натижадорлигига салбий таъсир этди;

иккинчидан, беморларда ёши ва жинсидан қатъий назар, кузатилган турли даражадаги (II-III-даража) семизлик патологик жараён кечишини оғирлаштириб, даво тактикасини шу ҳолатга мослаштиришга мажбур қилди;

учинчидан, беморларга тавсия этилган консерватив ва оператив даво усулларини амалга ошириш учун семизлик даражасини пасайтиришга мажбур бўлинди, бу эса қўшимча дори-дармон, вақт ва меҳнат талаб қилди;

тўртинчидан, гонартрозда қўлланилган консерватив, оператив даво самараси ва натижадорлигини кучайтириш учун семизликка қарши даво усулларини қўллаш тавсия этилди.

Хулосалар. 1. Тизза бўғимининг визуал кўригида (status localis) аниқланишича, патологик жараён локализацияси 25,32% ҳолатда чап, 13,22% ҳолатда ўнг, 60,76% ҳолатда ҳар иккала оёқда жойлашгани аниқланди. Беморларда тизза букилиши ўртача 90,210 ни ташкил этган бўлса, унинг ёзилиши ўртача 159,680 га тенг бўлди. Бу кўрсаткич ҳам тиззадаги патологик ҳолатдан дарак берди, ҳар иккала ҳолатда ҳам беморларда меъёрдан оғиш аниқланди.

2. Рентгенологик белгилар орасида тизза бўғими ёриғи торайгани 95,57%, тизза бўғими артрози белгилари 68,35%, остеофитлар ўсгани 16,46% ва тизза бўғими остеопорози 6,96% ҳолатда аниқланди. Рентгенологик усул клиник симптомлар билан бирга кўрилганда, ўз самарадорлиги ва натижадорлигини йўқотмаганлиги кўрсатиб берилди;

3. Синовит (81,65%), бурсит (81,01%) ва тизза бўғими остеоартрози (75,32%) каби МРТ-белгилар ташҳисот учун муҳим аҳамиятга эгалиги, бошқа ташҳис усуллари ёрдамида аниқланиши мушкул бўлган тизза бўғими эскирган жароҳатларида ҳам (медиал меникс, латерал меникс, ички бойлам, олдинги бутсимон бойлам) МРТ якуний ташҳисга ойдинлик киритиш учун муҳимлиги кўрсатилди. Шу орқали семизлик фонида кечган гонартрозли беморлар якуний ташҳиси учун рентгенография ва МРТ нинг диагностик қиймати юқори эканлиги яна бир бор таъкидланди;

4. Гонартрозли беморларнинг 43,04% ида асоратлар кузатилди, улар орасида тизза бўғими контрактураси (17,72%), медиал дўнг хондромаляцияси (14,56%), тизза бўғими функцияси бузилиши (9,49%) кабиларнинг кўп учраши эътиборни жалб этадиган ҳолат сифатида эътироф этилди.

АДАБИЁТЛАР

1. Алексеева Л. И., Таскина Е. А., Кашеварова Н. Г. Остеоартрит: эпидемиология, классификация, факторы риска и прогрессирования, клиника, диагностика и лечение // Современная ревматология. — 2019. — Т. 13, № 2. — С. 9–21

2. Аршин Е. В., Радощекин М. А., Горшков Д. А., Хлынова О. В., Аршин Р. Е., Туев А. В. Влияние ожирения и длительной хондропротективной терапии на величину гиалинового хряща коленных суставов у пациентов с ранним гонартрозом без рентгенологических изменений // Вестник современной клинической медицины. — 2020. — Т. 13, № 5. — С. 7–14.

3. Ёдгоров Н., Маҳкамов Н. Посттравматик гонартрозда тизза бўғими структураларининг патоморфологик хусусиятлари // Modern Science and Research. — 2025. — С. 91–92.

4. Плехова Н. Г., Кабалык М. А., Просекова Е. В., Шуматов В. Б. Провоспалительные цитокины, хемокин CXCL17 и белки теплового шока при остеоартрите коленного сустава // Российский иммунологический журнал. — 2025. — Т. 28, № 1. — С. 129–134.

5. Abdulloyev M. Osteoarthritis of the knee joint // Modern Science and Research. — 2025. — Vol. 4, No. 2. — P. 896–901.

6. Chen L., Zheng J. J. Y., Li G. et al. Pathogenesis and clinical management of obesity-related knee osteoarthritis: impact of mechanical loading // *Journal of Orthopaedic Translation*. — 2020. — Vol. 24. — P. 66–75.

7. Messier S. P., Mihalko S. L., Legault C. et al. 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, No. 12. — P. 1263–1273.

8. Mukhamadaliyev A. K., Xayidmuradova Sh. J., Bozorboyeva B. B. Остеоартрит коленных суставов: эпидемиология, факторы риска, фенотипы, диагностика, лечение // Models and Methods in Modern Science: материалы международной научной онлайн-конференции. — 2025. — С. 145–162.

9. Onggo J. R., Onggo J. D., de Steiger R., Hau R. Greater risk of all-cause revisions and complications for obese patients in total knee arthroplasty: a meta-analysis and systematic review // *ANZ Journal of Surgery*. — 2021. — Vol. 91, No. 11. — P. 2308–2321.

10. Tu C., He J., Wu B., Wang W., Li Z. An extensive review regarding the adipokines in the pathogenesis and progression of osteoarthritis // *Cytokine*. — 2019. — Vol. 113. — P. 1–12.