



**ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ УРГАНЧ ФИЛИАЛИ
ЖАНУБИЙ ОРОЛБЎЙИ ТИББИЁТ ЖУРНАЛИ
1-ТОМ, 2-СОН. 2025**

**ТУРЛИ ХИЛ ПАТОЛОГИК СУЯК СИНИШЛАРИДА СУЯК ТЎҚИМАСИ
МОРФОЛОГИЯСИНИНГ УМУМИЙ ТАВСИФИ**

**Ражапов Адилбек Анварбекович., Каримов Расулбек Хасанович., Очилов Собир
Мардиевич.**

Тошкент тиббиёт академияси Урганч филиали.

r.karimov.86@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0009-0325-2709>

Аннотация: Патологик суяк синиши – бу суяк тўқимасининг бирор касаллик (масалан, остеопороз, суяк сили, ўсма, остеомиелит ва бошқа патологик ҳолатлар) натижасида мўртлашиб, нормал механик юкка ёки минимал ташқи таъсирга бардош беролмай, бутунлигининг бузилишидир. У травматик синишлардан фарқли ўлароқ, соғлом суякка нисбатан кучли механик таъсирсиз юзага келади. Ушбу мақола патологик суяк синишининг морфологик хусусиятлари, таснифи ва уларнинг клиник аҳамиятига бағишланган.

Калит сўзлари: суяк, суяк тўқимаси, остеопороз, суяк сили, ўсма, остеомиелит, суякнинг патологик синишлари.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ
РАЗЛИЧНЫХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРЕЛОМАХ КОСТЕЙ**

**Раджапов Адильбек Анварбекович, Каримов Расулбек Хасанович, Очилов Сабир
Мардиевич.**

Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии.

r.karimov.86@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0009-0325-2709>

Аннотация: Патологический перелом кости — нарушение целостности костной ткани, которая в результате заболевания (например, остеопороза, туберкулеза костей, опухоли, остеомиелита и других патологических состояний) становится хрупкой и неспособной выдерживать обычные механические нагрузки или минимальные внешние воздействия. В отличие от травматических переломов, он возникает без сильного механического воздействия на здоровую кость. Данная статья посвящена морфологическим особенностям патологических переломов костей, их классификации и клиническому значению.

Ключевые слова: кость, костная ткань, остеопороз, туберкулез костей, опухоль, остеомиелит, патологические переломы костей.

**GENERAL DESCRIPTION OF BONE TISSUE MORPHOLOGY IN VARIOUS
PATHOLOGICAL BONE FRACTURES**

**Rajapov Adilbek Anvarbekovich., Karimov Rasulbek Khasanovich., Ochilov Sobir
Mardievich.**

Urgench Branch of the Tashkent Medical Academy.

r.karimov.86@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0009-0325-2709>

Abstract: Pathological bone fracture is a violation of the integrity of bone tissue, which becomes brittle as a result of a disease (for example, osteoporosis, bone tuberculosis, tumor, osteomyelitis, and other pathological conditions) and is unable to withstand normal mechanical loads or minimal external influences. Unlike traumatic fractures, it occurs without strong mechanical impact on healthy bone. This article is devoted to the morphological features of pathological bone fractures, their classification and their clinical significance.

Key words: bone, bone tissue, osteoporosis, bone tuberculosis, tumor, osteomyelitis, pathological bone fractures.



ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ УРГАНЧ ФИЛИАЛИ ЖАНУБИЙ ОРОЛБЎЙИ ТИББИЁТ ЖУРНАЛИ 1-ТОМ, 2-СОН. 2025

Мавзунинг долзарблиги: Бутун жахон соғлиқни сақлаш ташкилоти маълумотида кўра патологик синишлар дунё бўйича ҳар йили 3 млн кишида учраши кузатилиб, бу умумий ўлим кўрсаткичининг 5% ни ташкил этади.

Жароҳат олганларнинг 76% катталар, 17% болалар (0.1-14 ёш), 7% ўсмирлар (15-17 ёшлилар)дир. Инсоннинг умумий касаллинишидаги травматизмнинг салмоғи 6-ўринни эгаллаши билан белгиланади. Вақтинча иш қобилиятини йўқотиши бўйича 2-ўринни, қон айланиш касалликларидан кейин 1-ўрин, ногиронлик бирламчи чиқиши бўйича 2-ўринни, ўлим сабаби бўйича 3-ўринни эгаллайди, яъни онкологик касалликлар ва юрак қон-томир касалликлари.

Умуман олганда суяк синишлари мураккаб ва қийин даволанадиган жаррохлик патология бўлганлиги сабабли уларни самарали даволаш учун патологик жараёнда кечадиган ўзгаришларни батафсил билиш жуда муҳимдир. Қатор муаллифлар суяги синган беморларда қоннинг зардобиди биокимёвий ўзгаришлар динамикаси битиш фазалари алмашилишидан дарак беради ва суяк қадоғи ҳосил бўлиши ва қайта қурилиши билан бевосита боғлиқ деб таъкидлайдилар. Аммо бу маълумотлар етарлича эмас ва бизлар ўз тадқиқотларимизда суяк синишида кечадиган патологик ўзгаришларни ўз олдимизга мақсад қилиб олдик.

Суяк синиши шикастланиш оқибатида суяк бутунлигининг бузилиши. Суяк синиши травматик ва патологик турларга бўлинади. Травматик суяк синиши соғлом суякка тўсатдан кучли механик куч таъсир этиши натижасида рўй беради. Патологик суяк синиши эса бирор касаллик (масалан, суяк сили, суяк ўсмаси, остеомиелит, остеопороз ва ҳ. к.) оқибатида мўрт бўлиб қолган суякка кучсиз ташқи таъсир туфайли юз беради.

- **Ишнинг мақсади:** турли хил патологик синишларда суяк тўқимасининг морфологик ва морфометрик хусусиятларини ўрганиш, 5 йил ичида патологик синишларда суяк тўқимаси морфологиясининг ретроспектив таҳлил қилиш, патологик синишларда суяк тўқимаси келиб чиққан асоратларни ўрганиш ва беморларни суяк тўқимасининг морфологик жиҳатларини ўрганиш, патологик синишларда суяк тўқимаси морфологиясида юзага келадиган ўзгаришларни морфологик ва морфометрик кўрсаткичларини ўрганиш.

- **Текшириш материаллари ва усуллари:** материал сифатида 5 йил ичида Хоразм вилояти кўп тармоқли тиббиёт маркази травматология ва ортопедия бўлимида патологик суяк синишлар натижасида вафот этган 80 та ҳолат аутопсиясида олинган суяк тўқимаси материаллари ташкил этиб. Шуларда 40 таси аёл жинсли ва 20 таси эркак жинсли мурдалар материаллар олинди. Тайёрланган бўлақларчалар морфологик жиҳатдан ўрганилди. Текшириш давомида клиник анамнестик, яъни тиббиёт муассасасига мурожаат қилган беморларнинг касаллик тарихлари, анамнези, клиник-лаборатор, морфологик ва морфометрик текшириш усуллари ўрганилди.

- Шунингдек, статистик таҳлилда беморларнинг ретроспектив таҳлили ўрганилди. Морфологик ўрганишда гематоксилин эозин, ШИК ва ШИФФ усуллари, морфометрик текширишлар орқали тўқима таркибий тузилмлари, суяк тўқималардан олинган маълумотлар таҳлил этилди.

Олинган натижалар: иш довомида олиб борилган турли хил патологик синишлар бўлган жами 80 нафар беморнинг биопсия материаллари, яъни касалликларнинг асоратларини ўрганишда қўлланилган клиник, лаборатор, морфологик, морфометрик ва иммуногистокимёвий текширишлардан олинган натижаларга асосан материала сифатида Хоразм вилояти кўп тиббиёт маркази травматология ва ортопедия бўлимида 2020-2025 йиллар давомида даволанган беморлар ўрганилди. Назорат гуруҳи сифатида 20 нафар турли хил патологик синишлар билан мурожаат қилган беморлар олинди.

Материали сифатида олинган жами турли хил патологик синишлар бўлган беморларнинг 80 нафари жинс бўйича ўрганилганда 60 (75%) нафари аёл жинсига, 20 (25%) нафари эркак жинсига мансуб эканлиги, назолрат гуруҳидаги 20 нафар беморнинг жинс



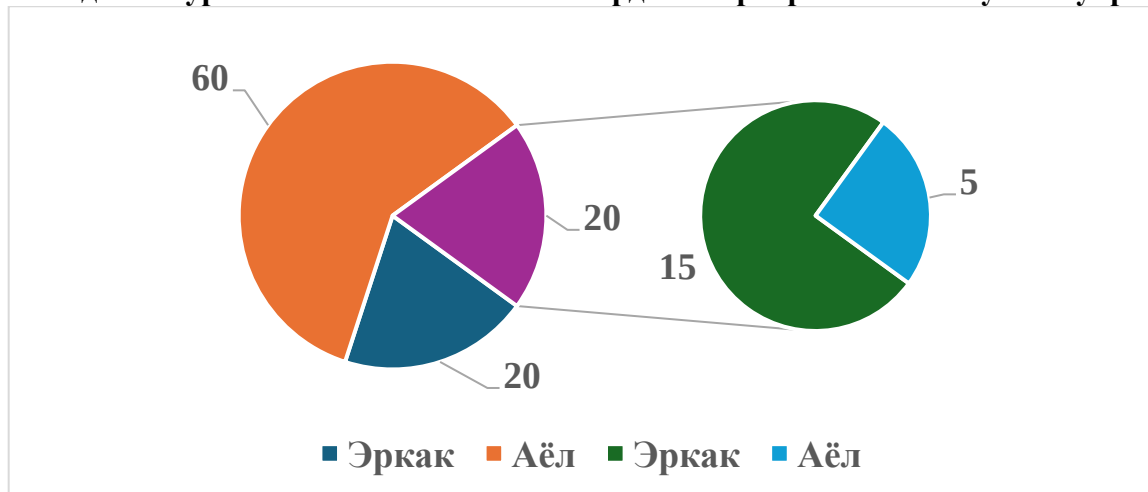
ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ УРГАНЧ ФИЛИАЛИ

ЖАНУБИЙ ОРОЛБЎЙИ ТИББИЁТ ЖУРНАЛИ

1-ТОМ, 2-СОН. 2025

бўйича таққослаб кўрилганда 15 (75%) нафари эркак жинсига, 5 (25%) нафари аёл жинсига мансуб эканлиги аниқланди 1-Жадвалга қаранг.

1-Жадвал. Турли хил патологик синишларда беморларнинг жинс бўйича учраши.



1-Жадвалда кўриниб турганидек, турли хил патологик синиш билан мурожаат қилган беморларда эркак беморларга қараганда аёллар 75% ни, назорат гуруҳида эса аёлларга қараганда эркаклар 75% ни ташкил қилди.

Беморларнинг ёшга нисбатан учраши ўрганилиб кўрилганда турли хил патологик синишлар билан мурожаат қилган 80 нафар беморнинг 3 (3.75%) нафари 25-30 ёш, 4 (5%) нафари 30-35 ёш, 5 (6.25%) нафари 35-40 ёш, 6 (7.5%) нафари 40-45 ёш, 7 (8.75%) нафари 45-50 ёш, 9 (11.25%) нафари 50-55 ёш, 10 (12.5%) нафари 55-60 ёш, 11 (13.75%) нафари 60-65 ёш, 12 (15%) нафари 65-70 ёш, 13 (16.25%) нафари 70 ва ундан юқори ёшда эканлиги, назорат гуруҳидаги 20 нафар беморларнинг ҳам худди шу кўринишда ёшга нисбатан ўрганилиб кўрилганда, 1 (5%) нафари 25-30 ёш, 2 (10%) нафари 30-35 ёш, 1 (5%) нафари 35-40 ёш, 2 (10%) нафари 40-45 ёш, 2 (10%) нафари 45-50 ёш, 2 (10%) нафари 50-55 ёш, 2 (10%) нафари 55-60 ёш, 3 (15%) нафари 60-65 ёш, 2 (10%) нафари 65-70 ёш, 3 (15%) нафари 70 ва ундан юқори ёшда эканлиги аниқланди 2-Жадвалга қаранг.

2-Жадвал. Беморларнинг ёшга доир учраши.

№	Беморларнинг ёши	80 нафар бемор		Назорат гуруҳидаги 20 нафар бемор (n)	
		abc	(%)	abc	(%)
1.	25-30 ёш	3	3.75	1	5
2.	30-35 ёш	4	5	2	10
3.	35-40 ёш	5	6.25	1	5
4.	40-45 ёш	6	7.5	2	10
5.	45-50 ёш	7	8.75	2	10
6.	50-55 ёш	9	11.25	2	10
7.	55-60 ёш	10	12.5	2	10
8.	60-65 ёш	11	13.75	3	15
9.	65-70 ёш	12	15	2	10
10.	70 ва ундан юқори ёш	13	16.25	3	15

Турли хил патологик синишлар билан мурожаат қилган 80 нафар беморларнинг ёшга доир учрашида 70 ва ундан юқори ёшдаги беморлар 16.25% ни ташкил қилган бўлса назорат гуруҳидаги 20 нафар беморларда ҳам 15 % 70 ва ундан юқори ёшдаги беморларда кўп учрагани аниқланди.

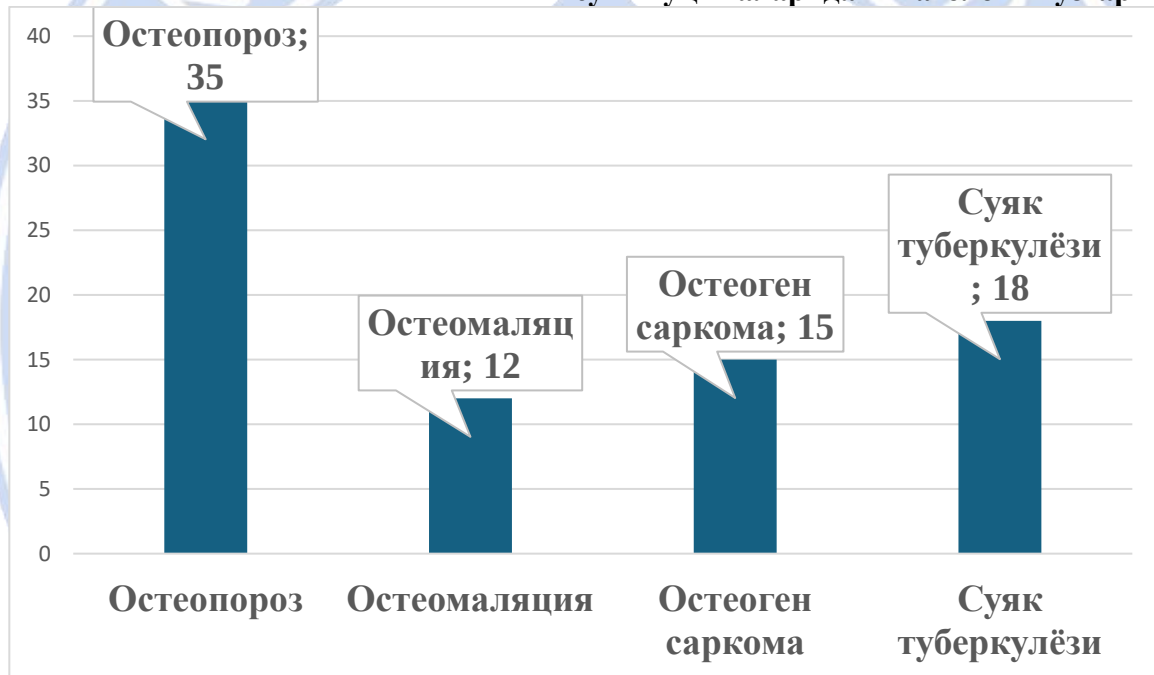


ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ УРГАНЧ ФИЛИАЛИ
ЖАНУБИЙ ОРОЛБЎЙИ ТИББИЁТ ЖУРНАЛИ
1-ТОМ, 2-СОҢ. 2025

Материал сифатида олинган касаллик тарихлари ўрганилган, яъни бемор анамнези, клиник-лаборатор текширувлар натижасида турли хил патологик синишлар билан мурожаат қилган 80 нафар беморларнинг касалликлар давомийлиги таҳлил қилинганда эркаклар ва аёллар ўртасида касалланиш кўрсаткичи асосан аёлларда (75%) кўп учраши аниқланди. Бу ўз навбатида бундай кўрсаткич аёллар танасининг конституцион тузилиши ва аёллар ўртасида ёш катталашгани сайин тана оғирлиги ҳамда тана индексининг ўзгаришига тўғри пропорционал равишда ривожланганлиги кузатилди.

Умуман олганда, Хоразм вилояти кўп тармоқли тиббиёт маркази травматология ва ортопедия бўлимига турли хил патологик синишлар билан мурожаат қилган барча беморларнинг касаллик тарихлари ва беморларнинг анамнезлари ўрганилганда, 80 нафар беморнинг 35 (43.75%) нафарида суяк зичлигининг камайиши натижасида келиб чиққан остеопороз, 12 (15%) нафарида кальций ва витамин D етишмовчилигидан келиб чиққан остеомаляция, 15 (18.75%) нафарида ўсма хужайралиринг суяк емирилиш натижасидан келиб чиққан остеоген саркома 18 (22.5%) нафарида суяк туберкулёзи аниқланди 3-Жадвалга қаранг.

3-Жадвал. Турли хил патологик синишлар билан мурожаат қилган беморларнинг суяк тўқималаридаги патологик ўзгаришлар.



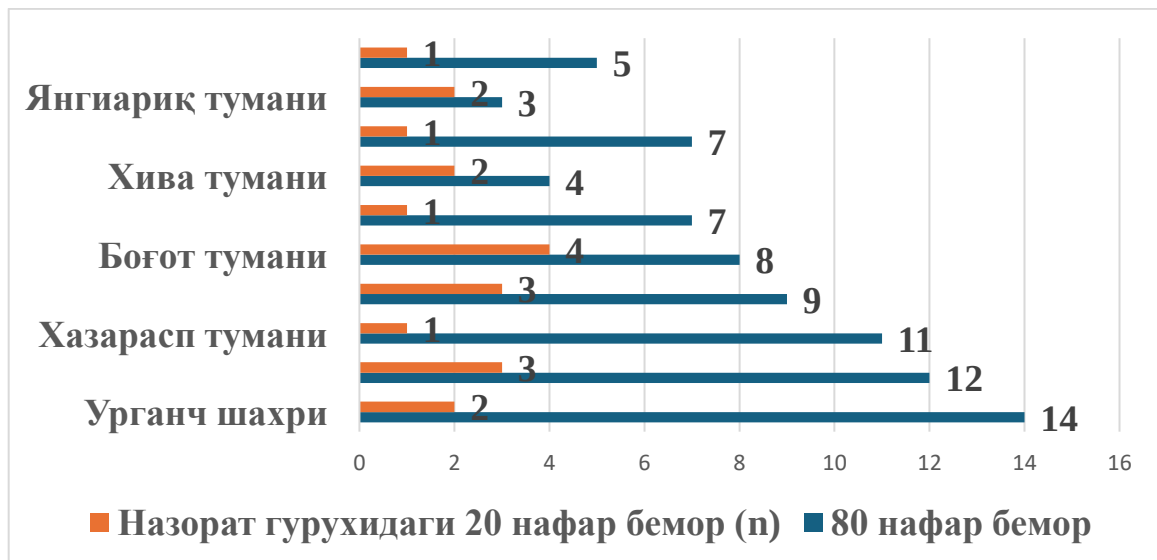
Беморларнинг мурожаатида шу нарса аён бўлдики, турли хил патологик синишлар билан мурожаат қилган беморлар орасида суякнинг остеопороз касаллиги бошқа суяк касаллигига қараганда 43.75% учрагани аниқланди.

Ўрганишлар пайтида турли хил патологик синишлар билан Хоразм вилояти кўп тармоқли тиббиёт маркази травматология ва ортопедия бўлимига мурожаат қилган беморларнинг яшаш манзили туман ва шаҳар кесимида ўрганилди ва қуйидаги натижага эришилди 5-Жавдалга қаранг.

5-Жадвал. Беморларнинг туман ва шаҳар кесимида яшаш манзиллари.



ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ УРГАНЧ ФИЛИАЛИ
ЖАНУБИЙ ОРОЛБЎЙИ ТИББИЁТ ЖУРНАЛИ
1-ТОМ, 2-СОН. 2025



Беморларнинг шаҳар ва туманлар кесимида ўргиналганда бошқа туман ва шаҳарга караганда 80 нафар бемордан 14 нафари Урганч шаҳрида, назорат гуруҳидаги 20 нафар бемордан 4 нафари Боғот туманида яшашлари аниқланди.

Умуман олганда, патологик суяк синишининг сабаблари суяк тўқимасининг нормал структураси ва мустаҳкамлигини йўқотишига олиб келадиган турли хил касалликлар билан боғлиқ бўлиб, асосий сабаблар қуйидагиларни ўз ичига олади, яъни остеопороз, суяк ўсмалари, суяк сили, остеомиелит, метаболик касалликлар. Бу касалликлар суякнинг механик хусусиятларини пасайтиради, натижада оддий юк (масалан, юриш, оғирлик кўтариш) ёки ҳатто юксиз ҳолатда синиш юзага келиши мумкин.

Морфологик хусусиятларда патологик суяк синишининг асосий касалликка боғлиқ равишда хилма-хил бўлиши мумкин. Умуман олганда, патологик синишларнинг морфологик белгилари қуйидагиларни ўз ичига олади, яъни суяк тўқимасининг структуравий ўзгаришлари бўлиб, остеопорозда суяк тўқимасининг зичлиги пасайиб, трабекуляр структура (ғовак суяк тўқимаси) ингичкалашади ва камаёди. Кортикал қатлам (зич суяк қатлами) юпкалашиб, суякнинг мустаҳкамлиги йўқолади. Суяк ўсмаларда масалан, остеосаркомада суяк тўқимасини деструкция қилади, метастазлар эса суякда остеолитик тўқимани емирувчи ёки остеобластик тўқима шакллантирувчи ўзгаришларни келтириб чиқаради. Суяк силида, казеозли некроз ва грануломатоз яллиғланиш натижасида суяк тўқимасида катта дефектлар ҳосил бўлади. Остеомиелитда эса яллиғланиш жараёни суяк тўқимасининг емирилишига ва секвестр (ўлик суяк бўлаги) ҳосил бўлишига олиб келади.

Турли хил патологик суяк синишларда синишнинг хусусиятларини келадиган бўлчсак, суяк синишининг шакли бўйича патологик синишлар кўндаланг, қия, винтсимон ёки майдаланган шаклда бўлиши мумкин. Кўпинча, суякнинг заифлашган соҳасида локал синиш кузатилади. Жойлашуви бўйича синиш кўпинча патологик ўзгариш жойлашган соҳада, масалан, ўсма ёки яллиғланиш марказида юзага келади. Синган бўлақларнинг силжиши бўйича синган суяк бўлақлари мускуллар қисқариши туфайли силжиб кетиши мумкин, аммо кўпинча патологик синишларда суякнинг мўртлиги туфайли майдаланган синишлар кузатилади. Синган суякларнинг атрофдаги тўқималарга таъсирида патологик синишларда суяк атрофидаги юмшоқ тўқималар (мускуллар, боғламлар, нервлар, қон томирлари) жароҳатланиши мумкин. Масалан, очиқ синишларда тери йиртилиб, инфекция хавфи ортади. Ўсмалар билан боғлиқ синишларда яра атрофида ўсма тўқимасининг инвазив ўсиши кузатилиши мумкин.

Синган суякларнинг гистологик тадқиқотларда суяк тўқимасидаги патологик ўзгаришлар аниқланади, яъни остеокластлар фаоллигининг ортиши, коллаген толаларнинг



ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ УРГАНЧ ФИЛИАЛИ ЖАНУБИЙ ОРОЛБЎЙИ ТИББИЁТ ЖУРНАЛИ 1-ТОМ, 2-СОН. 2025

бузилиши, минерал компонентларнинг (кальций, фосфор) камайиши. Ўсма билан боғлиқ синишларда атипик ҳужайралар ва некроз соҳалари кузатилади. Инфекцион жараёнларда (масалан, суяк сили) грануломатоз структуралар ва казеозли некроз аниқланади.

Турли хил патологик суяк синишларда суяк тўқимасининг таснифи ўрганилиб кўрилганда, қуйидагича таснифлаш мумкин, яъни сабабларга кўра ўсма билан боғлиқ синишлар (яхши ва ёмон хулқли ўсмалар) инфекцион синишлар (суяк сили, остеомиелит), метаболик синишлар (остеопороз, гиперпаратиреоз), суяк бўлаклари сонига кўра оддий (икки бўлакка бўлинса) ва мураккаб (бир неча бўлакка бўлинса). Жароҳат, яъни терининг шикастланишига кўра ёпиқ синишлар (тери зарарланмайди), очик синишлар (тери йиртилиб, суяк бўлаклари ташқарига чиқади).

Патологик суяк синишининг клиник белгиларига келадиган бўлсак, асосий касалликка ва синишнинг хусусиятларига боғлиқ бўлади, яъни абсолют белгилар: Суякнинг калталашуви, қийшайиши, синиш соҳасида киртиллаш (патологик ҳаракатланиш). Нисбий белгилар: Шишиш, оғрик, функциянинг бузилиши (масалан, юриш ёки қўлни кўтариш қийинлашуви). Атрофдаги тўқималарнинг зарарланиши: Қон томирлари, нервлар ёки мускулларнинг шикастланиши натижасида қон кетиш, неврологик бузилишлар ёки травматик шок.

Патологик суяк синишининг морфологиясини аниқлаш учун қуйидаги усуллар қўлланади: Рентгенография: Суякнинг синиш шакли, бўлакларнинг силжиши ва патологик ўзгаришларни (масалан, остеолитик очаглар) кўрсатиш. КТ ва МРТ: Суякнинг ички структураси ва атрофдаги тўқималарнинг ҳолатини батафсил кўриш. Биопсия: Ўсма ёки инфекцион жараёнларни аниқлаш учун суяк тўқимасини гистологик тадқиқ қилиш. Лаборатория таҳлилари: Кальций, фосфор, паратгормон даражасини баҳолаш.

Патологик суяк синишини даволаш асосий касалликни бартараф этиш ва суякнинг бутунлигини тиклашга қаратилган. Умумий усуллар: Консерватив даволаш: Оддий синишларда гипс боғлам ёки ортезлар қўлланилиб, суяк бўлаклари тўғриланса бўлади. Оператив даволаш: Мураккаб синишларда металл пластинкалар, штифтлар, бурама михлар ёки Илизаров аппарати каби ташқи фиксация усуллари қўлланади. Асосий касалликни даволаш: Ўсма билан боғлиқ синишларда химиятерапия, нур терапияси ёки жаррохлик амалиёти, инфекцион синишларда антибиотиклар, остеопорозда кальций ва витамин D препаратлари қўлланади. Реабилитация: Физиотерапия, махсус жисмоний машқлар ва диета (кальций ва оксилга бой таомлар) суякнинг тикланишини тезлаштиради.

Хулоса: Патологик суяк синишининг морфологияси суяк тўқимасининг асосий касаллик натижасида ўзгаришига боғлиқ бўлиб, уларнинг хусусиятлари синишнинг сабаби, шакли ва атрофдаги тўқималарга таъсирига қараб фарқ қилади. Ушбу синишларнинг тўғри ташхис қилиниши ва даволаниши асосий касалликни аниқлаш ва мураккаб даволаш усуллари қўллашни талаб қилади. Замонавий диагностика ва даволаш усуллари патологик суяк синишларининг оқибатларини камайтириш ва беморларнинг ҳаёт сифатини яхшилаш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Каримов, Р. Х., Мусаев, У. М., Рузметова, Д. Т., & Султанов, Б. Б. (2023, October). ЯТРОГЕНИЯ В НЕОНАТОЛОГИИ (ПО ДАННЫМ ЛЕТ. ОБЗОР). In *International conference on multidisciplinary science* (Vol. 1, No. 3, pp. 76-78).
2. Каримов, Р. Х., Мусаев, У. М., & Рузметова, Д. Т. (2023, August). ЯТРОГЕНИЯ НА ПРИМЕРАХ ИЗ ПРАКТИКИ (По данным лет обзор). In *International conference on multidisciplinary science* (Vol. 1, No. 1, pp. 10-12).
3. Раджапов, О. А. Каримов Расулбек Хасанович, Очилов Собир Мардиевич, & Бекчанов Азизбек Жуманазарович. (2025). ТУРЛИ ХИЛ ПАТОЛОГИК СИНИШЛАРНИНГ ЁШГА ДОИР УЧРАШИ. INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICINE. SCIENCE, AND EDUCATION, 1(12), 67-68.



ТОШКЕНТ ТИББИЁТ АКАДЕМИЯСИ УРГАНЧ ФИЛИАЛИ
ЖАНУБИЙ ОРОЛБЎЙИ ТИББИЁТ ЖУРНАЛИ
1-ТОМ, 2-СОН. 2025

4. Раджапов, О., Каримов, Р., Очилов, С., & Бекчанов, А. (2025, January). 1 ЁШГАЧА БЎЛГАН БОЛАЛАРНИНГ ТУРЛИ ХИЛ ПАТОЛОГИК СИНИШЛАРИДА СУЯК ТЎҚИМАСИНИНГ МОРФОЛОГИЯСИ. In *International conference on multidisciplinary science* (Vol. 3, No. 1, pp. 29-30).
5. Ражапов, А. А., Каримов, Р. Х., & Очилов, С. М. (2024). НАФАҚА ЁШИДАГИ БЕМОРЛАРДА ЧАНОҚ СУЯКЛАРИНИНГ НОСТАБИЛ СИНИШЛАРИ. *AMERICAN JOURNAL OF APPLIED MEDICAL SCIENCE*, 2(5), 74-81.
6. Раджапов, О., Каримов, Р., Очилов, С., & Бекчанов, А. (2024). ТУРЛИ ХИЛ ПАТОЛОГИК СИНИШЛАРНИНГ ЁШГА ДОИР УЧРАШИ. In *INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICINE, SCIENCE, AND EDUCATION* (Vol. 1, No. 12, pp. 67-68).

