

УДК: 616.717.4-007.281-089.844:616.71-018.4-089.843

ЕЛКА СУЯГИ ПОСТОСТЕОМИЕЛИТИК СОХТА БЎҒИМИНИ РЕКОНСТРУКТИВ ДАВОЛАШ: АУТОТРАНСПЛАНТАЦИЯ ВА ИЛИЗАРОВ УСУЛИДА КОМПРЕССИОН-ДИСТРАКЦИОН ОСТЕОСИНТЕЗ



Давиров Шароф Маждович, Уринбаев Пайзилла Уринбаевич, Мансуров Жалолодин Шамсидинович Самарқанд давлат тиббиёт университети, Ўзбекистон Республикаси, Самарқанд ш.

РЕКОНСТРУКТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПОСТОСТЕОМИЕЛИТИЧЕСКОГО ЛОЖНОГО СУСТАВА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ: АУТОТРАНСПЛАНТАЦИЯ И КОМПРЕССИОННО-ДИСТРАКЦИОННЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ МЕТОДОМ ИЛИЗАРОВА

Давиров Шароф Маждович, Уринбаев Пайзилла Уринбаевич, Мансуров Джалолодин Шамсидинович Самарқандский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Самарқанд

RECONSTRUCTIVE TREATMENT OF POSTOSTEOMYELITIS Pseudarthrosis OF THE HUMERUS: AUTOTRANSPLANTATION AND COMPRESSION-DISTRACTION OSTEOSYNTHESIS BY THE ILIZAROV METHOD

Davirov Sharof Majidovich, Urinbaev Paizilla Urinbaevich, Mansurov Jalolidin Shamsidinovich Samarkand State Medical University, Republic of Uzbekistan, Samarkand

e-mail: info@sammu.uz

Резюме. Елка суяги синишлари бўлган беморларда жарроҳлик йўли билан реабилитация қилишнинг муваффақиятсиз натижаси кўп компонентли патологик симптомокомплекс шаклланишига олиб келади. Бу симптомокомплексда сохта бўғим ёки суяк дефектининг мавжудлиги, елка суяги бўлақларининг шакли ва узунлигининг ўзгариши, елка камарида барқарор ангиотрофик бузилишлар ҳамда елка ва тирсак бўғимларида контрактуралар ривожланиши билан намоён бўлади. Суяк усти ва интрамедуляр остеосинтез учун металл конструкциялардан фойдаланиш самарали бўлишига қарамасдан, мураккаб анатомик-функционал шикастланишларда оператив аралашувларнинг муваффақиятсизлиги ва остеосинтезнинг етарли эмаслиги хавфи сақланиб қолмоқда. Ушбу ишда суяк пластикаси материали сифатида кичик болдир суягининг эркин аутотрансплантатидан фойдаланилди. Операция давомида бўлақларга бўлинган аутотрансплантатлар елка суяги бўлақларининг периферияси бўйлаб, сохта бўғим (псевдоартроз) соҳасини ёнган ҳолда имплантация қилинди. Кичик болдир суягининг эркин аутотрансплантатлари трансоссал тарзда спитсалар билан фиксация қилинди. Сегментни барқарорлаштириш учун ушбу ташиқ таянчдан иборат Илизаров аппаратининг спитса-стерженли варианты қўлланди.

Калит сўзлар: елка суяги, узун суяклар травмаси, постостеомиелитик псевдоартроз, аутотрансплантат, кичик болдир суяги.

Abstract. Failure of surgical rehabilitation in patients with humeral fractures leads to the formation of a multicomponent pathological symptom complex. This complex is manifested by the presence of a pseudarthrosis or bone defect, changes in the shape and length of the humerus fragments, stable angiotropic disorders in the shoulder girdle, and the development of contractures in the shoulder and elbow joints. Despite the effectiveness of using metal constructs for plate and intramedullary osteosynthesis, the risk of failed surgical interventions and inadequate osteosynthesis remains high in cases of complex anatomical and functional impairments. In this study, a free fibular autograft was used as bone-plastic material. Intraoperatively fragmented autografts were implanted along the periphery of the humeral fragments, overlapping the pseudoarthrosis zone. The free fibular autografts were fixed transosseously with wires. A wire-rod version of the Ilizarov apparatus consisting of three external supports was used for segmental fixation.

Keywords: humerus, long bone trauma, post-osteomyelitic pseudoarthrosis, autograft, fibula.

Кириш. Дунё бўйича травматизм ва унинг оқибатлари энг долзарб тиббий-ижтимоий муаммолардан бири ҳисобланиб, «The Lancet» журналида чоп этилган «Global Burden of Disease Study» (2024) тадқиқотининг сўнги маълумотларига кўра, травматизм дунёдаги жами ўлим ҳолатларининг қарийб 10 фоизини ташкил этиб, ҳар йили 4,3 миллиондан ортиқ инсон ҳаётига зомин бўлмоқда. Травматизм оқибатидаги ногиронлик эса умумий касалликлар ҳиссасига нисбатан 12% [1]. Ўзбекистон Республикасида ҳам бу кўрсаткичлар расмий статистик маълумотларга кўра, биргина 2024 йилнинг ўзида мамлакатда 9 364 та йўл-транспорт ҳодисаси қайд этилиб, улар натижасида 8 901 киши турли даражадаги жароҳатлар олган. Травматизм оқибатида Республикада ногиронлиги бўлган шахслар сони 1 миллиондан ортиқни ташкил этмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2024 йил 27 февралдаги «Муҳтож шахсларни протез-ортопедия мосламалари ва реабилитация қилишнинг техник воситалари билан таъминлаш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПҚ-88-сонли Қарори таянч-ҳаракат тизими бўйича ногирон шахсларнинг реабилитацияси давлат даражасидаги ислоҳотларда ўз ечимини топаётганлигини кўрсатади.

Узун найсимон суяклар, хусусан, елка суягининг мураккаб синишлари ва улардан кейинги асоратлар умумий травматизм таркибида алоҳида ўрин тутаяди. Одатда, муваффақиятсиз жарроҳлик реабилитацияси натижасида беморларда сохта бўғим ёки суяк дефекти, елка суяги бўлаклари шакли ва узунлигининг ўзгариши, елка камарида барқарор ангиотрофик бузилишлар ҳамда елка ва тирсак бўғимлари контрактуралари ривожланиши билан биргаликда кечадиган кўп компонентли патологик симптомокомплекс шаклланади [3]. Патологик жараёнлар елка суяги бўлаклари суяк тўқимасининг архитектоникасида акс этади, бу эса уларнинг эбурнеатсияси ва атрофиясига олиб келади; бунда суяк бўлаклари бутун узунлиги бўйлаб склероз ва остеопороз соҳаларининг мозаикасимон бирикишига эга бўлади. Адабиётлар маълумотларига кўра, ҳозирги вақтда ортопед-травматологлар фиксация воситалари ва усуллари сифатида DCP, LCP динамик пластиналарига ҳамда интрамедулляр блокловчи остеосинтезга устуворлик бермоқдалар. Шунингдек, суяк ичи ва усти металл конструкцияларидан фойдаланиш самарадорлигини эътироф этган ҳолда, муаллифлар елка суягининг мураккаб анатомик-функционал шикастланишларида жарроҳлик амалиётларининг муваффақиятсиз бўлиш хавфи мавжудлигини ва қатор ҳолатларда

остеосинтезнинг етарли эмаслигини тан олмақдалар [4, 5, 6].

Ишнинг мақсади — сохта бўғимлар ва суяк дефектларида елка суягининг бутунлигини тиклаш учун кичик болдир суягининг эркин бўлақларидан суяк пластикаси материали сифатида фойдаланиш, Илизаров усулида компрессион-дистракцион остеосинтез ҳамда имплантатларни кегайлар билан трансоссал фиксация қилишнинг янги технологиясини намойиш этишдан иборат.

Материаллар ва усуллар. Илизаров усулида компрессион-дистракцион остеосинтез ҳамда имплантатларни кегайлар ёрдамида трансоссал фиксация қилиш шароитида, кичик болдир суяги эркин аутотрансплантатларидан фойдаланган ҳолда елка суягини реконструкция қилиш натижалари ретроспектив баҳоланди. Технологиянинг янгиллиги РФнинг "Узун найсимон суяклар диафизининг жароҳатдан кейинги дефектини кичик болдир суяги аутотрансплантати билан алмаштириш усули" номли ихтиро патенти билан тасдиқланган // РФ Патенти № IAP 2844245, 28.07.2025.

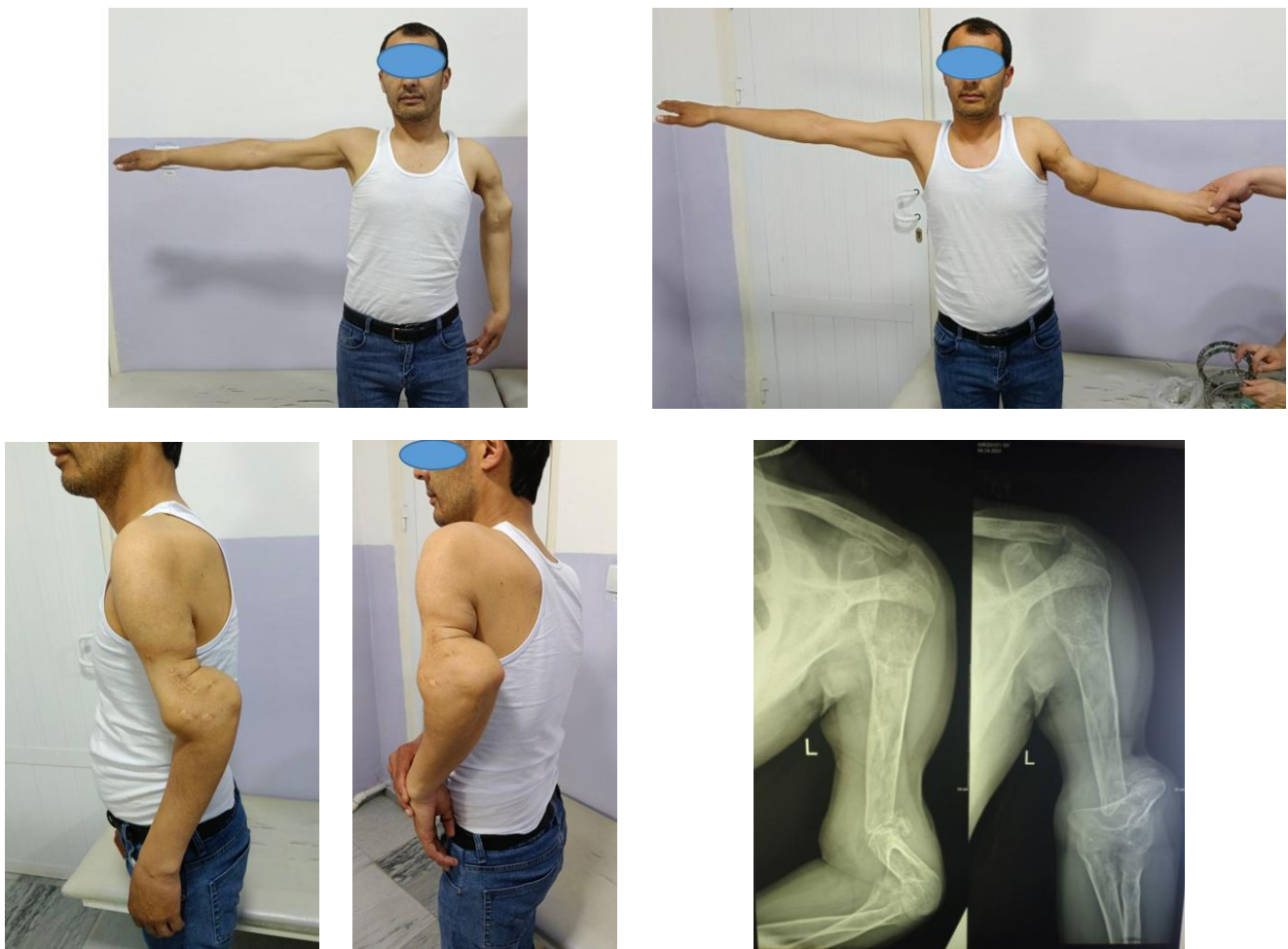
Техник ижроси. Суяк пластикаси материали сифатида кичик болдир суягининг узунлиги 7 см гача бўлган цилиндрсимон эркин аутотрансплантатидан фойдаланилди. У ошиқ-болдир бўғими сатҳидан 8–9 см юқорирокдан резектсия қилинди. Резектсия қилинган аутотрансплантат иккита цилиндрсимон фрагментга ажратилди ва узунлиги бўйича бир нечта фрагментларга бўлинди. Сўнгра сохта бўғим соҳаси очилиб, суяк бўлақларининг учларидаги шаклланган сохта бўғим юзалари резектсия қилинди ва елка суяги бўлақлари бири-бирига анатомик мослаштирилди. сохта бўғим ва суяк дефекти соҳасида суяк массаси ҳажмини ошириш, шунингдек, шаклланаётган суяк қадоғининг мустақамлик хусусиятларини кучайтириш мақсадида, сохта бўғим периферияси бўйлаб олдиндан тайёрланган суяк аутотрансплантатлари суяк бўлақларининг туташуви соҳасини ёпиб турадиган ҳолатда айланасига имплантация қилинди. Аутотрансплантатларнинг силжиб кетишини истисно қилиш мақсадида, улар кўшимча равишда периферия бўйлаб елканинг юмшоқ тўқималари орқали, трансоссал ўтказилган кегайлар билан фиксация қилинди. Гемостаз назоратидан сўнг жароҳат қаватма-қават ва зич қилиб тикилди. Сегментни фиксация қилиш учун суяк бўлақларини кегай-стерженли учта ташки таянчдан иборат Илизаров аппарати ишлатилди. Суяк трансплантатларининг трансоссал фиксацияси ва елка суяги бўлақлари ўртасида юзама-юза тиралиш яратилганлигини ҳисобга олиб, биз операциядан кейинги даврда суяк

бўлаклари туташган жойда анъанавий компрессияни ушлаб туришдан воз кечдик ва амалда компрессион-дистраксион остеосинтезнинг нейтрал вариантга ўтдик. Рентген назорати ва консолидациянинг клиник синамаси натижаларига кўра, суяк бўлаклари битгандан сўнг Илизаров аппарати ечилди.

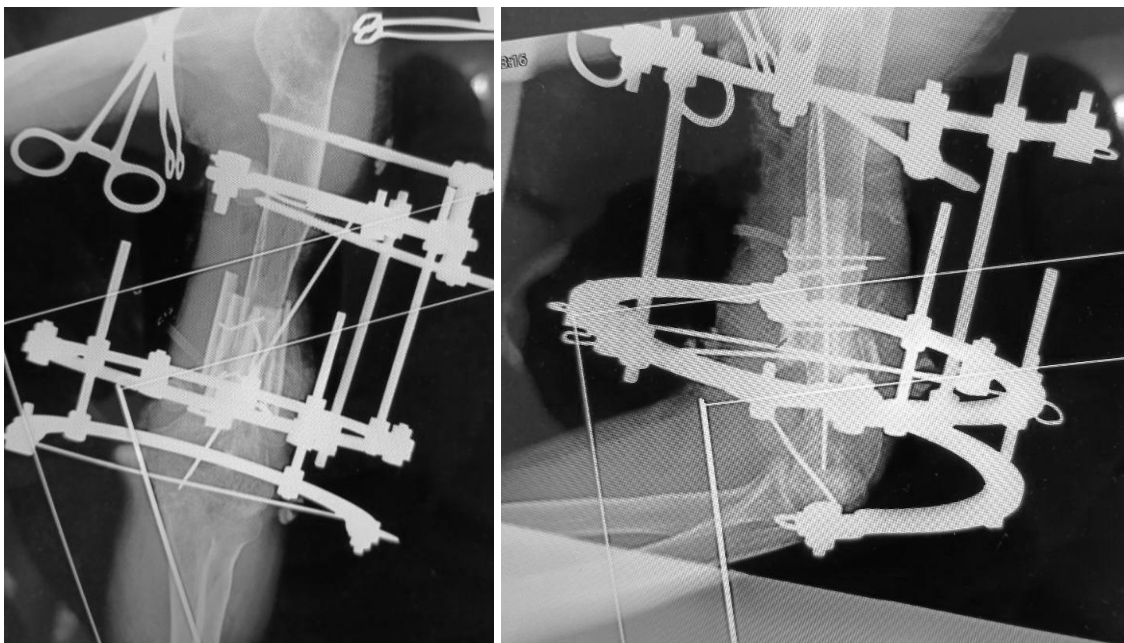
Клиник мисол. 38 ёшли бемор клиникага 23.04.2024 йилда мурожаат қилди. Жароҳат олинганга 19 йил бўлган. Бемор аввал бир неча бор муваффақиятсиз жарроҳлик амалиётларини ўтказган, остеомиелит билан асоратланиб узок йиллик ремиссия ҳолатида. Афсуски, беморда даволашни олдинги босқичлари тўғрисидаги тўлиқ тиббий ҳужжатлар мавжуд эмас эди. Чап елка суягининг битмаслиги Weber & Sech [7] таснифига кўра, суяк ҳосил бўлишининг нормотрофик типидagi сохта бўғим сифатида таснифланди. Шунингдек, В.И. Шевсов ва муаллифдошлар [3] таснифига кўра, чап елка суягининг 6 см анатомик калталашиши билан кечувчи дефект- сохта бўғим сифатида тасдиқланди. Ўтказилган жарроҳлик амалиётлари натижасида беморда кўплаб нуқтали ва чизиқли чандиқлар, шунингдек, чап елка ва тирсак бўғимларининг турғун комбинирланган контрактуралари ҳисобига елка камари

функциясининг кескин чекланиши кузатилди. Чап тирсак бўғимига боғлиқ ҳаракатлар асосан шакланган неоартроз соҳасидаги патологик ҳаракатчанлик ҳисобига амалга оширилиши имкони мавжуд эди (расм 1).

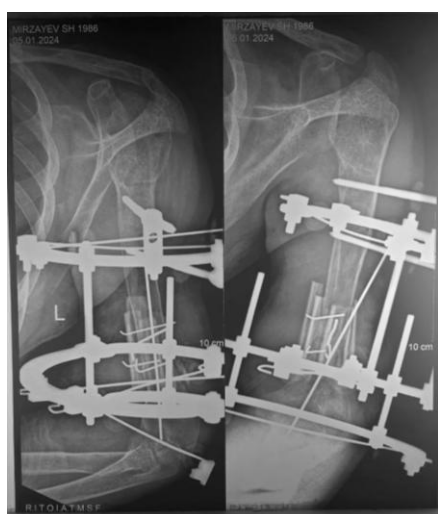
РИТОИАТМ Самарқанд филиалида беморга чап елка суяги бўлақларини очиқ усулда мослаштириш амалиёти бажарилди. Суяк бўлақларининг учлари тежамкорлик билан резектсия қилинди, суяк кўмиги каналлари очилди ва синиқ юзалари ўртасида юзама-юза тиралиш (контакт) яратилди. Елка суягининг сохта бўғим соҳаси периферияси бўйлаб кичик болдир суяги фрагментлари имплантация қилинди ва улар қўшимча равишда кегайлар билан фиксация қилинди. Сегментни фиксация қилиш кегай-стерженли конструкциядаги учта таянчдан иборат Илизаров аппарати ёрдамида амалга оширилди (расм 2). Динамик кузатув жараёнида бемор мунтазам равишда клиник кўрик ва рентгенологик текширувлардан ўтказилди, бунда имплантатлар қайта шаклланишининг ижобий динамикаси ва елка суяги бўлақларининг сохта бўғими соҳасида суяк кадоғи ҳосил бўлаётгани қайд этилди (расм 3).



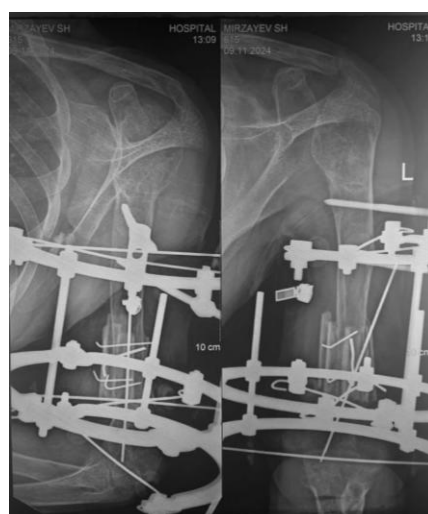
Расм 1. Беморнинг клиникага мурожаат қилган вақтдаги фотоси ва чап елка суягининг икки проекциядаги рентгенограммалари



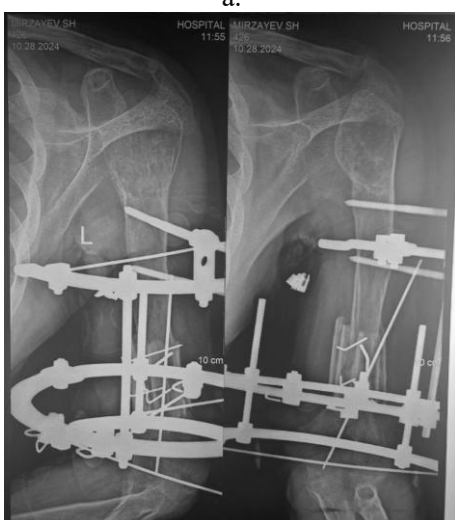
Расм 2. Чап елка суягининг икки проекциядаги операция жараёнидаги (интраоператсион) рентгенограммалари (26.04.2024).



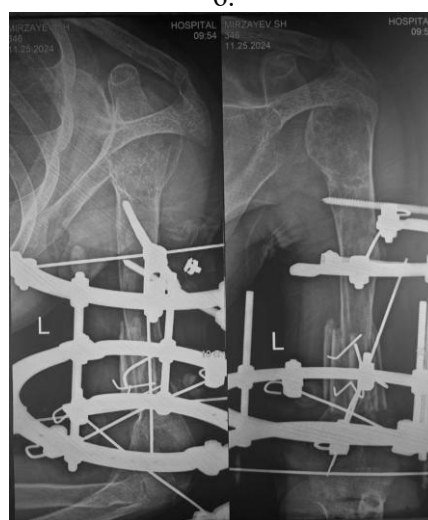
а.



б.



в.

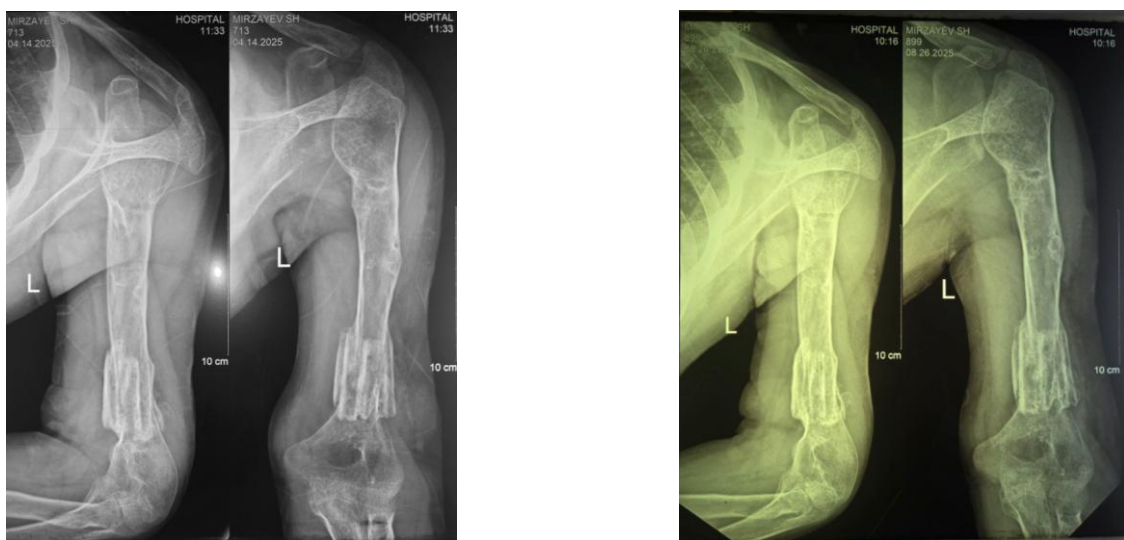


г.

Расм 3. Чап елка суягининг динамикада икки проекциядаги назорат рентгенограммалари: а — 16.08.2024; б — 11.09.2024; в — 28.10.2024; г — 25.11.2024



Расм 4. Ташқи фиксация аппарати ечилгандан ва трансоссал ўтказилган кегайлар олиб ташлангандан кейинги беморнинг фотоси ва чап елка суягининг икки проекциядаги рентгенограммалари (14.01.2025)



Расм 5. Аппарат ечилганидан уч ва етти ой ўтгач, чап елка суягининг икки проекциядаги назорат рентгенограммалари (14.04.2025-26.08.2025)

Рентген назорати ва консолидациянинг клиник синамасидан сўнг, сохта бўғим даражасида суяк массаси ҳажмининг ошиши билан суяк битишига эришилганлиги аниқланди. Кичик болдир суягининг эркин аутотрансплантлари қайта шаклланган, суяк тўқимасининг лизиси ва остео-некротиз белгилари кузатилмади. Илизаров аппарати ечилди (расм 4). Аппарат ечилганидан уч ой ўтгач, даволаш натижаси сақланиб қолди, янги ҳосил бўлган суяк тўқимасининг қайта шаклланиши (ремоделланиши) яқунланди (расм 5).

Муҳокама. Бизнинг фикримизча, мураккаб клиник ҳолатларда ташқи фиксацияни остеосинтезнинг муқобил варианты сифатида қараш мумкин. Албатта, бу ғоя янгилик эмас. Маълумотларимизга кўра, елка суяги дефектлари ва сохта бўғимлари бўлган беморларни даволашда компрессион-дистраксион остеосинтезнинг имконияти ва самарадорлиги биринчи марта В.И. Шевсовнинг диссертация тадқиқотида тавсифланган [8]. Елка суяги дефектлари ва

сохта бўғимларини даволашда компрессион-дистраксион остеосинтез муваффақиятли қўлланиб келинаётган узоқ тарихга эга бўлишига қарамай, ушбу фиксация варианты кенг тарқалган ва оммабоп деб таъкидлашга асослар етарли эмас. Ушбу муаммога бағишланган нашрлар асосан Илизаров маркази тадқиқотчилари томонидан тақдим этилган [3, 9, 10, 11]. Бирок, охири вақтларда адабиётларда Ўзбекистонда Самарқанд Тиббиёт Университети муаллифларнинг ҳам елка суяги нуқсонларини тузатиш ва сохта бўғимларини бартараф этишда жаррохлик амалиётларининг муваффақиятли усулларини қўллаганликлари ҳақидаги мақолалари пайдо бўлди [12 - 19]. Елка суяги нуқсонлари ва сохта бўғимлари бўлган беморларни жаррохлик реабилитация қилишда фақатгина остеоинтез варианты ва суяк бўлақларини фиксация қилиш усулини танлаш ягона муаммо ҳисобланмайди. Елка суяги бутунлигини тиклаш учун суяк бўлақлари учларини очик усулда мослаштириш ва улар

ўртасида зич контакт (тиралиш) яратиш, суяк кўмиги каналларини очиш ҳамда суяк нуқсонлари шаклланган ҳолларда суяк-пластика материалларидан, асосан алло- ва ауто трансплантатлардан фойдаланиш зарур [4, 20]. Суяк-пластика материали сифатида ауто суяк «олтин стандарт» эканлиги маълум, бунда энг қулай ауто трансплантат сифатида кичик болдир суягидан фойдаланиш самарали ва оммабоп деб тан олинган [21, 22, 23, 24, 25]. Шубҳасиз, тадқиқотчилар артерио-венос шунт тикланган, яъни қон билан таъминланадиган кичик болдир суягидан фойдаланишга устуворлик беришган [26, 27, 28, 29, 30, 31, 32]. Бирок, ушбу технология мураккаб, икки босқичли бўлиб, микрохирургик техника қўлланилишини талаб этади, донорлик соҳасида муаммоларни келтириб чиқаради, реплантатнинг ўзида эса артерио-венос шунтларнинг тромбози хавфи мавжуд, шунингдек, қатор клиник вазиятларда операцияни техник жиҳатдан бажариш имкони йўқ [33, 34, 35, 36]. Маълумотларимизга кўра, елка суягини реконструкция қилишда реплантатнинг интрамедуляр фиксацияси билан кичик болдир суягидан фойдаланишни биринчи бўлиб Т.В. Wright ва муаллифдошлар қўллашга қарор қилишган [21]. Адабиётларда елка суяги сохта бўғимлари бўлган беморларда қон билан таъминланмаган эркин кичик болдир суягининг муваффақиятли қўлланилиши ҳақидаги нашрларни учратиш мумкин, бунда муаллифлар суяк бўлақларини фиксация қилиш учун бурчак барқарорлигига эга пластиналарга (ЛСП) устуворлик беришган [20, 22, 25]. Беморларда елка суягининг атрофик нуқсонларини муваффақиятли бартараф этиш тажрибаси эълон қилинган бўлиб, бунда кичик болдир суягининг эркин ауто трансплантати елка суягининг кўмик каналига имплантация қилинган, суяк бўлақларини фиксация қилиш ва компрессияни ушлаб туриш эса Илизаров аппарати ёрдамида амалга оширилган [37]; ишлаб чиқилган технологиянинг янгиллиги РФ патенти билан тасдиқланган [38]. Бирок, қатор клиник вазиятларда, масалан, жароҳатдан кейинги дефект елка суягининг дистал қисмида жойлашганида, елка суяги анатомик хусусиятлари ҳамда канал шакллантириш жараёнида ятроген синишлар хавфи мавжудлиги сабабли, суяк ичи имплантацияси ва елка суягининг дўнглари (метадирфизар) соҳасини пармалаб, интрамедуляр канал очишнинг имкони йўқ. Шунинг учун, елка суяги дефектлари ва сохта бўғимлари дистал метаэпифизда жойлашганида, кичик болдир суягидан цилиндр-фрагмент шаклида фойдаланиб, елка суягини суяк ичидан

мустаҳкамлаш (армировка қилиш) бўйича аввал таклиф этилган технологияни қўллаш техник жиҳатдан имконсиздир [37, 38]. Янги инновацион суяк-пластик материалларини излаб топиш ва ишлаб чиқиш бўйича адабиёт маълумотларига асосланиб шуни таъкидлаш лозимки, ҳозирги вақтга қадар остеоиндуктив ва остеокондуктив хусусиятлари бўйича ауто трансплантатлар энг мақбул бўлиб қолмоқда; улар салбий иммун жавоблар хавфига эга эмас ва тўлиқ органотипик қайта шаклланишга қодир [37, 39].

Суяк ауто трансплантатларидан фойдаланишнинг асосий камчилиги суяк-пластик материал ҳажмининг чекланганлигидир [40]. Шу билан бирга, қўл Камари узун суяқлари дефектлари билан боғлиқ бир қатор мураккаб клиник ҳолатларда имплантация материалнинг катта ҳажми талаб этилмайди. Мавжуд донорлик материалдан оқилона фойдаланиш йўқотилган суяк тўқимасининг зарур ҳажмини таъминлаши мумкин. Ушбу концепцияга асосланиб, биз елка суяги нуқсонларини кичик болдир суягидан олинган эркин ауто трансплантатлар билан тўлдириш имкониятларини тўлиқ етарли ва оқилона деб ҳисобладик. Клиник мисолда келтирилган беморда елка суягининг дистал метафиз қисмида жойлашган сохта бўғим, ёндош бўғимларнинг комбинацияланган турғун контрактуралари ҳамда суяк бўлақларининг яққол намоён бўлган патологик ҳаракатчанлиги кузатилган.

Беморнинг қўл камари суяқларида шаклланган патологик анатомио-функционал ўзгаришларнинг хусусиятларини инобатга олган ҳолда, ДСП, ЛСП динамик пластиналари ва интрамедуляр блокланувчи фиксаторларни қўллаш самардорлиги шубҳали ҳисобланади, чунки бу фиксаторлар таъсир кучи ва вақти бўйича чекловларга эга. Адабиёт маълумотларига кўра, реконструктив аралашувлардан кейин суяк битмаслиги ва ижобий натижалар йўқлигининг асосий сабаби елка суяги бўлақларининг қаттиқ ва барқарор фиксацияси етишмаслигидир [6, 42, 43].

Суяк битишига эришиш учун бўлақлар учлари ўртасида адекват контакт зарур [44]. Елка суягининг очиқ адаптацияси, бўлақлар орасидаги адекват контакт ҳамда оптимал аутоген суяк-пластик материалдан фойдаланиш сохта бўғим соҳасида суяк регенерацияси зонасини яратишни таъминлайди. Бизнинг фикримизча, суяк пластикасининг бундай вариантыда ташқи фиксация аппаратлари елка суяги бўлақлари ва суяк имплантатларини маҳкамлашда шубҳасиз афзалликларга эга. Бўлақлар учлари адаптация зонасидаги суяк ремоделинги ва эркин ауто трансплантатларнинг органотипик қайта шаклланиши натижасида сохта бўғим соҳасида суяк массаси ҳажмининг ортиши, ушбу технологияни нафақат нормотрофик сохта

- 18.Ризаев Ж. А., Хакимова С. З. Фармакодинамика и клиническое применение хондропротекторов при неврологических проблемах //Uzbek journal of case reports. – 2023. – Т. 3. – №. 2. – С. 44-47.
- 19.Ризаев Ж. А., Саидов М. А., Хасанжанова Ф. О. Современные тенденции распространенности и исхода сердечно-сосудистых заболеваний среди населения Республики Узбекистан //Journal of cardiorespiratory research. – 2023. – Т. 1. – №. 1. – С. 18-23.
- 20.Ризаев Ж. А. и др. Оценка функциональных изменений, формирующихся в зубочелюстной системе боксеров //Вісник проблем біології і медицини. – 2019. – №. 4 (1). – С. 270-274.
- 21.Ризаев Ж. А., Гадаев А. Г., Абдуллаев Д. Ш. Параллели патогенеза заболеваний пародонта и хронической сердечной недостаточности //Dental Forum. – Общество с ограниченной ответственностью "Форум стоматологии", 2017. – №. 4. – С. 70-71.
- 22.Ўзбекистон Республикаси Президенти ҳузуридаги Статистика агентлиги. Ўзбекистон Республикасидаги демографик ва ижтимоий-иқтисодий кўрсаткичлар бўйича йиллик ҳисобот. — Тошкент, 2024.
- 23.Babhulkar S., Babhulkar S., Vasudev A. Recalcitrant aseptic atrophic non-union of the shaft of the humerus after failure of surgical treatment: management by excision of non-union, bone grafting and stabilization by LCP in different modes // Injury. — 2017. — Vol. 48, Suppl. 2. — P. S33–S43. doi: 10.1016/S0020-1383(17)30492-8
- 24.Bae D. S., Waters P. M., Sampson C. E. Use of free vascularized fibular graft for congenital ulnar pseudarthrosis: surgical decision making in the growing child // J Pediatr Orthop. — 2005. — Vol. 25, № 6. — P. 755–762. doi: 10.1097/01.bpo.0000186241.29415.df
- 25.Bauer A. S., Singh A. K., Amanatullah D., et al. Free vascularized fibular transfer with Langenskiöld procedure for the treatment of congenital pseudarthrosis of the forearm // Tech Hand Up Extrem Surg. — 2013. — Vol. 17, № 3. — P. 144–150. doi: 10.1097/BTH.0b013e318295238b
- 26.Borzunov D. Y., Kolchin S. N., Malkova T. A. Role of the Ilizarov non-free bone plasty in the management of long bone defects and nonunion: problems solved and unsolved // World J Orthop. — 2020. — Vol. 11, № 6. — P. 304–318. doi: 10.5312/wjo.v11.i6.304
- 27.Bumbasirevic M., Stevanovic M., Bumbasirevic V., et al. Free vascularised fibular grafts in orthopaedics // Int Orthop. — 2014. — Vol. 38, № 6. — P. 1277–1282. doi: 10.1007/s00264-014-2281-6
- 28.Campochiaro G., Baudi P., Gialdini M., et al. Humeral shaft non-union after intramedullary nailing // Musculoskelet Surg. — 2017. — Vol. 101, № 2. — P. 189–193. doi: 10.1007/s12306-017-0468-x
- 29.Crosby L. A., Norris B. L., Dao K. D., McGuire M. H. Humeral shaft nonunions treated with fibular allograft and compression plating // Am J Orthop (Belle Mead NJ). — 2000. — Vol. 29, № 1. — P. 45–47.
- 30.Ding D. Y., LaMartina J., Tai C., Pandya N. K. Congenital pseudoarthrosis of the distal radius treated with physeal-sparing double-barrel vascularized free fibula transfer: a case report // Hand (N Y). — 2017. — Vol. 12, № 5. — P. NP140–NP144. doi: 10.1177/1558944717702472
- 31.GBD 2021 Injury Collaborators. Global, regional, and national burden of selected injuries in 204 countries and territories, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021 // Lancet. — 2024. — Vol. 403, № 10435. — P. 1450–1482.
- 32.Healy W. L., White G. M., Mick C. A., et al. Nonunion of the humeral shaft // Clin Orthop Relat Res. — 1987. — № 219. — P. 206–213.
- 33.Kashayi-Chowdojirao S., Vallurupalli A., Chilakamari V. K., et al. Role of autologous non-vascularised intramedullary fibular strut graft in humeral shaft nonunions following failed plating // J Clin Orthop Trauma. — 2017. — Vol. 8, Suppl. 2. — P. S21–S30. doi: 10.1016/j.jcot.2016.12.006
- 34.Marti R. K., Verheyen C. C., Besselaar P. P. Humeral shaft nonunion: evaluation of uniform surgical repair in fifty-one patients // J Orthop Trauma. — 2002. — Vol. 16, № 2. — P. 108–115. doi: 10.1097/00005131-200202000-00007
- 35.Pantalone A., Vanni D., Guelfi M., et al. From plate to nail: a case-report of proximal humerus non-union // Injury. — 2015. — Vol. 46, Suppl. 7. — P. S48–S50. doi: 10.1016/S0020-1383(15)30046-2
- 36.Ring D., Jupiter J. B., Quintero J., et al. Atrophic ununited diaphyseal fractures of the humerus with a bony defect: treatment by waveplate osteosynthesis // J Bone Joint Surg Br. — 2000. — Vol. 82, № 6. — P. 867–871. doi: 10.1302/0301-620X.82B6.10124
- 37.Rubel I. F., Kloen P., Campbell D., et al. Open reduction and internal fixation of humeral nonunions: a biomechanical and clinical study // J Bone Joint Surg Am. — 2002. — Vol. 84, № 8. — P. 1315–1322. doi: 10.2106/00004623-200208000-00004
- 38.Schmidt A. H. Autologous bone graft: is it still the gold standard? // Injury. — 2021. — Vol. 52, Suppl. 2. — P. S18–S22. doi: 10.1016/j.injury.2021.01.043
- 39.Sitati F. C., Kingori J. Outcome of management of humerus diaphysis non-union // East Cent Afr J Surg. — 2009. — Vol. 14, № 2. — P. 13–17.
- 40.Tu Y. K., Yen C. Y., Yeh W. L., et al. Reconstruction of posttraumatic long bone defect with free vascularized bone graft: good outcome in 48 patients with 6 years' follow-up // Acta Orthop Scand. — 2001. — Vol. 72, № 4. — P. 359–364. doi: 10.1080/000164701753542014

41. Van Den Heuvel S. C. M., Winters H. A. H., Ultee K. H., et al. Combined massive allograft and intramedullary vascularized fibula transfer: the Capanna technique for treatment of congenital pseudarthrosis of the tibia // *Acta Orthop.* — 2020. — Vol. 91, № 5. — P. 605–610. doi: 10.1080/17453674.2020.1773670
42. Weber T. W., Cech O. Pseudarthrosis: pathophysiology, biomechanics, therapy, results. — New York: Grune and Stratton, 1976. — 323 p.
43. Wright T. W., Miller G. J., Vander Griend R. A., et al. Reconstruction of the humerus with an intramedullary fibular graft: a clinical and biomechanical study // *J Bone Joint Surg Br.* — 1993. — Vol. 75, № 5. — P. 804–807. doi: 10.1302/0301-620X.75B5.8376445

**РЕКОНСТРУКТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ
ПОСТОСТЕОМИЕЛИТИЧЕСКОГО ЛОЖНОГО
СУСТАВА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ:
АУТОТРАНСПЛАНТАЦИЯ И КОМПРЕССИОННО-
ДИСТРАКЦИОННЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ МЕТОДОМ
ИЛИЗАРОВА**

Давиров Ш.М., Уринбаев П.У., Мансуров Дж.Ш.

Резюме. Неудачный исход хирургической реабилитации больных с переломами плечевой кости приводит к формированию многокомпонентного патологического симптомокомплекса. Данный симптомокомплекс проявляется наличием ложного сустава или костного дефекта, изменением формы и длины фрагментов плечевой кости, стойкими ангиотрофическими нарушениями в плечевом поясе, а также развитием контрактур плечевого и локтевого суставов. Несмотря на эффективность использования металлических конструкций для накостного и интрамедуллярного остеосинтеза, при сложных анатомо-функциональных повреждениях сохраняется риск неэффективности оперативных вмешательств и несостоятельности остеосинтеза. В данной работе в качестве костно-пластического материала использовали свободный аутотрансплантат малоберцовой кости. Интраоперационно фрагментированные аутотрансплантаты имплантировали по периферии отломков плечевой кости с перекрытием зоны ложного сустава. Свободные аутотрансплантаты малоберцовой кости фиксировали трансоссально спицами. Для фиксации сегмента использовали спице-стержневой вариант аппарата Илизарова из трех внешних опор.

Ключевые слова: плечевая кость, травма длинных костей, постостеомиелитический ложный сустав, аутотрансплантат, малоберцовая кость.