



**New Day in Medicine**  
**Новый День в Медицине**

**NDM**



# **TIBBIYOTDA YANGI KUN**

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



**AVICENNA-MED.UZ**



ISSN 2181-712X.  
EiSSN 2181-2187

**6 (68) 2024**

**Сопредседатели редакционной  
коллегии:**

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,  
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ  
А.А. АБДУМАЖИДОВ  
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ  
Л.М. АБДУЛЛАЕВА  
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ  
М.А. АБДУЛЛАЕВА  
Х.А. АБДУМАЖИДОВ  
Б.З. АБДУСАМАТОВ  
М.М. АКБАРОВ  
Х.А. АКИЛОВ  
М.М. АЛИЕВ  
С.Ж. АМИНОВ  
Ш.Э. АМОНОВ  
Ш.М. АХМЕДОВ  
Ю.М. АХМЕДОВ  
С.М. АХМЕДОВА  
Т.А. АСКАРОВ  
М.А. АРТИКОВА  
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)  
Е.А. БЕРДИЕВ  
Б.Т. БУЗРУКОВ  
Р.К. ДАДАБАЕВА  
М.Н. ДАМИНОВА  
К.А. ДЕХКОНОВ  
Э.С. ДЖУМАБАЕВ  
А.А. ДЖАЛИЛОВ  
Н.Н. ЗОЛотова  
А.Ш. ИНОЯТОВ  
С. ИНДАМИНОВ  
А.И. ИСКАНДАРОВ  
А.С. ИЛЬЯСОВ  
Э.Э. КОБИЛОВ  
А.М. МАННАНОВ  
Д.М. МУСАЕВА  
Т.С. МУСАЕВ  
М.Р. МИРЗОЕВА  
Ф.Г. НАЗИРОВ  
Н.А. НУРАЛИЕВА  
Ф.С. ОРИПОВ  
Б.Т. РАХИМОВ  
Х.А. РАСУЛОВ  
Ш.И. РУЗИЕВ  
С.А. РУЗИБОВЕВ  
С.А.ГАФФОРОВ  
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)  
Ж.Б. САТТАРОВ  
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)  
И.А. САТИВАЛДИЕВА  
Ш.Т. САЛИМОВ  
Д.И. ТУКСАНОВА  
М.М. ТАДЖИЕВ  
А.Ж. ХАМРАЕВ  
Д.А. ХАСАНОВА  
А.М. ШАМСИЕВ  
А.К. ШАДМАНОВ  
Н.Ж. ЭРМАТОВ  
Б.Б. ЕРГАШЕВ  
Н.Ш. ЕРГАШЕВ  
И.Р. ЮЛДАШЕВ  
Д.Х. ЮЛДАШЕВА  
А.С. ЮСУПОВ  
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ  
М.Ш. ХАКИМОВ  
Д.О. ИВАНОВ (Россия)  
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)  
DONG JINCHENG (Китай)  
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)  
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)  
В.А. МИТИШ (Россия)  
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)  
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)  
А.А. ПОТАПОВ (Россия)  
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)  
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)  
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)  
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)  
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН  
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ  
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал  
Научно-реферативный,  
духовно-просветительский журнал*

**УЧРЕДИТЕЛИ:**

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский  
исследовательский центр хирургии имени  
А.В. Вишневского является генеральным  
научно-практическим  
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных  
изданий, рецензируемых Высшей  
Аттестационной Комиссией  
Республики Узбекистан  
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)  
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)  
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)  
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)  
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)  
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)  
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)  
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)  
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)  
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)  
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

**6 (68)**

**2024**

*Июнь*

[www.bsmi.uz](http://www.bsmi.uz)

<https://newdaymedicine.com> E:

[ndmuz@mail.ru](mailto:ndmuz@mail.ru)

Тел: +99890 8061882

УДК 616.717.1-001.513

**ХИРУРГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ** (литературный обзор)

<sup>1</sup>Ходжанов И.Ю. <https://orcid.org/0000-0001-9420-3623>

<sup>2</sup>Орипов А.А. <https://orcid.org/0009-0003-6055-9447>

<sup>3</sup>Артыкова М.А. <https://orcid.org/0000-0003-2750-8114>

<sup>1</sup> Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр травматологии и ортопедии, улица Тараққийот, 78, г. Ташкент, 100047, тел: +998 (71) 232-20-89 <https://uzniito.uz/>

<sup>2</sup> Бухарский филиал Республиканского научного Центра экстренной медицинской помощи 200100, Узбекистан, Бухарская область, Город: Бухара, ул. Б.Накшбанди, 159 тел: +998 (65) 225-20-20

<sup>3</sup> Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан, г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

✓ **Резюме**

*В данной статье рассматриваются современные подходы и проблемы остеосинтеза переломов дистального отдела плечевой кости. Освещаются вопросы, связанные с достижениями и ограничениями текущих методов лечения, включая стабильно-функциональный остеосинтез, который позволяет ускорить реабилитацию и избежать жёсткой послеоперационной иммобилизации. Обсуждаются статистические данные о частоте неудовлетворительных исходов, связанных с недостаточной стабильностью фиксации и возникновением осложнений, таких как нейропатии, контрактуры и оссификации. Авторы подчеркивают необходимость улучшения хирургических техник и разработки новых методов остеосинтеза для повышения эффективности лечения.*

*Ключевые слова: остеосинтез, переломы плечевой кости, реабилитация, послеоперационные осложнения, неудовлетворительные результаты, хирургические техники.*

**SURGICAL TREATMENT METHODS FOR FRACTURES OF THE DISTAL HUMERUS**  
(literature review)

<sup>1</sup>Khodjanov I.Yu. <https://orcid.org/0000-0001-9420-3623>

<sup>2</sup>Oripov A.A. <https://orcid.org/0009-0003-6055-9447>

<sup>3</sup>Artikova M.A. <https://orcid.org/0000-0003-2750-8114>

<sup>1</sup>Republican Specialized Traumatology and Orthopedics Scientific and Practical Medical Center, Taraqiyot Street, 78, Tashkent city, 100047, phone: +998 (71) 232-20-89 <https://uzniito.uz/>

<sup>2</sup>Bukhara branch of the Republican Scientific Center for Emergency Medical Care 200100, Uzbekistan, Bukhara region, City: Bukhara, st. B. Nakshbandi 159. tel: +998 (65) 225-20-20

<sup>3</sup>Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi. 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

✓ **Resume**

*This article examines the contemporary approaches and challenges in the osteosynthesis of distal humerus fractures. It discusses the advancements and limitations of current treatment methods, including stable-functional osteosynthesis, which accelerates rehabilitation and avoids rigid postoperative immobilization. The paper presents statistical data on the frequency of unsatisfactory outcomes related to inadequate fixation stability and the occurrence of complications such as neuropathies, contractures, and ossifications. The authors emphasize the need for improving surgical techniques and developing new osteosynthesis methods to enhance treatment efficacy.*

*Key words: osteosynthesis, humerus fractures, rehabilitation, postoperative complications, unsatisfactory outcomes, surgical techniques.*

## ELKA SUYAGI DISTAL SOHASI SINISHIDA JARROHLIK USULIDA DAVOLASH (adabiyotlar sharhi)

<sup>1</sup>Xodjanov I.Yu. <https://orcid.org/0000-0001-9420-3623>

<sup>2</sup>Oripov A.A. <https://orcid.org/0009-0003-6055-9447>

<sup>3</sup>Artikova M.A. <https://orcid.org/0000-0003-2750-8114>

<sup>1</sup>Respublika ixtisoslashtirilgan travmatologiya va ortopediya ilmiy-amaliy tibbiyot markazi, 100047, Toshkent shahri, Taraqqiyot ko'chasi, 78-uy, telefon: +998 (71) 232-20-89 <https://uzniito.uz/>

<sup>2</sup>Respublika shoshilinch tibbiy yordam ilmiy markazi Buxoro filiali 200100, O'zbekiston, Buxoro viloyati, Shahar: Buxoro, ko'ch. B. Naqshbandiy 159. tel: +998 (65) 225-20-20

<sup>3</sup>Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston, Buxoro, ko'ch. A. Navoiy. 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: [info@bsmi.uz](mailto:info@bsmi.uz)

### ✓ *Rezyume*

*Ushbu maqolada yelka suyagi distal qismi sinishlarini osteosintez qilishdagi zamonaviy yondashuvlar va qiyinchiliklar ko'rib chiqiladi. Davolashning hozirgi usullarining yutuqlari va kamchiliklari, jumladan, reabilitatsiyani tezlashtiradigan va uzoq va qattiq postoperatsion immobilizatsiyadan qochish imkonini beruvchi barqaror-funksional osteosintez muhokama qilinadi. Maqolada fiksatsiyaning yetarli bo'lmagan barqarorligi va asoratlarning, masalan, nevropatiyalar, kontrakturalar va ossifikatsiyalar paydo bo'lishi bilan bog'liq qoniqarsiz natijalar tez-tezligi haqidagi statistik ma'lumotlar taqdim etiladi. Mualliflar jarrohlik texnikalarini yaxshilash va davolash samaradorligini oshirish maqsadida masalaga yangicha yondashish va yangi metodika ishlab chiqish zarurligini ta'kidlaydilar.*

*Kalit so'zlar: osteosintez, yelka sinishlari, reabilitatsiya, postoperatsion asoratlar, qoniqarsiz natijalar, jarrohlik texnikalari.*

### Актуальность

а прошедшие века методики терапии повреждений костей в районе локтевого сустава эволюционировали, начиная с античных времен. Вначале, во времена Древнего Египта, для достижения сращения костных тканей применялись шины из дерева и бандажи из ткани, фиксированные многослойными полотнами, насыщенными гипсом [1]. Традиции закрытого вправления костных разломов и стабилизации травмированных зон с использованием шин были подробно изложены в трудах Гиппократ, например, в его сочинениях «О переломах» и «О суставах» [2]. Во времена Древнего Рима, ученые вроде Цельса и Галена разработали методики создания застывающих бинтов, таких как бинты на крахмальной основе, которые постепенно начали заменять деревянные шины [3].

Между 1834 и 1852 годами были внедрены крахмальные повязки, укрепленные тканью и элементами из дерева [4]. В девятнадцатом столетии Н.И. Пирогов оказал значительное влияние на эту область, представив медицинскому сообществу гипсовую повязку, что он описал в своей монографии о методах лечения переломов и эвакуации пострадавших [5]. В тот же период в Западной Европе исследователи, такие как Матиссен и Ван дер Лоо, активно продвигали использование гипсовых повязок, как детально было изложено в их издании 1854 года [6].

С развитием клинической практики внедрены хирургические техники для коррекции переломов, в том числе применение современных имплантатов. Важным аспектом стало установление критериев для проведения хирургических вмешательств, что способствовало улучшению результатов лечения и снижению использования менее эффективных консервативных методов, включающих болезненную закрытую репозицию костных осколков [7]. Некоторые эксперты продолжают придерживаться консервативных подходов к лечению переломов эпифиза при условии, что смещение осколков и диастаз между ними не превышает 3 мм, а вращение осколков ограничено 35 градусами [8]. Тем не менее, другие специалисты отмечают высокую вероятность возникновения контрактур локтевого сустава, достигающую 91,4% при консервативной терапии, что делает хирургическое вмешательство необходимым при значительных смещениях и вращательных деформациях [9].

Терапия метафизарных переломов нацелена на восстановление анатомической структуры и функциональности пораженной кости, минимизацию боли и предупреждение последующих осложнений, таких как нарушение роста или деформации костной ткани. Ключевым элементом является определение подходящего метода фиксации, выбор которого зависит от характера перелома, его расположения и возраста пациента [10].

Стандартные методики лечения включают консервативные подходы с использованием гипсовых или пластиковых лонгет и активное хирургическое вмешательство. В случае оперативного лечения предпочтение отдается минимально инвазивным техникам, таким как перкутанная фиксация при помощи спиц или внутренняя фиксация с использованием специализированных металлических имплантов, включая винты и пластины. Применение передовых металлических конструкций обеспечивает эффективное удержание костных фрагментов в анатомически правильном положении и способствует ускоренному восстановлению функциональности конечности [11].

В сфере травматологии и ортопедии, в частности при восстановлении переломов в дистальной части плечевой кости, активно используется процедура открытой репозиции с последующей внутренней фиксацией (ORIF). Этот метод включает применение компрессионных винтов и индивидуально адаптированных металлических пластин, что гарантирует точное восстановление положения костных фрагментов и устойчивое закрепление переломной зоны. Преимуществом данной техники является отсутствие необходимости в длительной иммобилизации пациента после хирургии, что позволяет начать реабилитацию в ранние сроки. В рамках последних инноваций в этой области особо выделяются адаптированные пластины LCP, специализированные для дистальной части плечевой кости.

Для одноколонных переломов дистальной части плеча выбор хирургического доступа определяется морфологией перелома, при этом часто используются медиальные или латеральные паратрицепитальные подходы. Переломы эпифиза обычно стабилизируют с помощью губчатых компрессионных винтов, которые закрепляют в гиалиновом хряще, или же применяют спицепроволочный серкляж. Если перелом затрагивает диафиз, используют комбинацию пластин и винтов.

Для двухколонных переломов предпочтителен задний расширенный доступ с остеотомией локтевого отростка в форме шеврона. Важным этапом является изоляция и последующая антериорная транспозиция локтевого нерва. Реконструкция начинается с менее сложных переломов, постепенно переходя к более серьезным, и окончательная стабилизация достигается с использованием двойных пластин, охватывающих обе колонны. В определенных случаях, особенно при кососагиттальных отломках эпиметафиза, которые не затрагивают диафиз, целесообразно применение спицепроволочных серкляжей. Завершается операция остеосинтезом локтевого отростка также с использованием спицепроволочного серкляжа.

Подход к лечению должен быть тщательно индивидуализирован, с учетом как общего состояния здоровья пациента, так и конкретной травмы. Ранняя активация и начало функциональной реабилитации критически важны для достижения наилучших результатов восстановления после переломов метафиза.

В области ортопедии и травматологии, особенно в лечении переломов внутрисуставного типа дистального сегмента плечевой кости, часто применяют технику оперативного доступа с использованием стандартного заднесрединного подхода с шевронной остеотомией локтевого выступа. Пациент во время операции располагается на боку, с локтевым суставом, ориентированным так, чтобы плечо было перпендикулярно корпусу и находилось в одной плоскости с ним. Начало кожного разреза происходит в середине дистальной трети плеча, и ведется вниз до уровня, превышающего локтевой сгиб на 4-5 см, минуя локтевой выступ с медиальной стороны. Кости становятся доступными через заднесрединный медиальный параолекранный разрез, после чего происходит рассечение мягких тканей до достижения трицепса и локтевого выступа.

Далее, используя электрокоагулятор, на локтевом выступе проводят остеотомию в форме шеврона, напоминающую «ласточкин хвост», с вершиной, обращенной к дистальной стороне. Остеотомия выполняется аккуратно, чтобы не затрагивать коронный выступ. После этого костно-мышечный флап увлажняют, обертывают влажной марлей и отводят в проксимальном направлении, обращая внимание на тщательное выполнение гемостаза.

В ходе операции локтевой нерв осторожно извлекают из его канала на медиальном надмыщелке, обрабатывают новокаином для снижения болевых ощущений и фиксируют на мягкой подставке, обеспечивая его видимость и защиту во время процедуры. Завершающий этап включает остеосинтез перелома и оценку позиции локтевого нерва относительно установленной пластины. Если пластина находится вдоль локтевого канала, рекомендуется провести антериорную транспозицию нерва или создать мягкую прокладку между нервом и фиксатором, чтобы предотвратить его сдавление. Процедура завершается остеосинтезом локтевого выступа по методике Вебера.

Оперативное вмешательство становится необходимым при смещении суставных поверхностей фрагментов более чем на 2 мм, наличии диастаза, угрозе прокола кожи фрагментами, интерпозиции костных осколков в суставе, при открытых переломах и значительных ротационных смещениях [12]. Причины развития посттравматических контрактур локтевого сустава включают анатомические особенности сустава, рубцевание в капсульно-связочном комплексе и кровоизлияния, усугубляющиеся попытками закрытой репозиции [13]. В случаях существующей у пациента декомпенсированной соматической патологии или серьезной сочетанной травмы рекомендуется избегать масштабных хирургических вмешательств [14]. Тем не менее, возможно применение экстренных и отсроченных малоинвазивных методов, таких как внеочаговый и погружной остеосинтез, которые будут детально описаны далее [15].

В сфере современной травматологии продолжается активное обсуждение наиболее подходящих хирургических подходов для лечения переломов в специфических анатомических зонах. Некоторые эксперты отдают предпочтение минимально инвазивным методам, нацеленным на сокращение повреждений тканей, окружающих локтевой сустав. Эти подходы включают использование костных спиц, перкутанных швов и избегание использования крупных фиксирующих устройств [16]. В противоположность, другие специалисты выступают за идеальную анатомическую восстановление и стабильную фиксацию фрагментов с помощью более агрессивных хирургических доступов, которые обеспечивают достижение указанных целей [17]. Следовательно, продолжается поиск оптимального баланса в оперативных методах лечения [18].

Исследования механических напряжений в локтевом суставе выявляют, что наибольшие нагрузки сосредоточены в субхондральной области суставной поверхности мыщелка плечевой кости, особенно в месте контакта с головкой лучевой кости, где среднее напряжение достигает 6,65 МПа. В других частях плечевой кости нагрузка обычно не превосходит 3,7 МПа [19]. При сгибании предплечья до 90° контактное напряжение на суставной поверхности мыщелка увеличивается до 4,79 МПа, тогда как на остальных участках плечевой кости составляет 3,64 МПа. Самые высокие нагрузки на суставной хрящ мыщелка плечевой кости в среднем составляют 6,13 МПа, в то время как в области блока плечевой кости они достигают 4,02 МПа. Эти результаты подчеркивают значимость выбора адекватного метода лечения для переломов дистального отдела плечевой кости, особенно в латеральной колонке, где нагрузки максимальны.

Существуют также дискуссии в современной ортопедии о методах хирургического лечения внутрисуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости, которые включают применение шовных материалов, скоб, штифтов, винтов и спиц. Такие методы фиксации часто оказываются нестабильными и могут приводить к вторичному смещению фрагментов и миграции металлических деталей. Это обычно требует дополнительной внешней иммобилизации с использованием гипсовых или жестких полимерных повязок и ортезов. А.В. Каплан подчеркивает важность наложения гипсовой повязки после остеосинтеза для обеспечения костного сращения, особенно при использовании металлических гвоздей, винтов, болтов, спиц или шурупов. Каплан также указывает, что фиксация спицами является наименее стабильной и рекомендуется для пациентов старшего возраста, страдающих остеопорозом.

Методы фиксации на основе спиц показывают их склонность к микродвижениям во время интраоперационных маневров, что свидетельствует о их относительной нестабильности. Такой тип остеосинтеза повышает вероятность вторичного заживления перелома с образованием избыточной костной каллусной ткани, что, по мнению Каплана, нарушает основные принципы эффективного лечения. Даже при укороченных периодах применения, дополнительное использование внешней фиксации может способствовать развитию контрактур после иммобилизации, требующих дальнейшего реабилитационного лечения и, возможно, повторных хирургических вмешательств.

R. Watson-Jones описывает разнообразные методы ручной репозиции, скелетного вытяжения, а также фиксации с использованием гипсовых повязок. В его работах также акцентируется на

высокой травматичности методов внутренней фиксации, таких как наложение на костных пластин и винтов для лечения переломов данной локализации [20]. Watson-Jones выделяет сложность лечения внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости из-за анатомических и хирургических ограничений, часто приводящих к развитию посттравматических контрактур [21]. Несмотря на тщательную анатомическую репозицию и фиксацию, функциональные исходы лечения часто оказываются сопоставимы или даже хуже, чем при использовании консервативных методов. Watson-Jones также разрабатывал стратегии первичной и отсроченной артропластики для сложных многофрагментарных внутрисуставных переломов, которые трудно восстановить анатомически.

Б. Бойчев подчеркивает преимущества своевременного хирургического вмешательства при лечении внутрисуставных переломов дистального сегмента плечевой кости, отмечая положительные результаты такого подхода. Несмотря на использование металлических конструкций, таких как винты и пластины, автор советует воздерживаться от ранних движений в суставе в течение 25–35 дней после операции, чтобы избежать возможных осложнений. Бойчев описывает успешные исходы открытой репозиции и остеосинтеза отломков, проведенных с применением упомянутых имплантатов при адекватном хирургическом вмешательстве. Он отмечает, что в случаях, когда локализация перелома обычно приводит к ограничению подвижности, считается хорошим результатом достижение 80° флексии, до 150° экстензии, а также сохранение нормальной пронации и супинации предплечья.

История терапии внутрисуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости насчитывает многочисленные подходы, от минимально инвазивных до интенсивных оперативных вмешательств. Рассасывание костных поверхностей фрагментов может приводить к расхождению частей, замедляя или даже блокируя процесс сращения, что ведет к ухудшению кровообращения и способствует развитию аваскулярных нарушений. Это усложняет лечебный процесс, зачастую требуя длительной внешней иммобилизации или отсроченных повторных операций с потенциально неопределенными результатами.

С 1958 года внедрены методы, основанные на принципах функционально-стабильного остеосинтеза АО, направленные на анатомическую реконструкцию костной структуры, достаточную стабилизацию фрагментов и разработку хирургических доступов с минимальным травматическим воздействием. Раннее начало нагрузки и активация движений в суставах после хирургического вмешательства ключевые для успешного восстановления.

Одним из главных методов стабилизации при сложных травмах является внешняя фиксация, используемая для стабилизации открытых переломов, инфицированных ран в области перелома, а также для первичной стабилизации при разрушении костей и мягких тканей. Этот подход применим и для закрытых переломов с серьезным повреждением мягких тканей, включая травмы, связанные с раздавливанием, ожогами, дерматологическими заболеваниями и временной трансартикулярной фиксацией при тяжелых повреждениях мягких тканей и связок.

Внешние фиксаторы уникально подходят для стабилизации костей и мягких тканей, одновременно обеспечивая доступ к травмированным областям для первоначального лечения и последующих операций, необходимых для восстановления костей и мягких тканей. Эти устройства подразделяются на две главные категории: уни- и билатеральные системы, которые фиксируют фрагменты в одной плоскости, включая аппараты О.Н. Гудушаури, К.М. Сиваша, Hoffman и другие. Отмечено, что фиксация в одной плоскости зачастую оказывается недостаточно стабильной и требует дополнительной гипсовой иммобилизации. Вторая категория, обеспечивающая закрепление в двух плоскостях (перекрестно), включает аппараты Г.А. Илизарова, М.В. Волкова и О.В. Оганесяна, В.М. Демьянова, С.С. Ткаченко, В.К. Калинин, «Synthes». Эти системы предлагают более высокую стабильность фиксации и могут использоваться без дополнительной иммобилизации, снижая риск развития контрактур после иммобилизации.

В 1999 году В.Ю. Голяховский выделил три ключевых преимущества метода наружного остеосинтеза: его минимальную инвазивность, биомеханическую гибкость, позволяющую адаптивно корректировать позиции отломков, и способность поддерживать функциональность конечности на всем этапе восстановления. В 2008 году Г.И. Чепурной, опираясь на собственный опыт с стержневыми фиксаторами, выделил их жесткость и оперативность установки как основные достоинства, подчеркивая значимость успешной первичной репозиции для достижения этих преимуществ.

С течением времени были разработаны разнообразные модификации метода внеочагового наружного транскостного остеосинтеза, включая системы, такие как АО/ASIF, Stryker, основанные на принципах, описанных Behrens и Searls в 1986 году. Эти системы применяют винты Шанца и

спицы Штеймана для создания конструкций односторонней, билатеральной или многосторонней фиксации, каждая из которых обладает своими уникальными техническими свойствами и функциональными возможностями.

Аппарат И.М. Пичхадзе представляет собой инновационный подход к поэтапной коррекции смещений фрагментов в трех взаимно перпендикулярных плоскостях, гарантируя надежное закрепление до полного заживления кости. Этот аппарат позволяет осуществлять как спицевую, так и стержневую фиксацию, а также их комбинации, что дает возможность проводить точную закрытую репозицию.

В 2008 году А.И. Городниченко предложил аппарат для спице-стержневой фиксации, который обеспечивает закрытую репозицию и стабильную фиксацию фрагментов, способствуя раннему началу функциональной реабилитации локтевого сустава. Эффективность этого подхода подтверждена средним сроком фиксации в три месяца и высоким процентом хороших и удовлетворительных результатов после лечения.

О.В. Оганесян в 2004 году продемонстрировал успешные исходы лечения контрактур локтевого сустава после несросшихся переломов дистальной части плечевой кости, используя аппарат Волкова-Оганесяна для совмещения костных фрагментов под взаимным давлением и одновременное восстановление движений в суставе. При этом движения начинались уже через 10 дней после операции, с общим периодом фиксации в аппарате до четырех месяцев. Главный риск данного метода связан с потенциальной травматизацией нервных стволов из-за прохождения осевой спицы через центр движения локтевого сустава [21].

В 2006 году А.П. Холодарев поднял вопросы о сложностях в лечении посттравматических контрактур, однако сообщил о успешных исходах у 96 пациентов с посттравматическими деформациями локтевого сустава, которым удалось восстановить функциональность сустава.

В тот же период С.У. Асилова представила свои наработки в использовании разработанного ею шарнирно-дистракционного аппарата для лечения контрактур у 65 пациентов, с результатами, демонстрирующими 40% хороших и 55.3% удовлетворительных исходов, что подчеркивает относительно низкую эффективность используемого подхода.

При анализе преимуществ чрезкостного остеосинтеза также важно учитывать его потенциальные недостатки, включая риск инфекционных осложнений вокруг спиц, сложности закрытой репозиции, проблемы с достижением стабильной фиксации, что часто заставляет переходить к открытому методу репозиции и ограничивает функциональное использование внешних фиксаторов.

Тем не менее, методика АО/ASIF, разрабатываемая M. Allgower, M.E. Muller, R. Schneider и H. Willenegger в 1996 году, предлагает современный подход к остеосинтезу, включающий использование различных винтов и пластин, которые обеспечивают надежную фиксацию и позволяют начать функциональное лечение сразу после операции без длительной иммобилизации. Эта методика включает применение новейших материалов и технологий, которые обеспечивают точную репозицию и максимальное сохранение кровоснабжения, способствуя быстрому и качественному восстановлению.

Современная травматология и ортопедия активно внедряют различные имплантаты для остеосинтеза переломов дистальной части плечевой кости, каждый из которых имеет свои особые преимущества и ограничения. По рекомендациям АО (международной ассоциации остеосинтеза), широко применяются прямые реконструктивные и 1/3 трубчатые пластины. Значительные инновации достигнуты с внедрением предварительно сформированных пластин LCP DHP, разработанных компаниями Synthes и Stryker, которые предоставляют улучшенные биомеханические свойства.

Современные устройства фиксации демонстрируют очевидные преимущества по сравнению с обыденными 1/3 трубчатыми и реконструктивными металлическими пластинами. Основные преимущества заключаются в обеспечении угловой стабильности за счет механизма блокирования винтовой головки внутри пластины, что позволяет избежать прямого давления на костную ткань. В дополнение, применение дистанционных элементов (спейсеров) способствует сохранению периостальной циркуляции крови, уменьшая требования к моделированию в ходе хирургического вмешательства и содействуя скорейшему восстановлению.

Алексей Васильевич Бабовников провел исследование, в рамках которого осуществил тестирование различных видов пластин, включая Y-образные, 1/3 трубчатые и реконструктивные, сравнив их с метафизарными пластинами LCP, обладающими угловой стабильностью. Результаты эксперимента показали, что метафизарные пластины LCP выдерживают значительно большие нагрузки и демонстрируют меньшую деформацию, подтверждая их эффективность в контексте

постоперационной реабилитации . Он также презентовал клинический кейс успешного лечения перелома типа C-2 с применением пластин LCP DHP, что демонстрирует значительные преимущества данных имплантатов перед другими видами фиксирующих устройств .

Yian E., в 2010 году, рассмотрел проблематику хирургического лечения, подчеркнув разнообразие хирургических доступов и предпочтение методу остеосинтеза с использованием двух предварительно сформированных пластин, расположенных под углом в 90 градусов друг к другу. Однако он указал, что для достижения стабильной фиксации необходимо использовать значительное количество кортикальных винтов, а также послеоперационную иммобилизацию с помощью гипса на период до 30 дней [22] .

В 2010 году mWindolf представил передовую технику размещения остеосинтетических пластин, установленных параллельно вдоль латеральной и медиальной столбов плечевой кости. Эта методика включает применение удлинённого соединительного винта в дистальной части, что укрепляет конструкцию в ответ на ротационные силы, несмотря на технические трудности вставки такого винта в процессе хирургического вмешательства. Однако, такое расположение пластин может вызвать импиджмент-синдром из-за их низкой позиции на костной структуре .

Клиника Мэйо в США разработала инновационные преформированные пластины для дистального отдела плеча, оснащённые эффектом Tap-Loc. Эти пластины предоставляют возможность введения винтов под углом от 0 до 20 градусов, что позволяет хирургу направлять винт в необходимом направлении и обеспечивать его блокировку в пластине .

Следует заметить, что пластины LCP DHP, несмотря на их многочисленные преимущества для фиксации диафизарной части кости, требуют установки 6-8 винтов, что может привести к ослаблению костной ткани. Кроме того, такие пластины фиксируют медиальные и латеральные колонны независимо, что может быть неадекватным для сопротивления ротационным нагрузкам в области локтевого сустава. В таких обстоятельствах, особенно при классификации АО типов 13B и 13C, рекомендуется применение заднего доступа с остеотомией локтевого отростка для оптимальной адаптации и фиксации отломков .

Е.Д. Склянчук в 2004 году акцентировал внимание на высокой травматичности транслокранного доступа, необходимого для эпипериостального остеосинтеза, который часто приводит к продолжительным послеоперационным отёкам, ограничивает раннее начало движений в суставе и иногда ведёт к неудовлетворительным исходам даже при восстановленной анатомии .

Ю.А. Назаренко в 2008 году, анализируя свой опыт с преформированными пластинами, отметил, что несмотря на значительные преимущества, 20% случаев лечения завершаются развитием серьёзных посттравматических контрактур .

В том же году Д.С. Носивец представил метод оперативного вмешательства, включающий эпипериостальный остеосинтез с помощью пластин и использование стержневой конструкции внешней фиксации, что обеспечивает стабилизацию костных фрагментов и возможность ранней активации движений в локтевом суставе .

S.W.O. Driscoll в 2007 году обратил внимание на проблемы в лечении, вызванные ограничениями остеосинтеза, которые приводили к длительной иммобилизации, образованию контрактур, анкилозов и периапфизарных оссификаций, а также замедленному срастанию или отсутствию срастания переломов вследствие преждевременного начала движений .

D. Ring в 2003 году провел ретроспективное исследование, анализирующее итоги хирургического лечения переломов в дистальном отделе плечевой кости, и установил, что средняя амплитуда движений составила 96°, колеблясь от 55° до 140° у 30% пациентов. При этом контрактуры в локтевом суставе были зафиксированы у 30% больных, а нейропатии локтевого нерва — у 10% исследуемых .

Yian E. в 2010 году в своих научных трудах отметил, что нейропатия локтевого нерва после операции наблюдается у 15% пациентов, проходящих через оперативное лечение[23] .

В.К. Ширшов в 2009 году подчеркнул, что достижение амплитуды сгибания в локтевом суставе от 80 до 160 градусов в постреабилитационный период является очень хорошим исходом для пациентов, перенёсших переломы дистального метаэпифиза плечевой кости .

Исследования подтверждают, что гетеротопическое костеобразование вокруг локтевого сустава играет решающую роль в возникновении неудовлетворительных функциональных результатов, включая посттравматические и постиммобилизационные контрактуры, вызывая значительный интерес у ортопедов-травматологов .

В 2010 году T.J. Guittou указал в своём научном анализе, что 27% пациентов, прошедших остеосинтез переломов дистального сегмента плечевой кости с использованием двух пластин, демонстрируют неудовлетворительные результаты на длительный срок .

Аналитические данные также свидетельствуют о том, что локтевой сустав чаще всего становится местом образования параартикулярных оссификатов, занимая 82% от общего числа случаев гетеротопического костеобразования .

Не смотря на передовые технологии в области остеосинтеза и диагностики, позволяющие точно фиксировать костные фрагменты в трёхмерном пространстве и адаптировать методы лечения к специфике травм, статистика последних 30 лет указывает на стабильно высокий процент неудовлетворительных исходов лечения переломов дистальной части плечевой кости[24]. Удовлетворительные анатомические и функциональные результаты достигаются у 79,0% пациентов с простыми метафизарными переломами и только у 40,0-50,0% с сложными внутрисуставными переломами .

Частые неудовлетворительные результаты связаны с асептическим некрозом наружного мыщелка, вторичным смещением и несращением фрагментов, формированием гетеротопических оссификатов, а также дегенеративными изменениями в структурах плечелоктевого и плечелучевого суставов, возникающими из-за травматичных манипуляций по репозиции и длительного обездвиживания конечности .

Кроме того, у 3,2-6,4% пациентов с травмами лучевого и/или локтевого нервов, долгий процесс компенсаторной реиннервации приводит к атрофии мышц и контрактурам суставов кисти .

Несмотря на значительные достижения в области лечения, которые сегодня активно используют стабильно-функциональный остеосинтез, позволяющий отказываться от жёсткой послеоперационной иммобилизации и ускорять процесс реабилитации, остаётся высокий уровень ошибок и осложнений. Используемые в медицинской практике фиксаторы зачастую не способны обеспечить требуемую стабильность переломов, что приводит к большому количеству неудовлетворительных функциональных результатов[25] .

### Заключение

Следовательно, постоянное улучшение хирургических методик, способов оперативного вмешательства и разработка новых технологий остеосинтеза для лечения травм дистального отдела плечевой кости являются оправданными и необходимыми направлениями в современной ортопедии.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Аскерко Э.А., Цушко В.В., Бобров А.А., and Болобошко К.Б.. "Реабилитация пациентов после реконструктивно-восстановительных операций на плечевом суставе" //Медицинские новости, 2013;9(228):48-50.
2. Боголюбский Ю.А., Файн А.М., Ваза А.Ю., Гнетецкий С.Ф., Мажорова И.И., Кишиневский Е.В., Сергеев А.Ю., Бондарев В.Б., Титов Р.С., and Скуратовская К.И.. "Травматические и ятрогенные повреждения лучевого нерва при переломах диафиза плечевой кости" // Практическая медицина, 2022;4(20):109-116.
3. Борзунов Дмитрий Юрьевич, and Гильманов Ринат Тимурович. "Перспективные костно-пластические материалы и хирургические технологии при реконструктивно- восстановительном лечении больных с псевдоартрозами и дефектами костной ткани" //Гений ортопедии, 2024;2(30):263-272.
4. Борукеев Азамат Кыржыбекович, and Мистенбеков Илим Бактыбекович. "Современные подходы к лечению переломов дистального метаэпифиза плечевой кости (обзор литературы)" //Медицина Кыргызстана, 2014;7:6-11.
5. Буачидзе О.Ш., Зубиков В.С., Оноприенко Г.А., Волошин В.П., and Сухоносенко В.М.. "Современный стабильно-функциональный накостный остеосинтез при лечении последствий переломов и ортопедических заболеваний конечностей" //Альманах клинической медицины, 1998;1:207-215.
6. Буюккушку МЁ, Кулдук А, Мысир А, Четинкая Э, Чамурджу Ё, Гюрсу ШС. Влияние хирургических подходов на иннервацию дельтовидной мышцы и клинические исходы при лечении переломов проксимального отдела плечевой кости. //It По хирургии. 2020;31(3):515-522.
7. Васюк Владимир Леонидович, and Брагарь Александр Анатольевич. "Накостный остеосинтез переломов плечевой кости (обзор литературы)" //Acta Biomedica Scientifica, no. 2011;4(1):344-347.

8. Сабиров Д.М., Эшонов О.Ш., Батиров У.Б., and Хайдарова С.Э. "Послеоперационная когнитивная дисфункция" //Вестник экстренной медицины, 2017;2:115-119.
9. Джумабеков С.А., Анаркулов Б.С., and Атакулов Н.А.. "Двухплоскостной двойной остеосинтез при лечении ложных суставов и повторных переломах длинных костей скелета" //Медицина Кыргызстана, 2011;4:109-110.
10. Егизарян К.А., Ратъев А.П., Ершов Д.С., Куруч Е.А., Кузнецов В.Н., and Овчаренко Н.В.. "Среднесрочные результаты хирургического лечения пациентов с переломами вывихами плечевой кости" //Травматология и ортопедия России, 2020;4(26):68-79.
11. Ешиев Абдыракман Молдалиевич, and Мырзашева Назгул Мамасадыковна. "Инновационные методы и технологии экстраорального остеосинтеза нижней челюсти при применении сплавов с эффектом памяти формы и мини-пластины" //European research, 2015;9(10):84-90.
12. Кесян Гурген Абавенович, Уразгильдеев Рашид Загидуллоевич, Дан Иван Манвелович, Арсеньев Игорь Геннадьевич, and Карапетян Григорий Сергеевич. "Гетеротопическая оссификация крупных суставов, как осложнение травм и заболеваний центральной нервной системы (обзор литературы)" //Вестник Смоленской государственной медицинской академии, 2017;4(16):154-160.
13. Кесян Гурген Абавенович, Уразгильдеев Рашид Загидуллоевич, Карапетян Григорий Сергеевич, Арсеньев Игорь Геннадьевич, Левин Андрей Николаевич, Кесян Овсеп Гургенович, and Шуйский Артём Анатольевич. "Эволюция методов лечения внутрисуставных переломов дистального метаэпифиза плечевой кости (обзор литературы)" //Вестник Смоленской государственной медицинской академии, 2020;3(19):185-200.
14. Ключевский В.В., and Хассан Бен Эль Хафи. "Профилактика контрактур локтевого сустава при лечении переломов дистального сегмента плечевой кости" //Гений ортопедии, 2010;2:74-78.
15. Лансигу Р., Рони Л. Асептический остеонекроз плеча: этиология, диагностика и медицинское ведение. // Morphologie. 2021 Июнь;105(349):148-154.
16. Набиев Е.Н., Альходжаев С.С., Тезекбаев К.М., Еркекулы Б., Дуйсекеев Е.Д., Максутов Р.Ф., Човдырбаев А.К., Кемелов Д.К., Халмуминов Н.Д., and Шораев М.Е.. "Биомеханика остеосинтеза переломов проксимального отдела плечевой кости" //Вестник Казахского Национального медицинского университета, 2020;1:273-280.
17. Петленко Ирина Сергеевна, Шубняков Игорь Иванович, Федюнина Светлана Юрьевна, Алиев Алимуррад Газиевич, Билык Станислав Сергеевич, and Рябинин Михаил Владимирович. "Современное состояние проблемы лечения пациентов с контрактурами локтевого сустава, обусловленными оссификацией" //Гений ортопедии, 2024;2(30):273-281.
18. Прокопьев А. Н. Влияние функциональных нагрузок на анатомическое восстановление и репаративную регенерацию переломов длинных трубчатых костей (краткий обзор литературы) / А. Н. Прокопьев, И. В. Щуров, Н. Я. Прокопьев. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. 2013;1(48):393-399.
19. Прокопьев А.Н. Влияние функциональных нагрузок на анатомическое восстановление и репаративную регенерацию переломов длинных трубчатых костей (краткий обзор литературы) / А. Н. Прокопьев, И. В. Щуров, Н. Я. Прокопьев. — Текст : непосредственный //Молодой ученый. 2013;1(48):393-399.
20. Стадников В.В., and Гражданов К.А.. "Оптимизация остеосинтеза переломов плечевой кости" //Политравма, 2007;3:33-36.
21. Сухин Ю.В., and Павличко Ю.Ю.. "Лечение многофрагментарных переломов проксимального отдела плечевой Костина уровне хирургической шейки фиксатором оригинальной конструкции" // Травма, 2011;2(12):143-145.
22. Федоров Владимир Григорьевич, and Кузин Игорь Владимирович. "Результаты лечения переломов диафиза бедренной кости блокируемым интрамедуллярным и накостным остеосинтезом (итоги за 10 лет)" //Acta Biomedica Scientifica, 2023;5(8):166-173. doi:10.29413/ABS.2023-8.5.18
23. Хасанов Р.А., Добжанский А.В., and Батыршин И.А. "Опыт применения кортикальных фиксирующих винтов в лечении переломов нижней челюсти" //Медицинский вестник Башкортостана, 2013;6(8):202-203.
24. Хорак К. И., Коган П. Г., Лях А. Р., and Стафеев Д. В.. "История и перспективы развития методов остеосинтеза и реостеосинтеза диафиза плечевой кости" //Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье, 2023;4(13):69-75.
25. Щеткин Владислав Алексеевич, Чукина Е.А., and Воронцов Ю.А.. "Комплексная методика восстановительного лечения у больных с переломами плечевой кости на ранних этапах стационарного лечения" //Журнал им. Н. В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь», 2013;4:35-38.

Поступила 20.05.2024

