

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
АССОЦИАЦИЯ ТРАВМАТОЛОГОВ-ОРТОПЕДОВ РОССИИ  
(АТОР)

**ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ КЛЮЧИЦЫ (S 42)**

Клинические рекомендации

Утверждены на заседании  
Президиума АТОР 24.04.2014 г г. Москва  
на основании Устава АТОР, утвержденного 13.02.2014 г.,  
Свидетельство о регистрации от 07.07.2014

Саратов - 2013

## АННОТАЦИЯ

В федеральных клинических рекомендациях представлены вопросы диагностики и выбора рациональной тактики хирургического лечению повреждений ключицы и их последствий. Переломы ключицы часто встречаются в повседневной травматологической практике и составляют 10-19,5% всех переломов и 35-45% переломов костей пояса верхней конечности у взрослых. Несмотря на изобилие предложенных методов лечения переломов ключицы, до настоящего времени существует неудовлетворенность клиницистов исходами консервативного и оперативного лечения данной патологии. В рекомендациях отражены основные современные способы консервативного лечения, методы погружного и чрескостного остеосинтеза. Определены показания и противопоказания к их применению, изложены возможные осложнения. При анализе материала использован опыт лечения 110 пациентов с переломами ключицы. В большинстве случаев получены хорошие ближайшие и отдаленные анатомо-функциональные результаты, изученные в сроки от 3-х месяцев до 5 лет. Встретившиеся осложнения не вызвали серьезные анатомо-функциональные расстройства и ни в одном случае не привели к неудовлетворительному исходу лечения.

### **Патенты**

Патент РФ №2254088 способ хирургического лечения переломов коротких трубчатых костей с использованием стержневого аппарата внешней фиксации; заявл.: 27.12.2004; опубл.: 20.06.2005

Патент РФ № 2217090 стержневой аппарат внешней фиксации для лечения повреждений ключицы, заявл.: 13.12.2001; опубл. 27.11.03.

Клинические рекомендации предназначены для хирургов, ортопедов-травматологов, слушателей факультетов повышения квалификации, преподавателей кафедр оперативной хирургии, травматологии и ортопедии, студентов медицинских вузов.

Уровень использования – федеральный.

**Заявитель:** ФГБУ «СарНИИТО» Минздрава России

### ***Составители:***

**Ромакина Наталья Александровна – старший научный сотрудник, кандидат медицинских наук**

**Рузанов Василий Иванович – врач травматолог-ортопед, кандидат медицинских наук**

### **Рецензенты:**

## РАЗДЕЛЫ КЛИНИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ

I. Введение.....	4
II. Анатомия зоны ключицы.....	4
III. Эпидемиология переломов ключицы.....	4
IV. Механизм травмы. Типичное смещение отломков.....	5
V. Классификация переломов ключицы.....	5
VI. Диагностика.....	7
1. Клинический осмотр.....	7
2. Дополнительные методы обследования.....	7
VII. Лечение.....	7
1. Первая помощь при переломе ключицы.....	7
2. Консервативное лечение.....	8
А. Показания к консервативному лечению переломов ключицы.....	8
Б. Осложнения консервативного лечения.....	8
3. Оперативное лечение.....	9
3.1 Чрескостный остеосинтез переломов ключицы.....	9
А. материально-техническое обеспечение.....	10
Б. Описание методики.....	10
В. Показания чрескостному остеосинтезу ключицы.....	12
Г. Противопоказания к чрескостному ключицы.....	13
Д. Возможные осложнения чрескостного остеосинтеза ключицы.....	13
3.2 Погружной остеосинтез.....	14
А. материально-техническое обеспечение.....	14
Б. Описание методики.....	16
В. Показания погружному остеосинтезу ключицы.....	18
Г. Противопоказания к погружному ключицы.....	18
Д. Возможные осложнения погружного остеосинтеза ключицы.....	18
VIII. Эффективность использования КР.....	19
IX. Список литературы.....	19

## **I. ВВЕДЕНИЕ**

Травмы данной локализации наиболее часто встречаются у лиц трудоспособного возраста, ведущих активный образ жизни и занимающихся спортом. Эти обстоятельства предъявляют повышенные требования к качеству лечения и срокам социальной реабилитации пациентов с повреждениями ключицы. Несмотря на множество существующих консервативных и оперативных способов лечения, ошибки и осложнения в лечении повреждений данной локализации достигают 12,5 – 30,5% по данным разных авторов [1,7,9,13,14,21]. Высокий процент осложнений и неудовлетворительных исходов лечения заставляет анализировать их причины и искать альтернативные методы. В результате неадекватного лечения возникают не только боли и деформация в месте повреждения, но и нарушается функция верхней конечности, что приводит к снижению трудоспособности больных и даже выходу на инвалидность. Требования сегодняшнего дня диктуют потребность сокращения сроков медицинской и социальной реабилитации, а также быстрее восстановления трудоспособности пациентов.

## **II. АНАТОМИЯ ЗОНЫ КЛЮЧИЦЫ**

Ключица представляет собой длинную трубчатую кость S-образной формы. Конец ключицы, сопрягающийся с рукояткой грудины, называется грудинным (*extremitas sternalis*), а противоположный, соединяющийся с лопаткой, — акромиальным (*extremitas acromialis*). К верхней поверхности ключицы прикреплены две мышцы: с внутренней стороны — *m. sternocleidomastoideus (pars claviclaris)*, а с наружной — часть *m. trapezius*. К нижней поверхности ключицы также прикреплены две мышцы: с внутренней — *m. pectoralis major* и с наружной — *m. deltoides*. *M. subclavius* прикреплен к задне- нижней поверхности ключицы и является протектором находящихся под ключицей кровеносных сосудов и нервов — *a. et v. subclavia* и *plexus brachialis*. Кроме этих кровеносных сосудов за грудинно-ключичным сочленением находятся другие важные для жизни кровеносные сосуды — *a. et v. аnоnуmа* справа, *a. carotis communis* и *a. subclavia* слева и с обеих сторон *n. vagus* [12].

## **III. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ ПЕРЕЛОМОВ КЛЮЧИЦЫ**

Переломы ключицы составляют 10-19,5% всех переломов и 35-45% переломов костей пояса верхней конечности у взрослых [5,8,15,19]. Переломы ключицы относятся к одному из самых частых повреждений костей в детском возрасте и составляют около 15 % от переломов костей конечностей, уступая по частоте лишь переломам костей предплечья и плечевой кости [15,19]. Преимущественно переломы ключицы случаются в возрастной

группе старше 7 лет, но также являются частыми перинатальными переломами при родовой травме. Переломы у детей как правило срастаются быстро и с полным выздоровлением [15]. Наиболее частая локализация переломов в средней трети (72-80%), около 25-30% составляют переломы латерального конца ключицы. Переломы медиальной трети достаточно редки, насчитывая 2% всех переломов (Nowak). Как правило, перелом ключицы является изолированным повреждением, но часто встречается при политравме.

#### **IV. МЕХАНИЗМ ТРАВМЫ. ТИПИЧНОЕ СМЕЩЕНИЕ ОТЛОМКОВ**

Механизм травмы преимущественно не прямой: падение на отведенную руку, на локтевой, плечевой суставы. Перелом возникает преимущественно на границе средней и латеральной трети ключицы, где кривизна ее выражена больше, а толщина меньше (этот участок ключицы наименее прочный). Возможен и прямой механизм травмы - удар в область ключицы каким-либо предметом или при падении.

Переломы ключицы очень часто сопровождаются смещением отломков, особенно если линия излома идет косо и проходит через середину кости. Центральный отломок под действием грудиноключично-сосцевидной мышцы смещается кверху и кзади, а периферический отломок смещается книзу, кпереди и кнутри. Тяга дельтовидной мышцы и собственная масса конечности смещают периферический отломок книзу. Тракция большой и малой грудных мышц ротируют плечо кнутри, приближают конечность к туловищу и не только увеличивают смещение книзу, но и сдвигают фрагмент кнутри. Усугубляет медиальное смещение периферического отломка сокращение подключичной мышцы [6].

#### **V. КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕРЕЛОМОВ КЛЮЧИЦЫ**

Существует ряд предложенных классификаций [5].

С учетом локализации выделяют переломы наружной, средней и внутренней трети ключицы, с учетом характера отломков – поперечные, косопоперечные, косые и оскольчатые переломы, в зависимости от вида повреждения – открытые и закрытые переломы. Возможны переломы ключицы без смещения и со смещением отломков. Переломы ключицы со смещением могут сопровождаться повреждением плевры, расположенных поблизости нервов и кровеносных сосудов.

Классификация переломов ключицы по АО (*J OrhtopTrauma, Vol.10, Suppl. 1, 1996*)

*Локализация:* Медиальный конец ключицы (05)

*Тип А.* Медиальный конец ключицы, метафиз (05-А)

Группы:

1. экстраартикулярный вколоченный (05-A1)
2. экстраартикулярный смещенный (05-A2)
3. экстраартикулярный оскольчатый (05-A3)

*Локализация:* диафиз ключицы (06)

*Тип А.* Неосложненный простой перелом диафиза (06-А)

Группы:

1. Спиральный (06-А1)
2. Косой (06-А2)
3. Поперечный (06-А3)

*Тип В.* Клиновидной перелом диафиза (06- В)

Группы:

1. Спиральный клиновидный (06-В1)
2. Изогнутый клиновидный (06-В2)
3. Фрагментарный клиновидный (06-В3)

*Тип С.* Сложный оскольчатый (complex) перелом диафиза (06-С)

Группы:

1. Спиральный (06-С1)
2. Сегментарный (06-С2)
3. Неправильный (06-С3)

*Локализация:* латеральный конец ключицы (07)

*Тип А.* Экстраартикулярные переломы метафиза латерального конца ключицы (07-

А)

Группы:

1. Вколоченный (07-А1)
2. Со смещением (корако-клавиккулярная связка интактна) (07-А2)
3. Многооскольчатый (корако-клавиккулярная связка интактна) (07-А3)

*Тип В.* Интраартикулярные переломы латерального конца ключицы (07-В)

Группы:

1. С незначительным смещением (07-В1)
2. Клиновидный перелом со смещением, с вывихом латерального конца ключицы (07-В2)
3. Многооскольчатый перелом со смещением, с вывихом латерального конца ключицы (07-В3)

## **VI. ДИАГНОСТИКА ПЕРЕЛОМОВ КЛЮЧИЦЫ**

### **1. Клинический осмотр**

Характерны жалобы на боли в месте перелома, ограничение активных движений, особенно отведение и приподнимания руки из-за боли. При осмотре в области перелома сравнительно часто определяется выраженная деформация (припухлость, кровоизлияние, выступание костных отломков). Верхняя конечность вместе с плечевым суставом ротирована внутрь, опущена вниз и смещена вперед. Надплечье на стороне повреждения укорочено, надключичная ямка сглажена. Специально добиваться при ощупывании выявления подвижности в месте перелома, крепитации костных отломков нецелесообразно, так как эта очень болезненная манипуляция может привести к дополнительным повреждениям мягких тканей, смещению отломков по ширине.

### **2. Дополнительные методы обследования**

В наибольшей части случаев достаточным является рентгенография пораженного сегмента. Чаще всего рентгенографию производят в прямой переднезадней проекции. Исключением является боковая проекция, используемая при оскольчатых переломах, для уточнения расположения промежуточного отломка. Рентгенография в прямой проекции производится в положении больного на животе, голову укладывают на невысокую подушку, лицо повернуто в здоровую сторону.

В некоторых случаях, особенно при переломах медиальной трети ключицы с вывихом в грудино-ключичном сочленении требуется компьютерная томография.

В ходе обследования травматологу необходимо исключить повреждение нервов, кровеносных сосудов и плевры. Для диагностики повреждения нервных стволов применяется электронейромиография (ЭНМГ). При подозрении на повреждение крупных сосудов используется ангиография.

## **VII. ЛЕЧЕНИЕ**

### **1. Первая помощь при переломе ключицы**

Конечность на стороне поражения подвешивают на косыночной повязке или сгибают в локтевом суставе и прибинтовывают к телу. При выраженном болевом синдроме – анальгетики. Транспортировка – стоя или сидя.

## **2. Консервативное лечение**

В настоящее время насчитывается свыше 250 различных видов повязок, шин, аппаратов, предназначенных для консервативного лечения переломов ключицы. нются. Среди иммобилизирующих повязок наиболее распространены гипсовая лонгета, торако-брахиальная повязка, повязка Смирнова-Вайнштейна, иммобилизация которыми осуществляется не менее 6–8 недель. Отрицательным моментом является то, что плечевой и локтевой суставы фиксированы на время ношения повязки. При длительной иммобилизации у лиц старше 40 лет может развиваться тугоподвижность и ограничение движений в суставах, вследствие быстрого образования периартикулярных спаек и сморщивания суставной сумки. По сравнению с иммобилизационными способами несколько лучшие результаты дает активное функциональное консервативное лечение с помощью колец Дельбе, восьмиобразной повязки и др. Однако при сильном стягивании колец или повязки ограничиваются движения, и появляется отечность верхних конечностей.

### **А. Показания к консервативному лечению переломов ключицы**

1. Закрытые, открытые переломы ключицы без смещения или с незначительным смещением отломков
2. Переломы у ключицы детей: поднадкостничные, переломы без смещения, переломы с незначительным допустимым смещением по ширине, при устраненном смещением по длине и угловом
3. Противопоказания к оперативному лечению, тяжелые соматические заболевания, гнойно-воспалительный процесс

### **Б. Осложнения консервативного лечения**

Процент неудовлетворительных исходов и осложнений при консервативном лечении по данным разных авторов колеблется от 22,5 до 33,3% [1,7,9,13]. Наиболее частыми осложнениями в ранний период лечения (до 15 суток) являются: вторичное смещение отломков, сдавление плечевого сплетения, потертости, опрелости кожи, давление повязками. Осложнения в поздний период возникают в виде неправильного сращения с деформацией ключицы и выраженным косметическим дефектом вследствие неудавшейся первичной репозиции или вторичной дислокации отломков, явлений раздражения плечевого сплетения, замедленной консолидации, образования избыточной костной мозоли, ложного сустава, ограничения движений в плечевом суставе.

### **3. Оперативное лечение**

По данным отечественных и зарубежных источников показания к оперативному сопоставлению отломков следующие: 1) поперечные и косые переломы ключицы с небольшой плоскостью излома отломков; 2) все открытые переломы; 2) большое смещение отломков, не поддающееся сопоставлению консервативными методами и грозящее прободением кожи одним из выступающим отломков; 3) оскольчатые переломы, при которых отломки становятся перпендикулярно к оси ключицы и представляют опасность повреждения сосудисто-нервного пучка; 4) переломы дистальной трети с разрывом корако-клавиккулярной связки или сочетающиеся с переломами клювовидного отростка, суставной впадины лопатки и сопровождающимися значительным смещением фрагментов; 5) риск нейрососудистых повреждений, обусловленный задним смещением отломков и давлением фрагментов кости на плечевое сплетение, подключичные сосуды; 6) врожденные псевдоартрозы и посттравматические несросшиеся переломы и ложные суставы ключицы, ограничивающие функцию верхней конечности и резко снижающие трудоспособность; 7) неправильно срастающиеся переломы, особенно в случаях, когда важен косметический дефект; 8) неспособность пациента выдерживать длительную иммобилизацию, необходимую при консервативном лечении, по причине болезни Паркинсона, эпилепсии, нервно-мышечных и подобных заболеваний.

#### **3.1 Чрескостный стержневой остеосинтез переломов ключицы**

Метод чрескостного остеосинтеза, получивший широкое распространение при лечении переломов конечностей, полностью отвечает современным требованиям. Для внеочагового остеосинтеза ключицы также был предложен ряд различных аппаратов внешней фиксации, в том числе и «минификсаторы» [3, 4, 9]. Методика хирургического лечения переломов ключицы и их последствий с использованием стержневых аппаратов внешней фиксации разработана нами в соответствии с общими принципами наружного чрескостного остеосинтеза: точное сопоставление отломков; малая травматичность вмешательства и высокая стабильность остеосинтеза; максимальное сохранение кровоснабжения поврежденной кости и конечности в целом; сохранение опорной и двигательной функции конечности, позволяющих обеспечивать мобильность больного с первых дней лечения; простота конструкции, взаимозаменяемость и универсальность деталей и узлов аппарата [3, 4].

## **А. Материально-техническое обеспечение**

При осуществлении оперативных вмешательств используются конструкции из набора деталей аппарата Г.А. Илизарова, серийно выпускаемого Российским научным центром «Восстановительная травматология и ортопедия» г.Курган (№ гос. регистрации 81/823 – 53), общехирургический инструментарий, стандартное оборудование операционной. В качестве остеофиксаторов применяют консольные стержни для чрескостного остеосинтеза типа Шанца, диаметром 4 мм, длиной 70 мм. В метафизарные отделы ключицы стержни устанавливаются вкручиванием с помощью рукоятки, собранной из деталей аппарата Г.А. Илизарова, в диафизарные – после предварительного формирования канала для стержня сверлом. К внешним опорам в виде многодырчатых планок стержни крепят с помощью много- или двухдырчатых кронштейнов, фиксируемых к планкам гайками или болтами. Кронштейн одевают на участок стержня с метрической резьбой и закрепляют гайками. В отдельных случаях стержни напрямую крепят к многодырчатым планкам. Такое крепление остеофиксаторов к внешним опорам позволяло при необходимости манипулировать стержнями, откручивая болты и гайки, и осуществлять репозицию перелома. Многодырчатые планки соединяют между собой с помощью репозирующих устройств, состоящих из кронштейнов и дистракционных стержней и позволяющих устранять типичные смещения отломков по длине и ширине.

При остеосинтезе ключицы стержневым аппаратом разработки АО/ASIF используют набор наружных фиксаторов и инструментов для остеосинтеза малых фрагментов. В качестве остеофиксаторов применялись стержни типа Шанца диаметром 2,6 мм, длиной 70 мм. Внешними опорами служили два крепежных кронштейна, центральное соединение, позволяющее осуществлять компрессию или дистракцию, и гладкий соединительный стержень.

## **Б. Описание методики**

Предпочтительное положение больного на операционном столе – укладка на спине с валиком, подложенном между лопатками. Это позволяет максимально отвести надплечья, чтобы уменьшить смещение отломков по длине и тем самым облегчить репозицию отломков во время операции. Предплечье со стороны повреждения укладывается на живот больного и фиксируется в данном положении для предотвращения смещения верхней конечности во время операции. Голова больного поворачивается в противоположную от места повреждения сторону в строго горизонтальной плоскости. После обработки операционного поля вводится по два консольных стержневых фиксатора

в каждый фрагмент, перпендикулярно оси ключицы, до внедрения в противоположный кортикальный слой кости. Для этого в области метафизарного отдела дистального фрагмента ключицы, в месте предполагаемого введения стержня, прокалывается кожа скальпелем. Затем, в направлении сверху-вниз, во фронтальной плоскости, устанавливается консольный стержень путем вкручивания рукояткой, собранной из деталей аппарата Г.А. Илизарова. После прокола кожи над верхней поверхностью диафизарного отдела дистального фрагмента ключицы вводится консольный стержень параллельно ранее установленному фиксатору, во фронтальной плоскости в направлении сверху-вниз. Затем прокалывается кожу над верхней поверхностью метафизарного отдела проксимального фрагмента ключицы, и устанавливается консольный стержень во фронтальной плоскости в направлении сверху-вниз. После прокола кожи, в области диафизарного отдела проксимального фрагмента ключицы, в месте предполагаемого введения фиксатора, устанавливается стержень параллельно ранее установленному фиксатору, перпендикулярно оси ключицы во фронтальной плоскости в направлении сверху-вниз. Стержни крепятся с помощью кронштейнов к внешним опорам, выполненным из многодырчатых планок, соединенных между собой кронштейнами и двумя distractionными стержнями (рис. 4). Дозированным перемещением опор и стержней производится закрытая репозиция костных фрагментов под мануальным контролем. Затем планки соединяют резьбовыми стяжками. По окончании репозиции производится рентгенологический контроль, и при необходимости дополнительно корректируется положение отломков. Устранение смещения фрагментов по длине производится перемещением многодырчатых планок вдоль distractionных стержней. Смещение фрагментов по ширине устраняется перемещением стержневых фиксаторов относительно кронштейнов и многодырчатых планок.

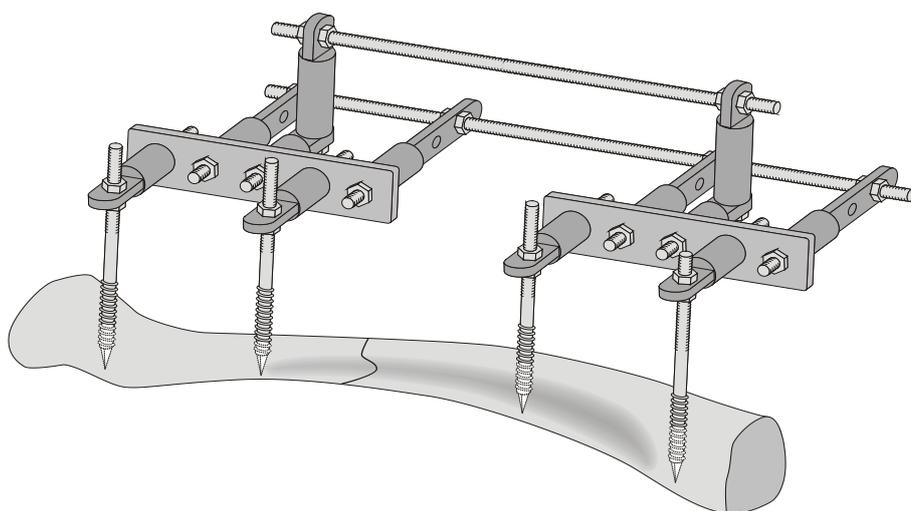


Рис 1. Схема остеосинтеза перелома ключицы стержневым аппаратом внешней фиксации.



*a)*



*б)*



*(в)*

Рис. 2. Рентгенограммы больного до лечения (а), в процессе лечения стержневым аппаратом (б) и после окончания лечения (в)

## **В. Показания**

1. Закрытые и открытые переломы диафиза ключицы со смещением отломков
2. Закрытые и открытые многооскольчатые, фрагментарные переломы ключицы.
3. Переломы ключицы при политравме, множественных переломах костей, а также при переломах, сопровождающихся обширным повреждением мягких тканей.
4. Врожденные псевдоартрозы ключицы, посттравматические несросшиеся переломы и ложные суставы ключицы.
5. Неэффективность консервативных методов лечения

## **Г. Противопоказания**

4. Острый воспалительный процесс в области предполагаемого оперативного вмешательства
5. Острые инфекционные заболевания
6. Обострение хронических сопутствующих заболеваний
7. Алкоголизм, эпилепсия, тяжелые психические заболевания

## **Е. Возможные осложнения**

*Прорезывание и воспаление мягких тканей вокруг фиксаторов.* Встречается раннее и позднее воспаление мягких тканей. Раннее, как правило, связано с нарушением асептики во время операции и повреждении мягких тканей. Причины позднего воспаления в основном является плохая фиксация отломков в аппарате. При обнаружении воспаления канал расширяют. Орошают растворами антисептиков, перифокально вводят антибиотики, производят дренирование канала выпускником. Перевязки 1-2 раза в сутки. Внутримышечно назначаются антибиотики. Если воспалительный процесс не купируется, фиксатор удаляют, производят перемонтаж аппарата. Несвоевременные мероприятия приводят к развитию локального остеомиелита.

*Осложнения, связанные с техническими погрешностями* - с неправильной установкой остеофиксаторов, с неправильным монтажом внешней опоры, с управлением аппаратом, что может приводить к вторичному смещению отломков, замедленному сращению или несращению перелома, перелом фиксатора. Окончательная репозиция отломков проводится путем манипулирования внешними опорами, затем производится рентгеноконтроль и стабилизацию аппарата. При переломе фиксатора требуется своевременная его замена и перемонтаж аппарата.

*Временные или стойкие нарушения функции в смежных суставах*, наиболее часто встречающиеся в плечевом суставе, ограничение отведения руки выше горизонтального уровня из-за боязни возникновения болей в месте повреждения. После полного купирования болевого синдрома больным назначают индивидуальные занятия лечебной физкультурой.

### **3.2 Погружной остеосинтез**

Широкое распространение получило применение погружных конструкций для остеосинтеза ключицы, что позволяет создать устойчивый остеосинтез. Но при интрамедуллярном остеосинтезе стержнями круглого сечения или спицами сохраняется возможность ротационного смещения отломков. При остеосинтезе ключицы более стабильная фиксация достигается четырехгранным стержнем, благодаря врезыванию ребер четырехгранника во внутренние стенки костно-мозгового канала. Остеосинтез ключицы интрамедуллярным стержнем с дистальным и проксимальным блокированием позволяет надежно фиксировать отломки, исключить ротационные смещения, создать компрессию в зоне перелома. Данная методика малотравматична, обеспечивает хороший функциональный и косметический результат. Преимуществом накостного остеосинтеза является то, что позволяет выполнить при открытой репозиции идеально точное сопоставление отломков. При лечении несросшихся переломов, ложных суставов ключицы, а также ложных суставов с дефектами костной ткани дополнительно к фиксации металлоконструкциями используется костная аутопластика или пластика аллопластическими материалами.

Также получают распространение биологически инертные конструкции из титанола и никелида титана, моделированных к анатомическому строению ключицы. По мнению авторов, комбинированные способы остеосинтеза с использованием для накостной фиксации (кольцевидных и S-образных) конструкций из титанола выгодно отличаются создаваемой продольной и встречно-боковой компрессией в зоне перелома [10].

#### **А. материально-техническое обеспечение**

Согласно рекомендациям ассоциации АО/ASIF по внутреннему остеосинтезу [11,17], наиболее подходящими имплантатами для накостного остеосинтеза ключицы являются 3,5-мм DCP (динамическая компрессионная пластина) или LC-DCP (динамическая компрессионная пластина ограниченного контакта) и 3,5-мм реконструктивная пластина. Для нестабильных латеральных переломов ключицы со

смещением можно использовать фиксацию реконструктивной Т-пластиной для малых фрагментов или специально разработанную пластину с крючком (clavicular hooked plate). Фиксатор для остеосинтеза переломов ключицы и пластики связок выполненный в виде пластины с отверстиями под блокирующие винты, содержащей акромиальную часть, диафизарную часть и стернальную часть, имеющую изгиб, соответствующий физиологической кривизне ключицы (LCP Superior Anterior Clavicle Plate. The anatomically precontoured fixation system with angular stability for clavicle shaft and lateral clavicle).



Пластина для остеосинтеза переломов акромиального конца ключицы, разрывов акромиально-ключичного сочленения



Пластина остеосинтеза переломов средней трети ключицы.



Реконструктивная пластина для остеосинтеза ключицы,



Пластина S-образная для ключицы с угловой стабильностью

Рис. 3. Примеры накостных пластин для остеосинтеза ключицы

Также для установки пластины требуются кортикальные винты, набор инструментов для установки, общехирургический инструментарий.



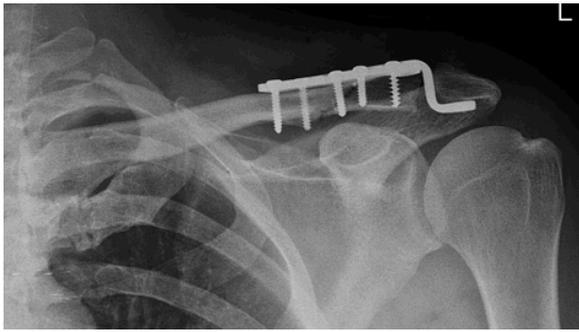
Рис. 4. Вид конструкции для БИОС ключицы.

Для осуществления остеосинтеза ключицы интрамедуллярным стержнем с дистальным и проксимальным блокированием требуется стержень малый для ключицы, винт дистальный для ключицы, винт компрессионный, винт слепой, набор инструментов для установки, общехирургический инструментарий.

#### **Б. Описание методики**

Пример установки пластины при переломе акромиального конца ключицы.

Проводится предоперационное планирование. Определяется размер, форма фиксатора, число и длина фиксирующих винтов. В операционной на ортопедическом столе в положении пациента на спине в полусидячем положении осуществляется послойный доступ к зоне перелома. Удаляется межотломковая гематома, отломки зачищаются, и проводится их репозиция. После устранения смещения по длине, ширине и под углом, пластина укладывается по верхней поверхности ключицы с удержанием ключицы во вправленном состоянии и введением крючка пластины под акромион. Дистальнее линии перелома вводятся 3-4 кортикальных винта 3,5 мм. Далее фиксируется проксимальный конец пластины 2-мя кортикальными винтами. При сопутствующем разрыве акромиально-ключичной связки проводится ее прошивание на протяжении сухожильным швом с фиксацией лигатур к отверстиям пластины, расположенных на технологических вылетах акромиальной части. Остеосинтез стабильный. Имобилизация косыночной повязкой на 2-3 недели. Дозированная разработка движений через 3 дня.



а)



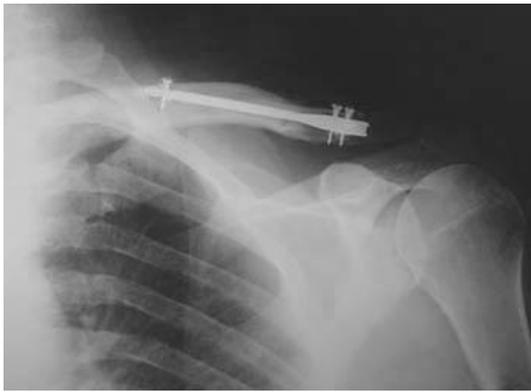
б)

Пример установки интрамедуллярного стержня с дистальным и проксимальным блокированием.

Производится предоперационное планирование по рентгенограммам, определяются размеры интрамедуллярного стержня. Оперативное вмешательство осуществляется на ортопедическом столе, оснащённом рентгеновским аппаратом с видеоканалом. Положение больного на спине, с валиком под лопаткой. Производится подготовка операционного поля и локализуются точки для введения интрамедуллярного стержня. После подготовки операционного доступа при помощи электродрели ретроградно в костно-мозговой канал дистального отломка вводится спица Киршнера (направитель), являющейся направляющей для канюлированного сверла, с помощью которого вскрывается костно-мозговой канал. Затем спица-направитель вводится в проксимальный отломок и также канюлированным сверлом формируется канал в проксимальном отломке. Затем производится репозиция отломков. С помощью целенаправителя и толкателя интрамедуллярный стержень осторожно антероградно вводится в костно-мозговой канал. Затем осуществляется дистальное блокирование двумя кортикальными винтами, точка сверления отверстия определяется под контролем ЭОП. Затем также под контролем ЭОП производится проксимальное блокирование. При закручивании репозиционно-блокирующих винтов происходит компрессия и дополнительная репозиция отломков, что позволяет достичь окончательной репозиции и жесткой стабилизации отломков. Чтобы предотвратить зарастание внутреннего гнезда стержня костными тканями в его нарезное отверстие вкручивается слепой винт.

Иммобилизация косыночной повязкой на 10-12 дней. Дозированная разработка движений через 3 дня.

Рис. 6 представлены рентгенограммы больного после выполненного БИОС перелома ключицы (а) и результат лечения (б).



а)



б)

### **В. Показания погружному остеосинтезу ключицы**

1. Закрытые косые, винтообразные переломы диафиза ключицы
2. Переломы акромиального конца ключицы, перелому с сопутствующим разрывом акромиально-ключичного сочленения
3. переломы, при которых есть риск повреждения костными отломками кожи, мышц, сосудов, нервов и т.д.
4. Врожденные псевдоартрозы ключицы, посттравматические несросшиеся переломы и ложные суставы ключицы.
5. Неправильно срастающиеся переломы, особенно в случаях, когда имеется косметический дефект.

### **Г. Противопоказания к погружному ключицы**

1. открытые переломы с большой зоной повреждения или загрязнением мягких тканей
2. многооскольчатые переломы
3. местный или общий инфекционный процесс
4. общее тяжелое состояние, обострение тяжелых сопутствующих заболеваний внутренних органов
5. выраженный остеопороз
6. декомпенсированная сосудистая недостаточность конечностей

### **Д. Возможные осложнения погружного остеосинтеза ключицы**

Общая частота осложнений при погружном остеосинтезе ключицы достигает 24,5 – 35,2% [1, 7, 20]. Частыми осложнениями погружного остеосинтеза являются: миграция фиксатора, в том числе с перфорацией кожных покровов, с угрозой повреждения подключичных сосудов, миграцией спицы Киршнера в грудную полость, изгиб и перелом

конструкции, вторичное смещение отломков, осложнения воспалительного характера, вплоть до развития остеомиелита; замедленная консолидация, образование псевдоартрозов. По данным [1, 18, 21] осложнения при применении пластин были отмечены в 12-23,2% случаев, включавших переломы вследствие расшатывания слишком коротких конструкций, инфекционные осложнения, формирование ложных суставов, рефрактуры после удаления пластины, ограничение движений в плечевом суставе, косметические дефекты - наличие грубого рубца. При использовании пластин необходимо скелетировать кость на большом протяжении, что резко нарушает кровоснабжение из-за отслоения надкостницы. Обширная поверхность контакта между пластиной и костью приводят к значительному нарушению периостального кровообращения. M. Fuchs at al. сообщают о 8% случаев образования псевдоартрозов и рекомендуют при угрозе нарушения периостального кровотока дополнять фиксацию костной пластикой.

### **VIII. Эффективность использования КР**

Погружной остеосинтез использован при лечении 66 пациентов в возрасте от 18 до 65 лет. Метод чрескостного остеосинтеза был применен у 45 пациентов в возрасте от 30 до 56 лет. В большинстве случаев получены хорошие ближайшие и отдаленные анатомо-функциональные результаты, изученные в сроки от 3-х месяцев до 5 лет. Встретившиеся осложнения при чрескостном остеосинтезе (17,7%) включали в себя вторичное смещение отломков, замедленное сращение перелома, перелом стержневого фиксатора, прорезывание мягких тканей вокруг стержней, при погружном остеосинтезе (13,6%) – перелом конструкции вследствие несоблюдения режима пациентом, контрактуры плечевого сустава легкой и умеренной степени, субакромиальный импинджмент-синдром. Ни в одном случае не наблюдались осложнения гнойно-воспалительного характера. Осложнения не вызвали серьезные анатомо-функциональные расстройства и ни в одном случае не привели к неудовлетворительному исходу лечения. Также сократились средние сроки стационарного лечения до 7-10 дней. После окончания лечения ни один пациент не нуждался в получении группы инвалидности в связи с полученной травмой.

### **IX. Список литературы**

1. Анализ осложнений и исходов при внутреннем остеосинтезе переломов ключицы / С.А. Тонких, А.А. Коломиец, Е.А. Распопова, В.Э. Янковский // Настоящее и будущее технологичной медицины: Материалы Всерос. науч.- практ. конф. – Новосибирск, 2002. – С.143

2. Анкин, Л.Н. Практика остеосинтеза и эндопротезирования / Л.Н. Анкин, Н.Л. Анкин. – Киев, 1994. – 304 с.
3. Бейдик, О.В. Остеосинтез стержневыми и спицестержневыми аппаратами внешней фиксации / О.В. Бейдик, Г.П. Котельников, Н.В. Островский. – Самара: ГП «Перспектива», 2002. – 208 с.
4. Девятов, А.А. Чрескостный остеосинтез / А.А. Девятов. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 316 с.
5. Каплан, А.В. Закрытые повреждения костей и суставов / А.В. Каплан. – М.: Медицина, 1967. – 513 с.
6. Кованов, В.В. Хирургическая анатомия конечностей человека / В.В. Кованов, А.А. Травин. – М.: Медицина, 1983. – 496 с.
7. Коломиец, А.А. Микродеструкция костной ткани как одна из причин неудовлетворительных исходов при внутреннем остеосинтезе переломов ключицы / А.А. Коломиец, В.Э. Янковский, С.А. Тонких // Травматология и ортопедия: современность и будущее: Материалы Междунар. конгр. – М., 2003. – С. 240-241
8. Котельников, Г.П. Травматология / Г.П. Котельников, А.Ф. Краснов, В.Ф. Мирошниченко. – Самара: Самар. Дом печати, 2001. – 480 с.
9. Опыт применения конструкций с памятью формы при лечении переломов и вывихов акромиального конца ключицы / Г.Л. Плоткин, В.Б. Брагин, Ю.Б. Стефанский и др. // Новые имплантаты и технологии в травматологии и ортопедии: Материалы конгр. травматол.- ортопедов России с междунар. участ. - Ярославль, 1999. – С. 321-322.
10. Редько, И.А. Лечение ложных суставов и несросшихся переломов ключицы методом чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук / И.А. Редько; ЦИТО им. Н.Н. Приорова. – М., 1995. – 23 с.
11. Руководство по внутреннему остеосинтезу / М.Е. Мюллер, М. Алльговер, Р. Шнейдер, Х. Виллингер. – М.: Ad. Marginem, 1996. – 750 с.
12. Синельников, Р.Д. Атлас анатомии человека: В 2 т. / Р.Д. Синельников – М.: Медгиз, 1952. – Т. 1,2.
13. Сысенко, Ю.М. К вопросу о лечении переломов ключицы / Ю.М. Сысенко, С.И. Новичков // Гений ортопедии. – 2000. – № 2. – С. 86-89.

14. Тонких, С.А. Причины неудовлетворительных исходов при внутреннем остеосинтезе ключицы / С.А. Тонких, В.Э. Янковский, А.А. Коломиец // Гений ортопедии. – 2004. – № 1. – С. 114-117.
15. Травматология и ортопедия. Под редакцией члена-корр. РАМН Ю. Г. Шапошникова
16. Трубников, В.Ф. Травматология и ортопедия / В.Ф. Трубников. – Киев: Вища школа, 1986. – 591 с.
17. AO-ASIF Original Instruments of the Swiss association for the study of internal fixation: Prospect. – 1983.
18. Effects of plate location and selection on the stability of midshaft clavicle osteotomies: a biomechanical study / M.R. Iannotti, L.A. Crosby, P. Stafford et al. // J. Shoulder Elbow Surg. – 2002. – 11, 5. – P. 457-462.
19. Epidemiology of clavicle fractures / F. Postacchini, S. Gumina, P. De Santis, F. Albo // J. Shoulder Elbow Surg. – 2002. – 11, 5. – P. 452-456.
20. Schwarz, N. Osteosynthesis of irreducible fractures of the clavicle with 2.7-MM ASIF plates / N. Schwarz, K. Hucker // J. Trauma. – 1992. – 33, 2. – P. 179-183.
21. Midshaft fractures of the clavicle with a shortening of more than 2 cm predispose to nonunion / M. Wick, E.J. Muller, E. Kollig, G. Muhr // Arch. Orthop. Trauma. Surg. – 2001. – 121, 4. – P. 207-211.