

**A. Volna**

**Переломы проксимального  
отдела плечевой кости.  
Особенности остеосинтеза при  
дефиците костной массы и  
пути её медикаментозной  
коррекции**

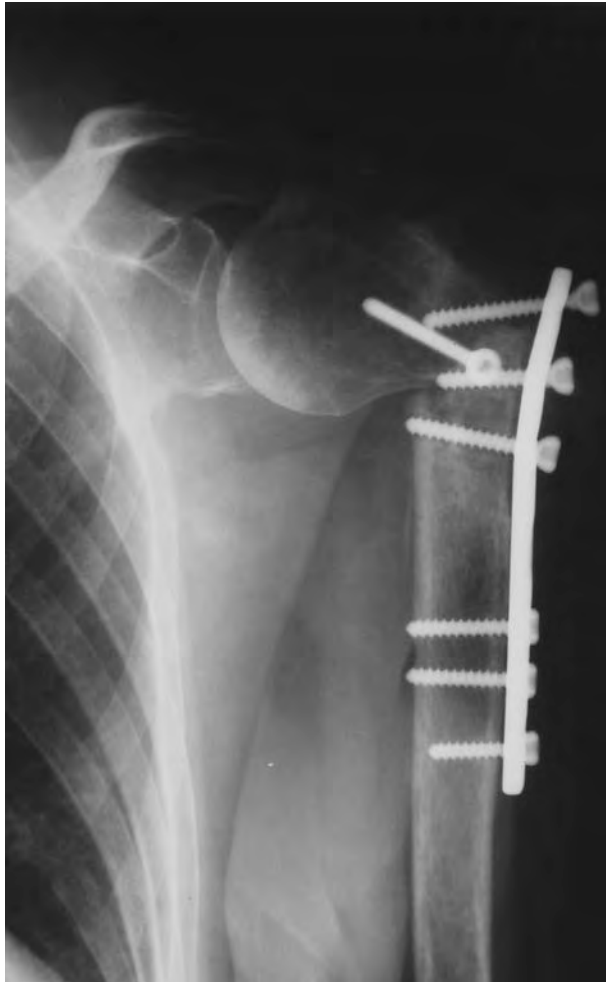
**Избранные вопросы лечения около и внутрисуставных переломов  
Волгоград, 15 декабря 2017 года**



# Цели и задачи

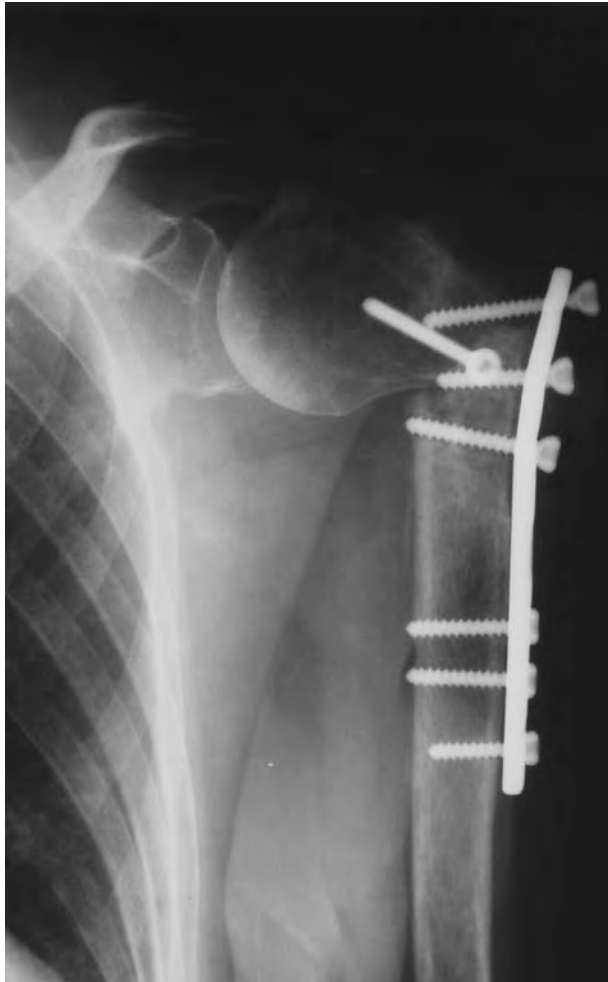
- Представить технологии лечения переломов проксимального плеча у пациентов различных возрастных групп
- Оценить возможность медикаментозной коррекции дефицита костной массы

# Эпидемиология



- 4-5 % от всех переломов
- Пациенты чаще старше 40
- У женщин в возрасте 80 – 89 лет – самый часто встречающийся перелом.
- 87% переломов – результат падения с высоты роста
- Лечение:  
как правило,  
консервативное  
(не более 20% -  
хирургическое лечение)

# Эпидемиология



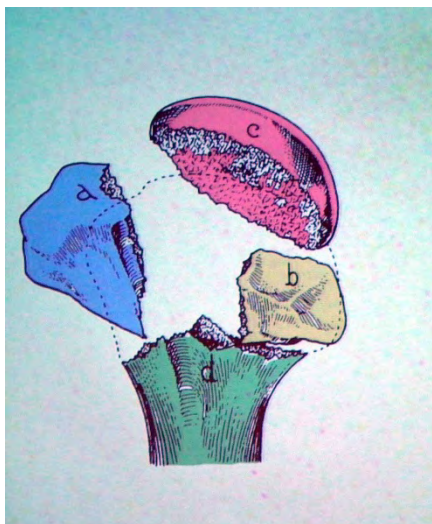
- Консервативное лечение: минимально смещённые переломы.
- В случае хирургического лечения при одинаковой функции в сравнении с контрольной группой – боли меньше.
- Чем раньше начата ЛФК – тем лучше эффект.

# Особенности данных переломов

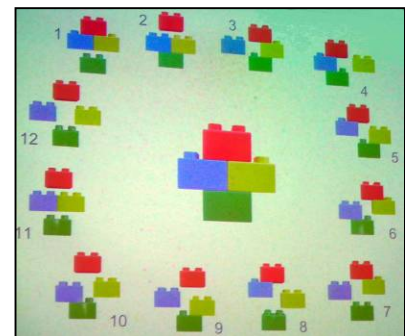
- Очень сложная функциональная анатомия. Состояние вращательной манжеты определяет функцию
- Зачастую трудно классифицировать перелом. КТ
- Существует возможность развития аваскулярного некроза даже при адекватном лечении
- Демографические различия:
  - Большинство пациентов – пожилые люди с плохим качеством кости и низкими функциональными потребностями
  - Меньшинство – молодые пациенты с высокоэнергетическими переломами, хорошим качеством кости, высокими потребностями

# Классификация Neer

## Теория четырех фрагментов



Codman



Lego

	Малый бугорок	Большой бугорок	Хирургическая шейка	Анатомическая шейка
Двухфрагментарный				
Трехфрагментарный				
Четырехфрагментарный				

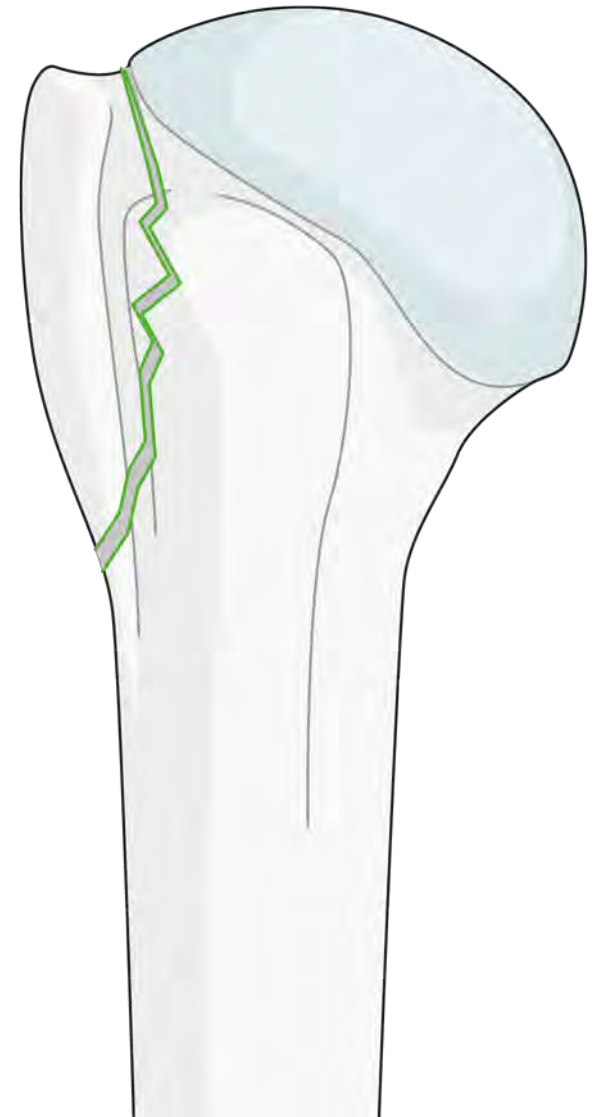
# AO/OTA Classification

Proximal humerus = 11

**A = Extraarticular, unifocal**

B = Extraarticular, bifocal

C = Articular



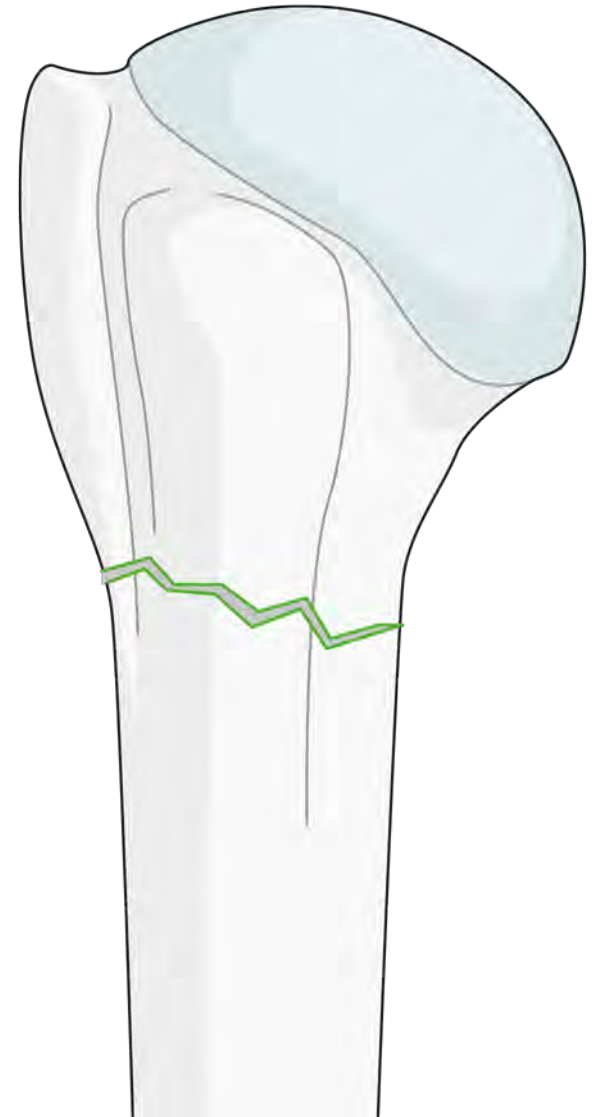
# AO/OTA Classification

Proximal humerus = 11

**A = Extraarticular, unifocal**

B = Extraarticular, bifocal

C = Articular



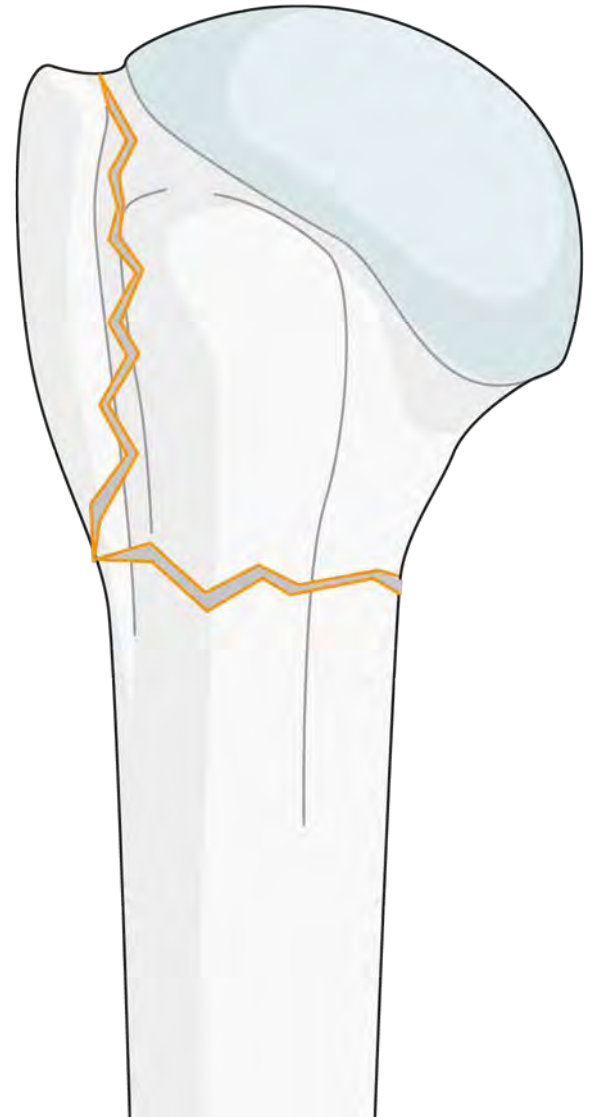
# AO/OTA Classification

Proximal humerus = 11

A = Extraarticular, unifocal

**B = Extraarticular, bifocal**

C = Articular



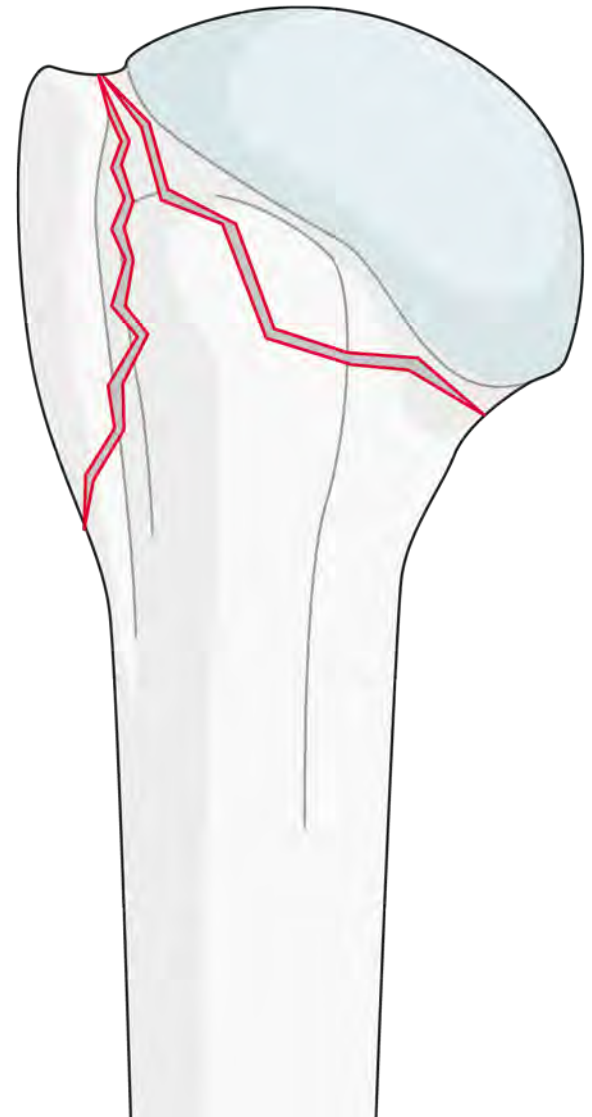
# AO/OTA Classification

Proximal humerus = 11

A = Extraarticular, unifocal

B = Extraarticular, bifocal

**C = Articular**



# Кровоснабжение



Переломы анатомической шейки –  
самые неблагоприятные

# Разные задачи

## Молодые пациенты

- Восстановить функцию
- Защитить и сохранить головку плеча

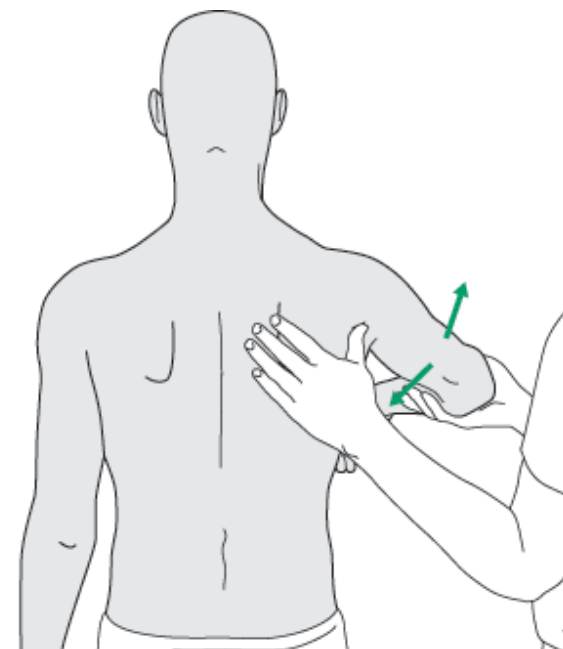
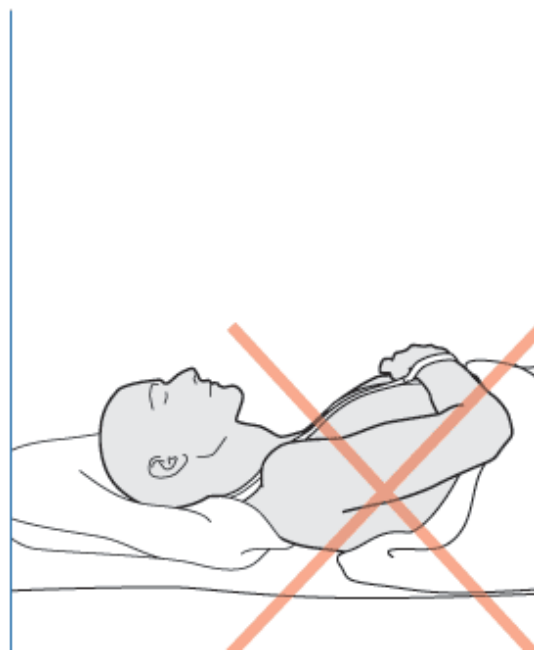
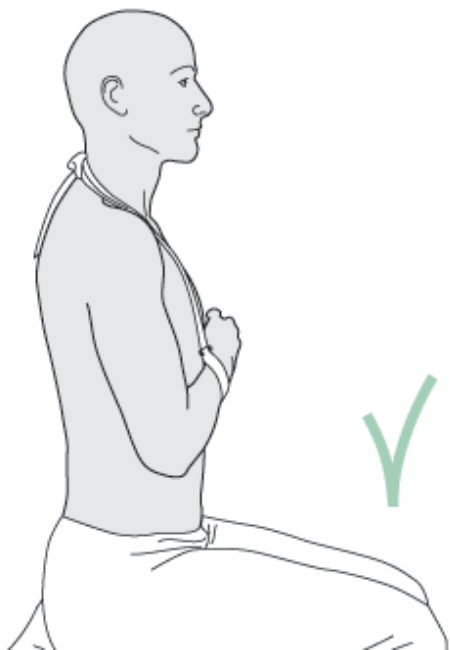
## Пациенты пожилого и старческого возраста

- Уменьшить или ликвидировать боль
- Максимально возможно восстановить функцию

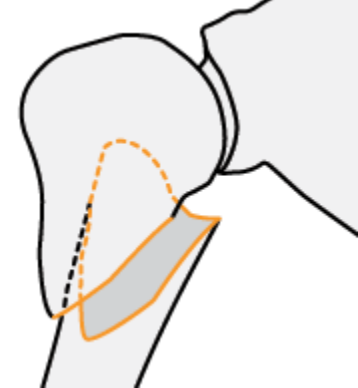
**Эндопротезирование у молодых часто ведёт к неудовлетворительным функциональным результатам**  
[Sperling JW, et al 1999]

# Цели Лечение

- Взять боль под контроль
- Восстановить функцию

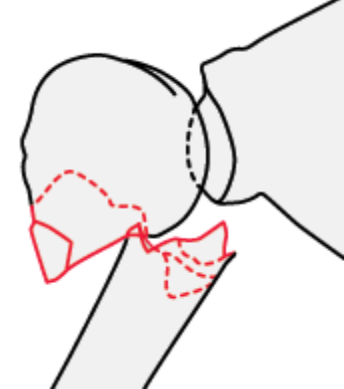


## Лечебные возможности. А2.



- Консервативное лечение: смещение диафиза до 1см, угол до 45\*, стабильные переломы (контролируется ЭОПом). Противопоказано молодым пациентам с нестабильными переломами, при политравме и ожирении.
- Хирургическое лечение: нестабильные переломы, смещение больше 1см и 45\*, контакт между отломками менее 50%.
- Имплантаты: спицы, Resch – блок, пластины, гвозди (цена, импинджмент).

## Лечебные возможности. А3.



- Консервативное лечение: ложные суставы – 36 – 38%, плохая функция – 60%.
- Хирургическое лечение: ложные суставы – 9 – 10%, плохая функция – 27 – 28%.

# Доступы

Hepp P., Theopold J., Voigt C., Engel T., Josten C., Lill H.

**The surgical approach for locking plate osteosynthesis of displaced proximal humeral fractures influences the functional outcome**

J Shoulder Elbow Surg, 2008:(17):21-8

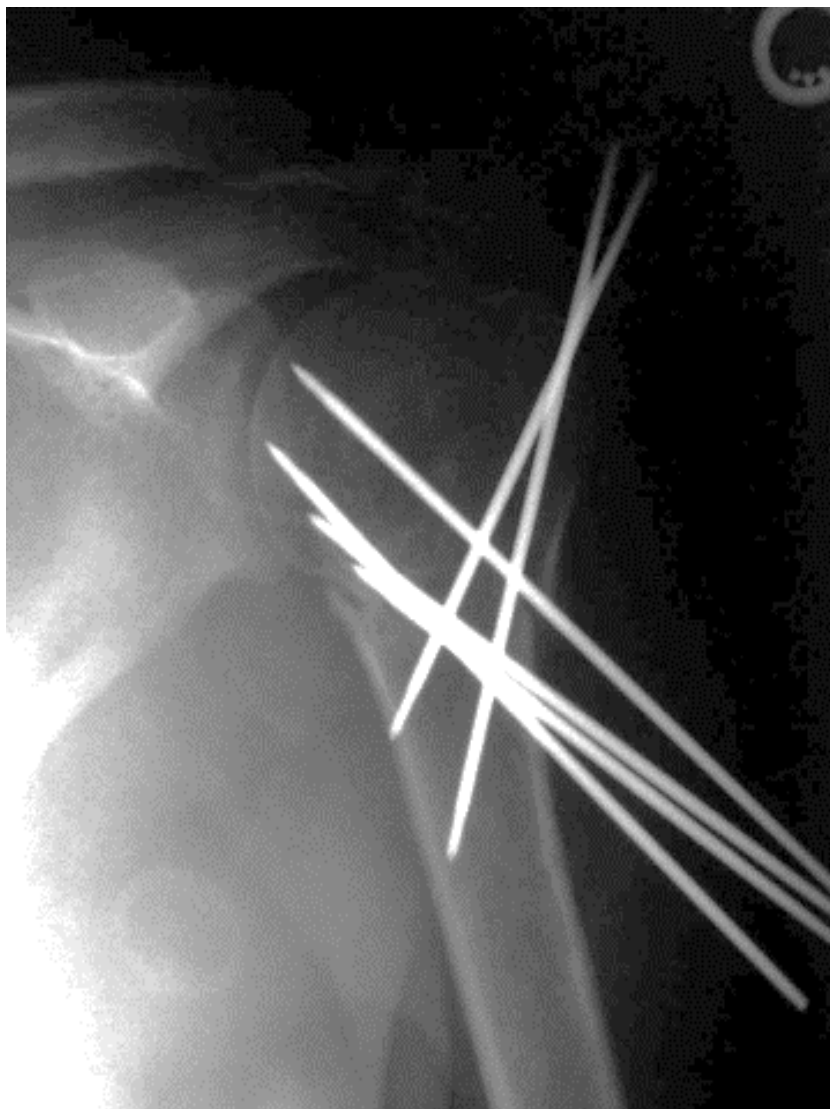
- Отслежены р-ты лечения 83 п-в, которым был выполнен остеосинтез блокированными пластинами. Оценивались р-ты по шкалам для в/конечности, наличию боли, объёму активных движений, осложнениям, продолжительности операции.
- 44 пациента оперированы через дельтовиднопекторальный доступ (ДП), 39 – чрездельтовидным доступом (ЧД).

- Функциональные результаты: через 3 месяца лучше при ЧД. Через 6 месяцев результаты уравниваются. Через 12 месяцев функциональные результаты лучше при ДП (81% против 73%).
- Отведение и наружная ротация восстанавливаются легче при ЧД.
- Количество АВН (переломы сопоставимы) – при ЧД – 1, при ДП – 3.
- Продолжительность операции: ЧД – 67мин, ДП – 86мин.
- **Консенсус:** Миниинвазивный доступ – чрездельтовидный, ORIF - дельтовиднопекторальный

# Эндопротезирование — крайне нежелательный выбор для молодых пациентов



## 2х и 3х фрагментарные переломы у молодых



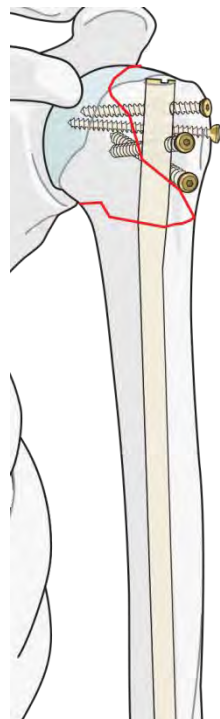
# 2х и 3х фрагментарные переломы у молодых

Новая генерация гвоздей

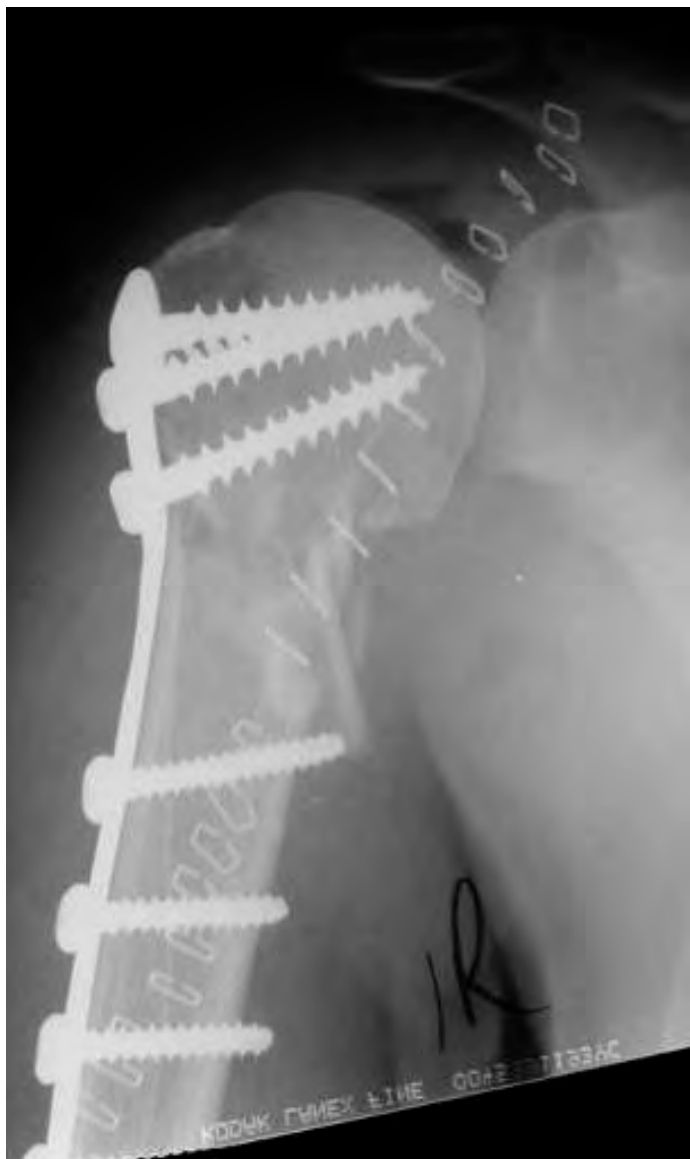
- Миниинвазивность
- Стабильность
  - ↑ w/ fixed angle screws

Использование:

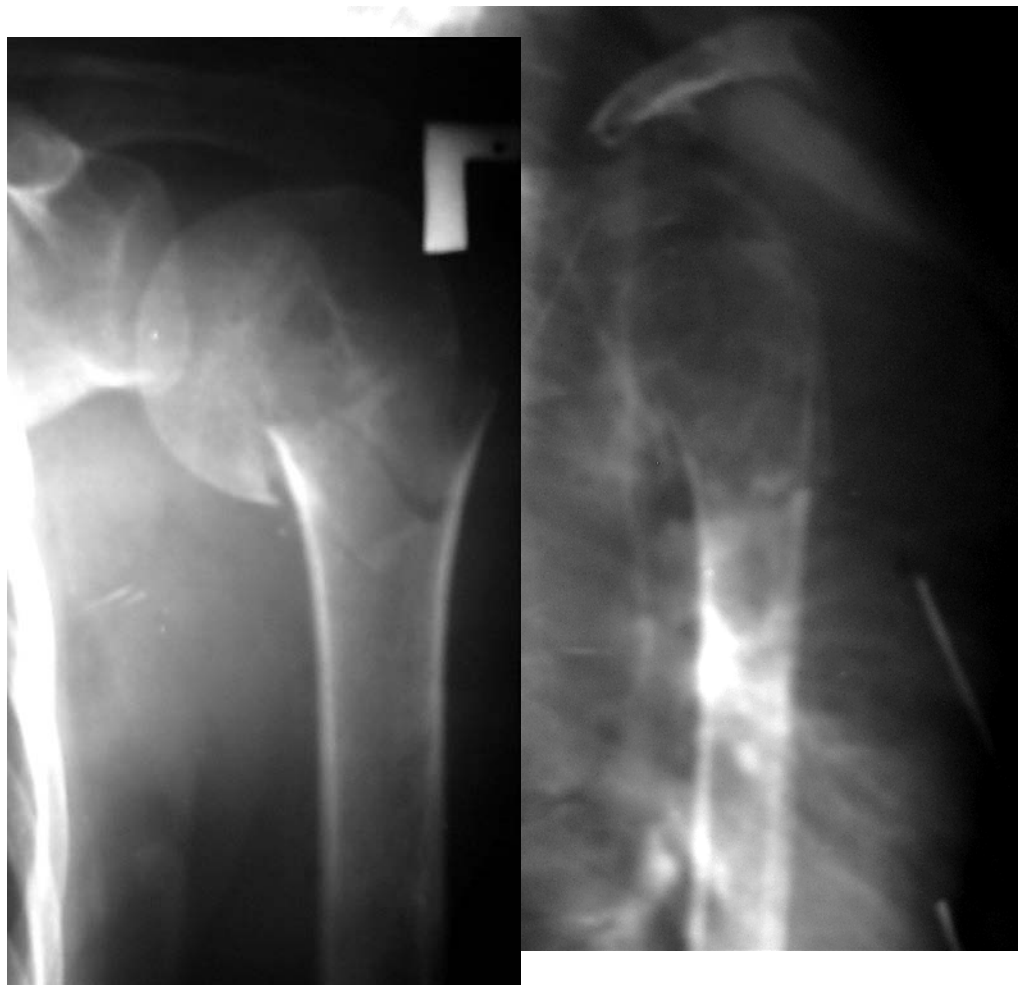
- Хирургическая шейка:
  - +/- proximal comminution
  - Shaft extension
  - Ipsilateral shaft
- Трёх-  
четырёхфрагментарные  
переломы



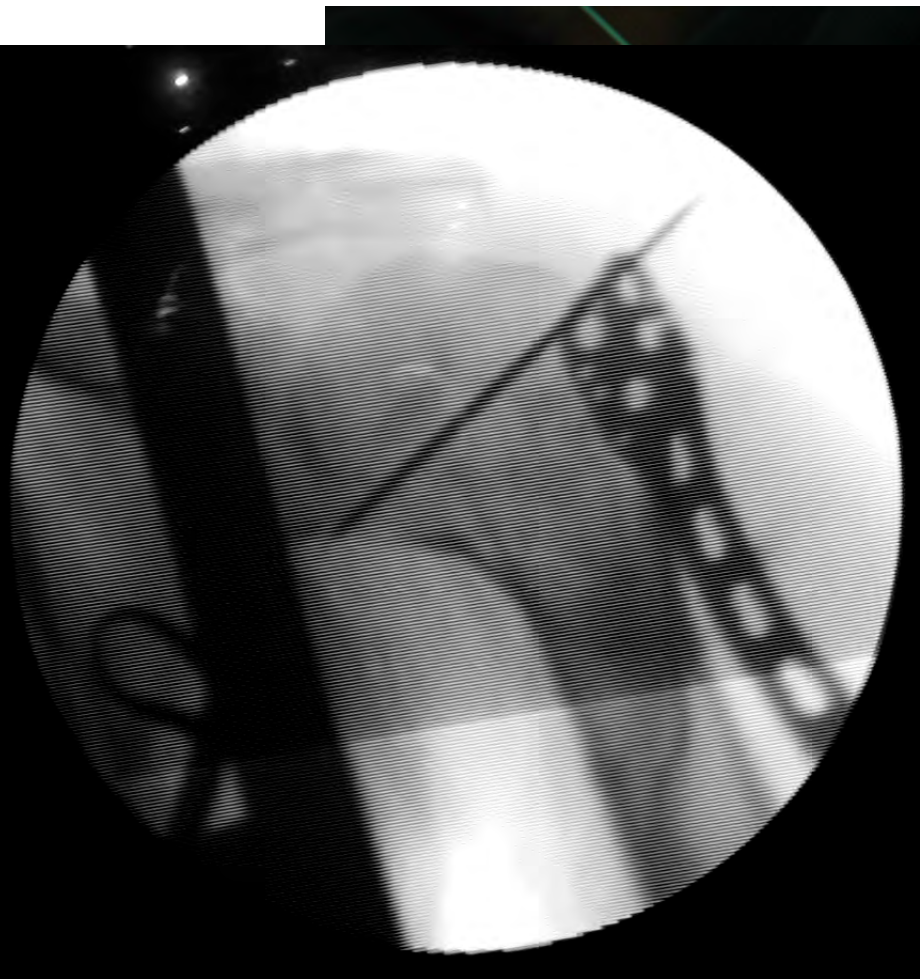
## 2х и 3х фрагментарные переломы у молодых

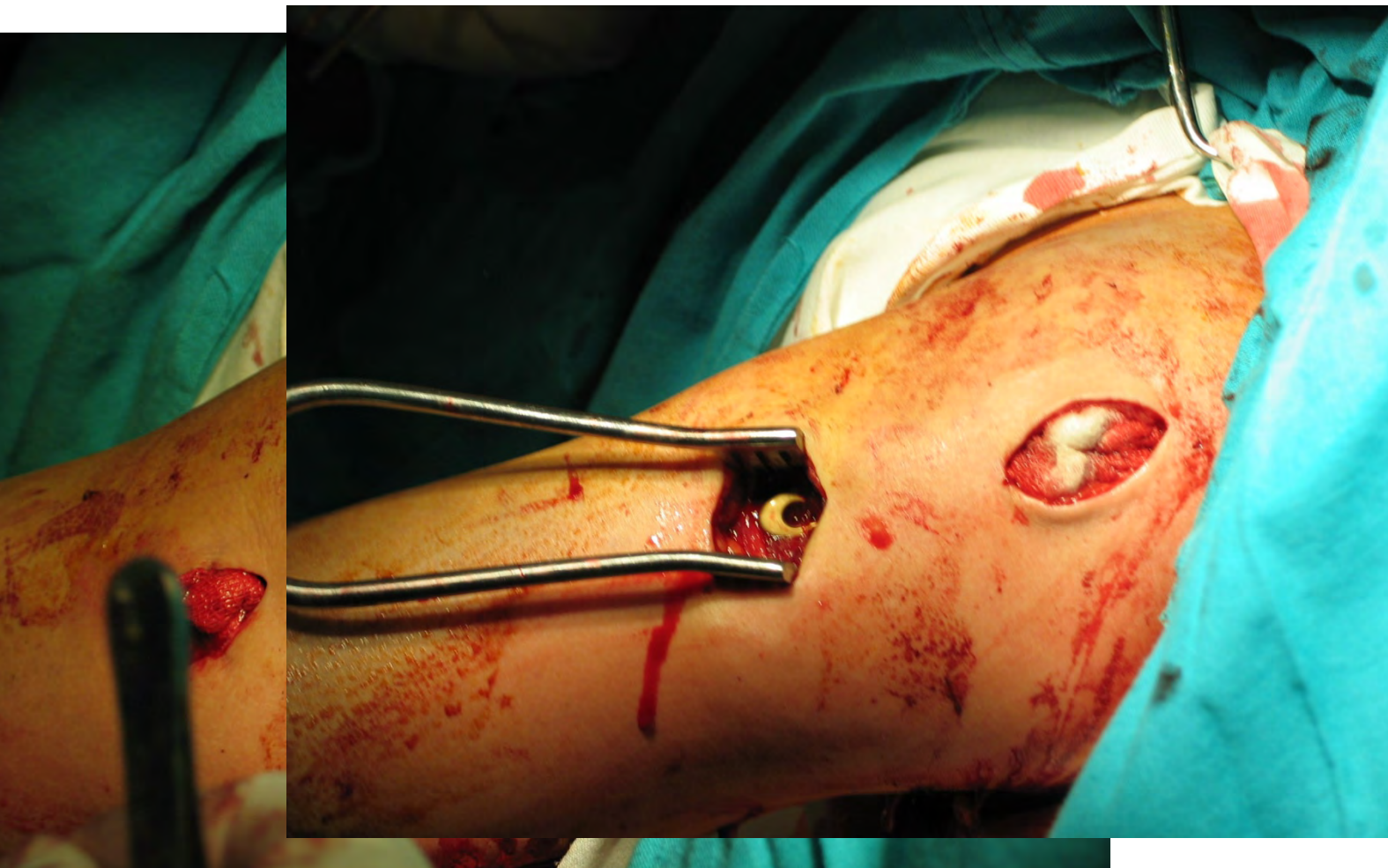


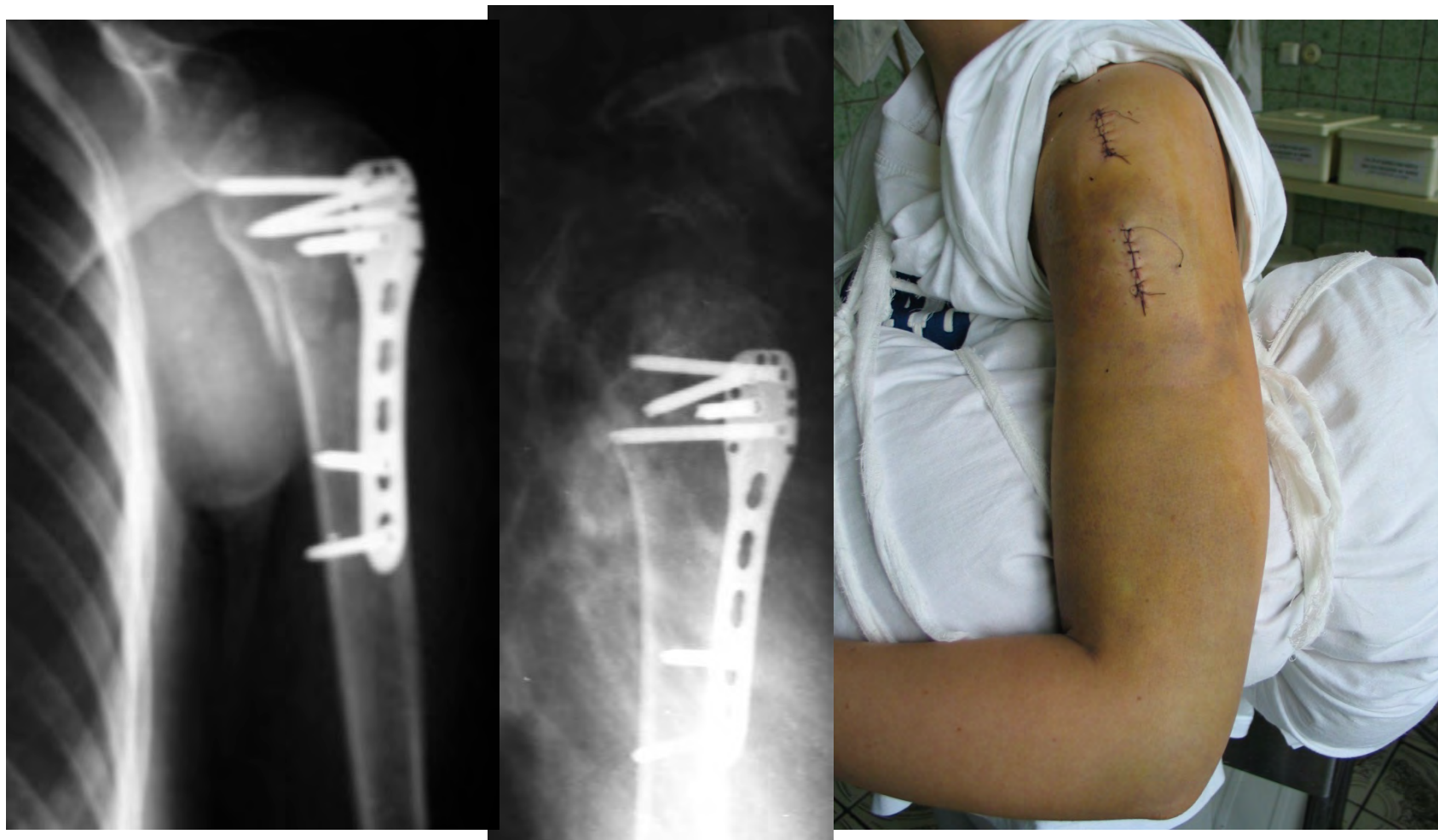
Возможна лёгкая импакция в вальгус











# M, 31, мототравма.



# М, 31, мототравма.



6 недель  ИЛЬИНСКАЯ  
БОЛЬНИЦА

# M, 31, мототравма.



# М, 31, мототравма.



6 недель  ИЛЬИНСКАЯ  
БОЛЬНИЦА

# Ж, 44, автотравма.



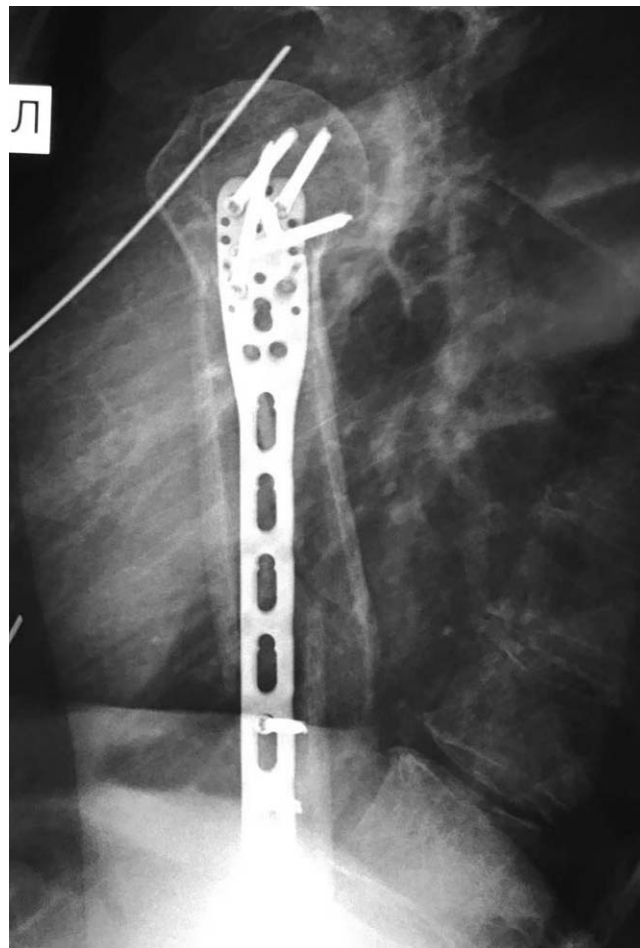
**Ж, 44, автотравма.**



**Ж, 44, автотравма.**



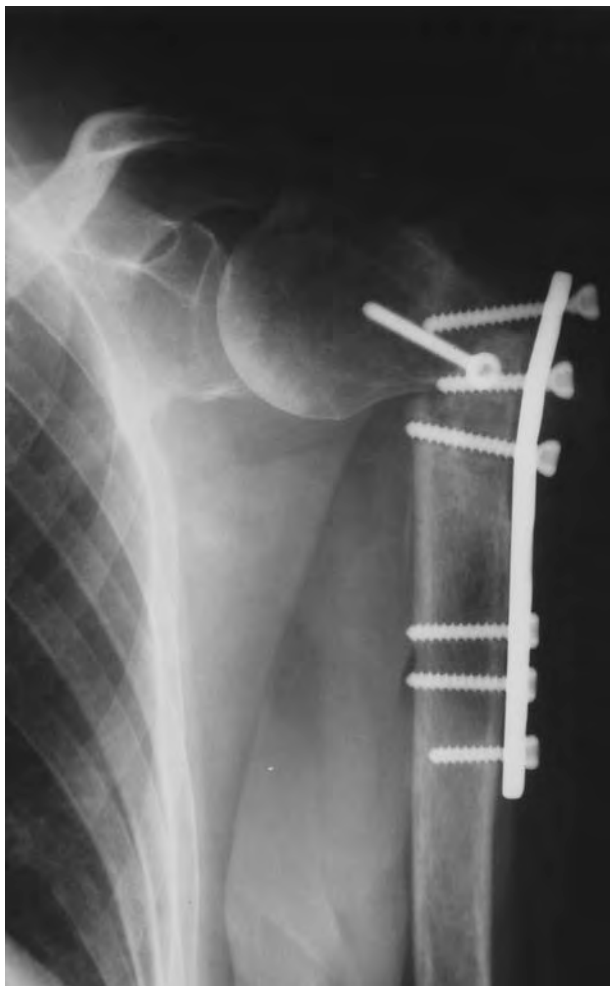
# Ж, 44, автотравма.



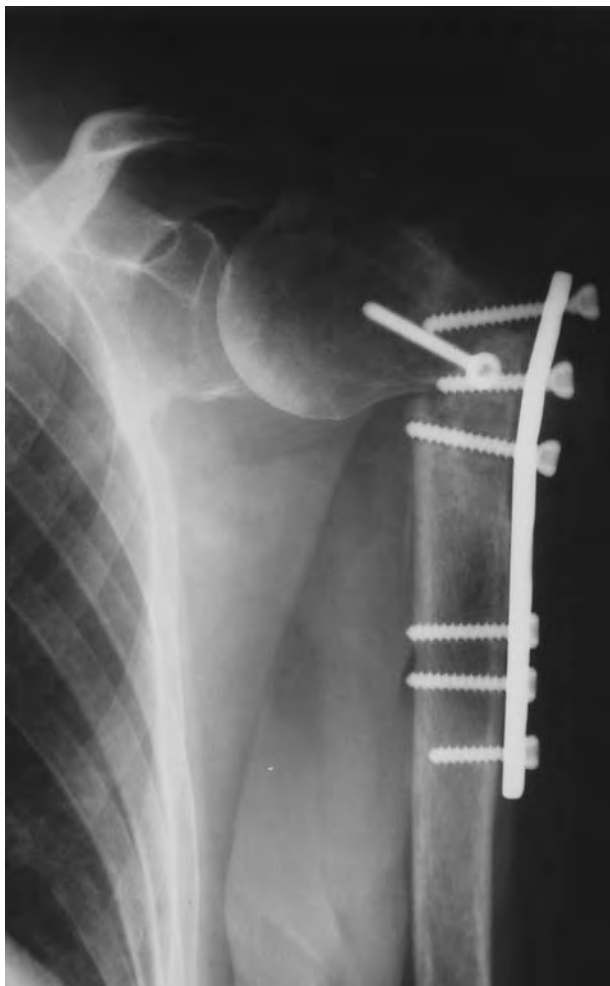
# Консервативное лечение.

- Hodgson S. A., Mawson S. J., Saxton J. M., Stanley D.  
Rehabilitation of two-part fractures of the neck of the humerus (two-year follow-up)  
J Shoulder Elbow Surg, 2007:(16):143-5  
Изучая две группы пациентов с минимальносмещёнными переломами, авторы пришли к выводу, что **лучшие результаты получены при немедленном начале занятий ЛФК, чем при иммобилизации в 3 недели**
- Gaebler C, McQueen MM, Court-Brown CM  
Minimally displaced proximal humeral fractures: epidemiology and outcome in 507 cases  
Acta Orthop Scand, 2003:(74):580-5  
Авторы пришли к выводу, что **определяющим в результатах консервативного лечения в данной группе пациентов является не сколько возраст, сколько наличие серьёзных сопутствующих заболеваний.**
- Lefevre-Colau M. M., Babinet A., Fayad F., Fermanian J., Anract P., Roren A., Kansao J., Revel M., Poiraudreau S.  
Immediate mobilization compared with conventional immobilization for the impacted nonoperatively treated proximal humeral fracture. A randomized controlled trial  
J Bone Joint Surg Am, 2007:(89):2582-90  
**Ранняя мобилизация – через 3 дня гораздо эффективнее, чем классическая фиксация 3 недели.**

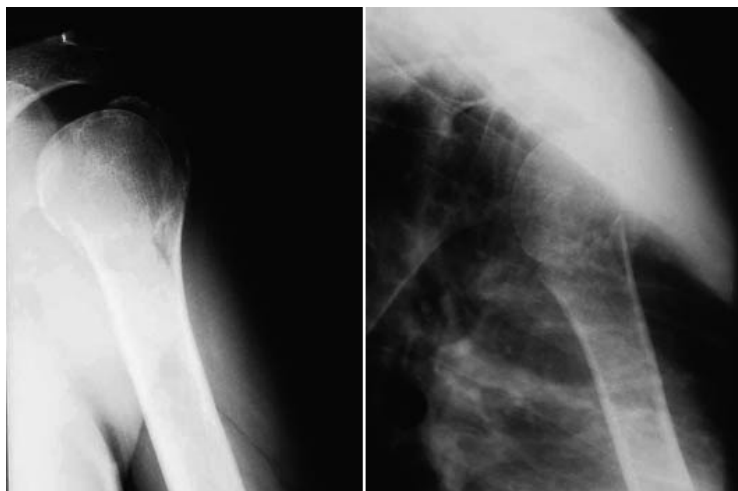
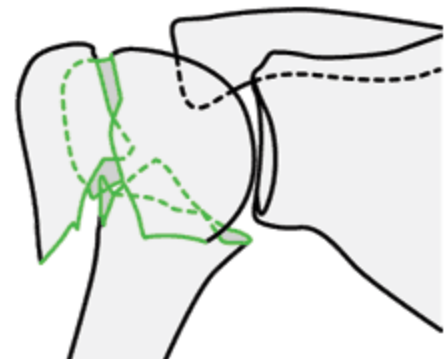
Ж, 84, 8 м-в после операции.



**Ж, 84, 8 м-в после операции.**



# Внутрисуставные С1.



•через анатомическую шейку:

—< 40° наклон

—< 1cm смещение бугорков

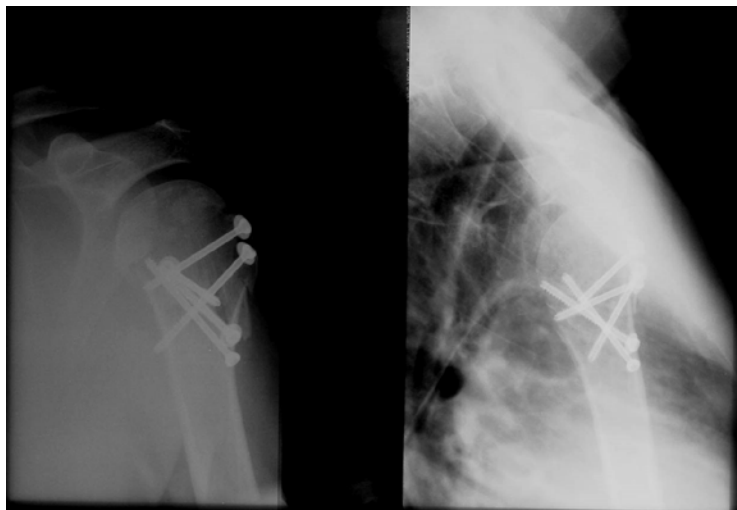
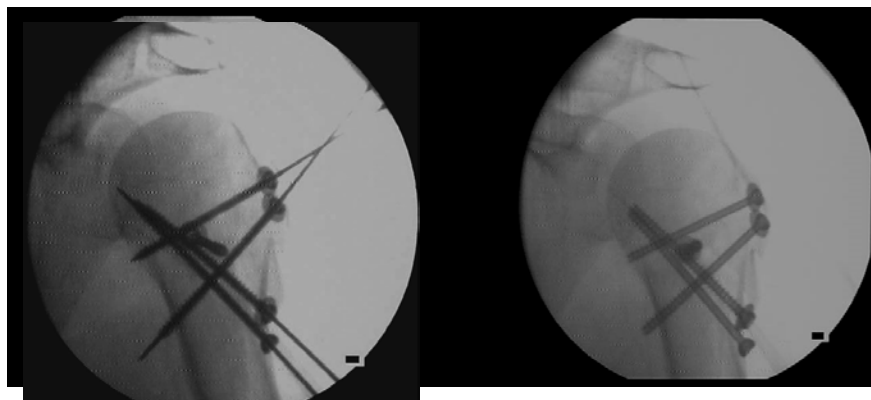
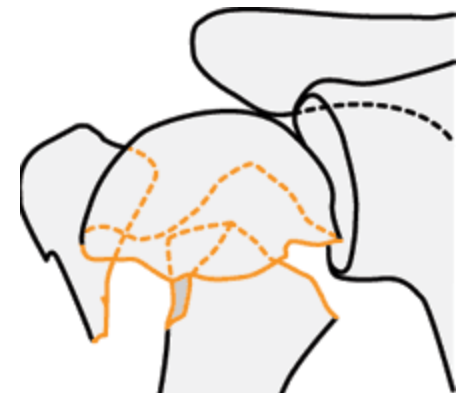
даже при минимальном смещении:

**AVN > 50%**



•закрытая репозиция +  
малые доступы +  
минимально инвазивная  
хирургия

# Внутрисуставные С2.



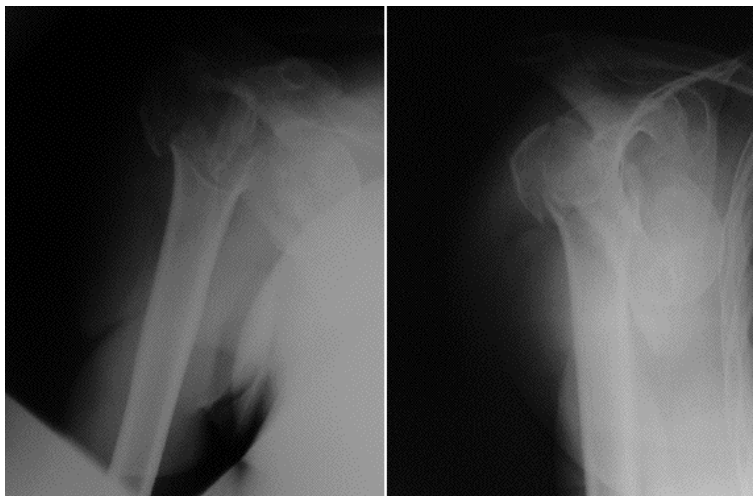
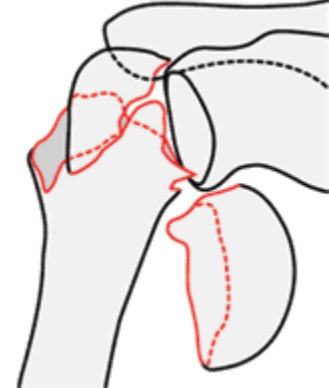
- четырёхфрагментарные

  - > 40° наклон головки

  - > 1 см смещение одного из б-ов

- чрезкожная фиксация винтами даёт хорошие результаты

# Внутрисуставные СЗ.



Первичное эндопротезирование  
??



Протез, если:

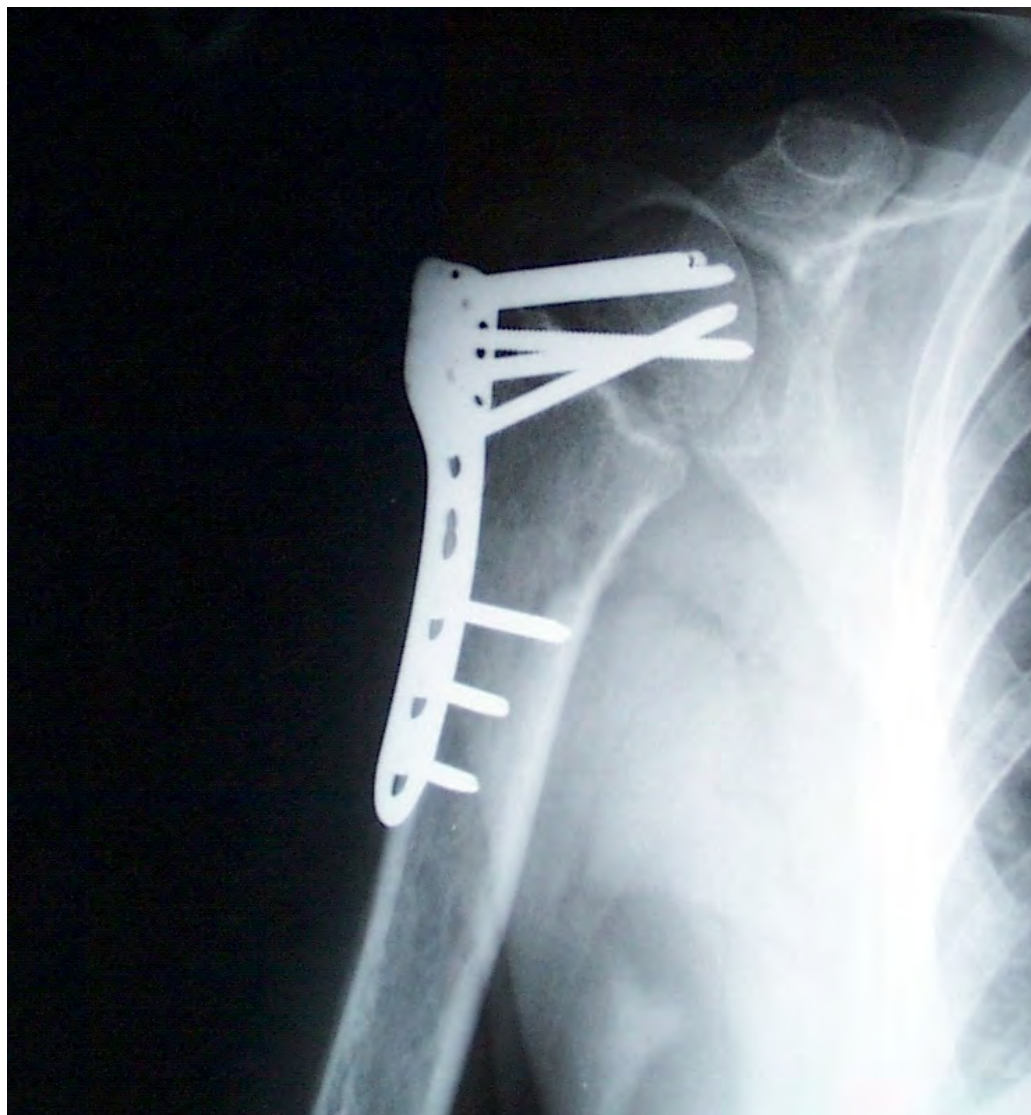
1. Невозможна ORIF
2. Фрагментирована головка и (или) б/бугорок
3. Вторичное смещение после ORIF

Ж, 56л., 4-х фрагментарный перелом + вывих



19.03.2004г

**Ж, 1948г.р., 4-х фрагментарный перелом + вывих**

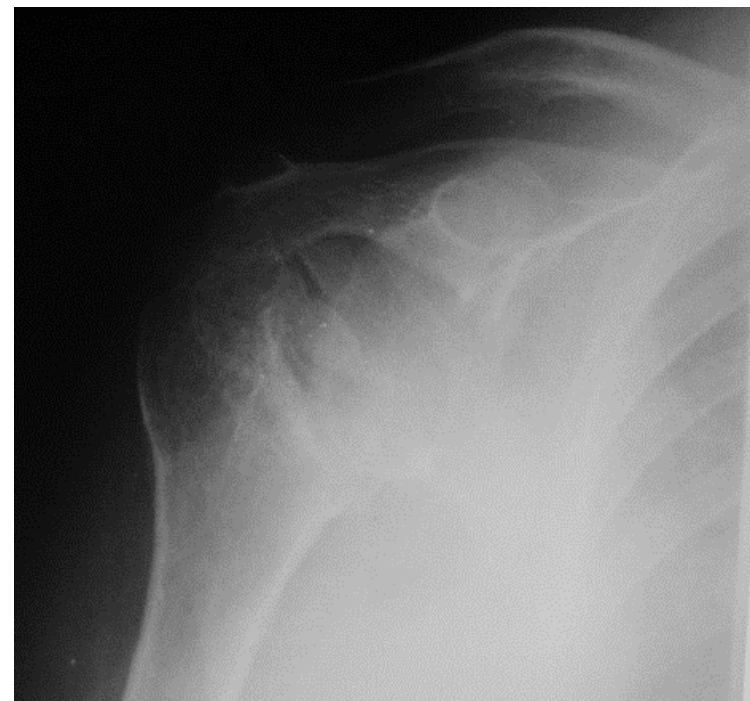


**6 месяцев после остеосинтеза**

**Ж, 1948г.р., 4-х фрагментарный перелом + вывих**



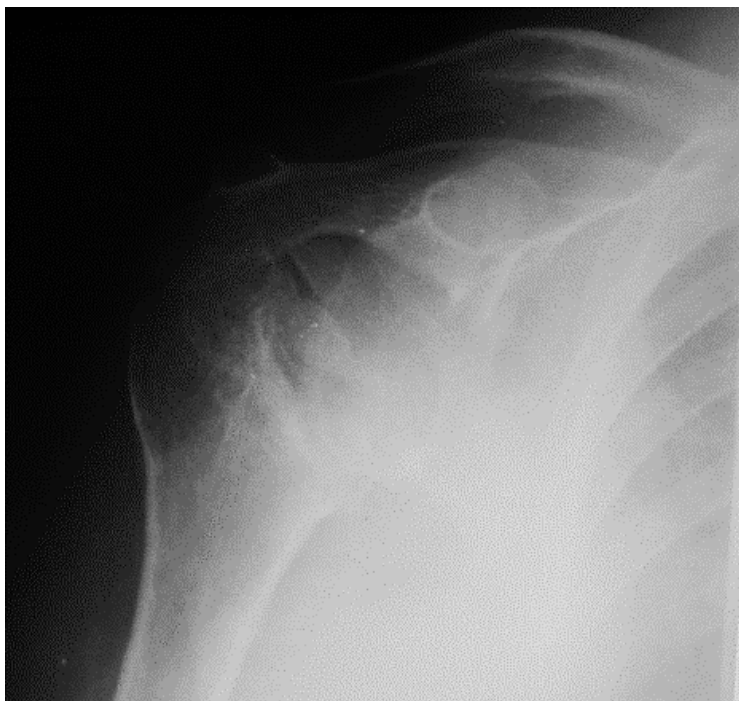
**Через 3 года**



**Через 7 лет**

**2 года после остеосинтеза  
Фиксаторы удалены**

## Ж, 1948г.р., 4-х фрагментарный перелом + вывих



### Результат через 7 лет:

- боль – нет
- ограничение движений
- продолжает работать  
(преподаватель игры на скрипке)

## 4х фрагментарные переломы у пожилых

- Пластины с угловой стабильностью дают надежду на неплохой результат остеосинтеза.
- При этом нужна хорошая репозиция перелома
- Чем лучше качество кости, тем лучше результат внутренней фиксации

# ORIF или активное функциональное консервативное лечение у пожилых

- Очень небольшая разница в функции
- Боли приблизительно одинаковые
  - Ilchmann, et al 1998
  - Kollig, et al 2003
  - Zyto, et al 1997

# Пути медикаментозной коррекции снижения костной массы

Стройматериалы



Стройбригада



# Чем лечить (профилактировать следующий перелом)?

Кальций, витамин D

Бисфосфонаты,  
терипаратид (костные  
анаболики)



# Чем лечить (профилактировать следующий перелом)?

Кальций, витамин D

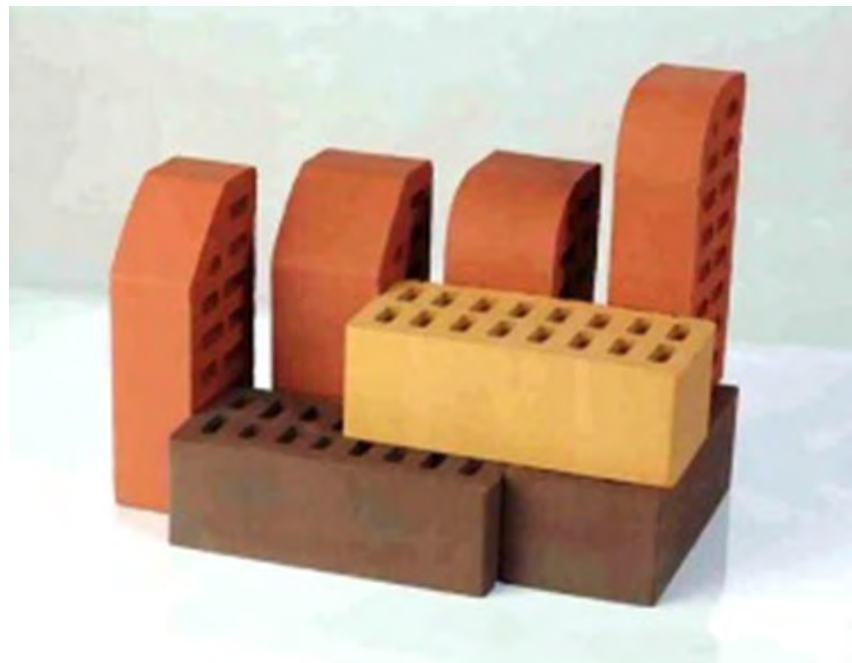


Бисфосфонаты,  
терипаратид (костные  
анаболики)

- Косметический ремонт (предотвращение дальнейшего ухудшения)
- Капитальный ремонт (многое возводится заново)

# Базовая терапия (стройматериалы)

- Кальций – и витамин D – содержащая диета (сыр, творог, другие молочные продукты; жирная рыба и так далее)
- Достаточный уровень физической активности
- Инсоляция
- **Недостаток вит. D у 96% женщин с переломами проксимального отдела бедра (38% с экстремально низким уровнем)**
- Рекомендации
  - Нагрузочная доза витамина D до 2000 МЕ/день
  - Кальций 1500 мг/день



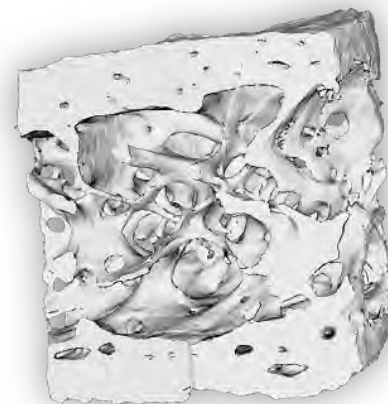
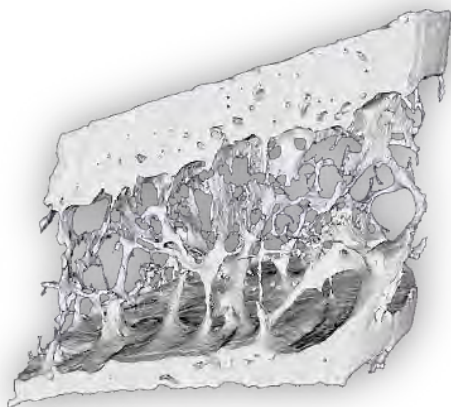
# Строительная бригада

- Косметический ремонт (замедление резорбции)?
- Капитальный ремонт (стимуляция моделирования новой кости, улучшение её архитектоники)?



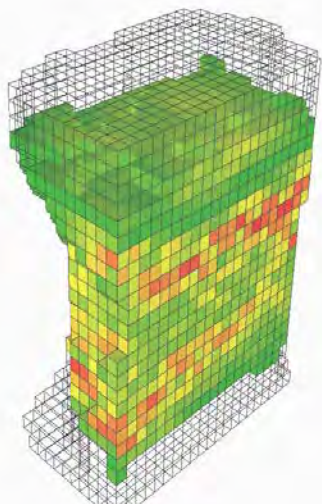
# Существенно! Терипаратид улучшает микроархитектонику костной ткани

Клиническое исследование парной биопсии  
Подгруппа исследования FPT

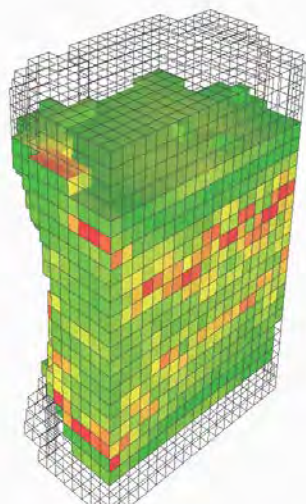


**Увеличение объема костной  
ткани и связей между  
трабекулами**

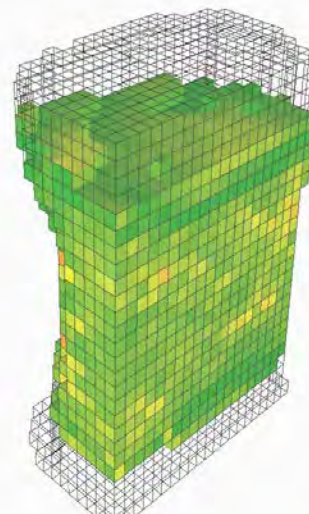
Компрессия



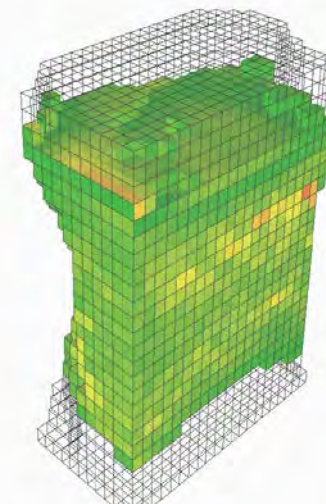
Исходно



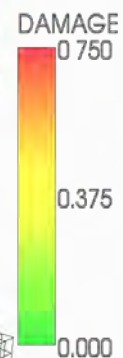
6 мес



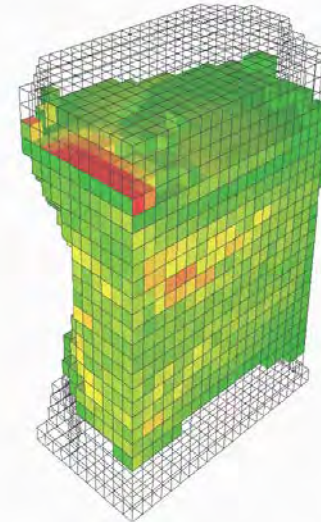
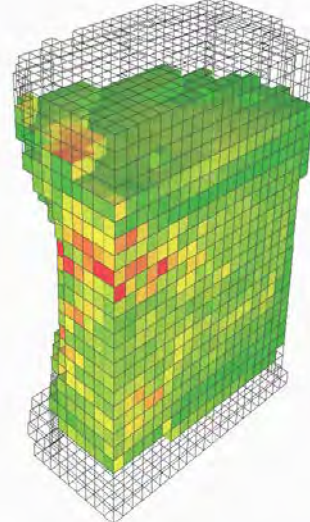
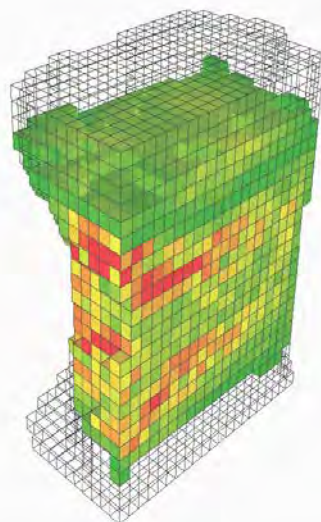
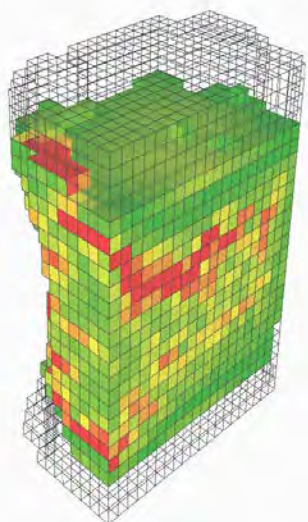
12 мес



24 мес



Изгиб



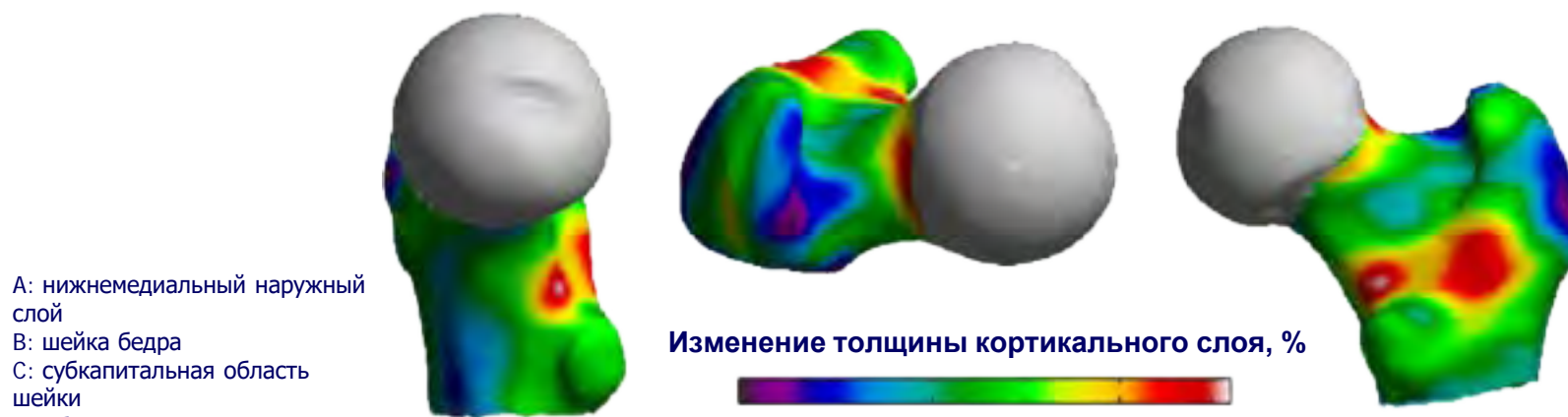
**Повышение прочности костной ткани –  
не менее 30 % (по методу конечных элементов)**

# Терипаратид повышает толщину кортикального слоя



- A: нижнемедиальный наружный слой
- B: шейка бедра
- C: субкапитальная область шейки
- D: область прикрепления средней ягодичной мышцы
- E: область прикрепления большой поясничной мышцы
- F: область прикрепления квадратной мышцы бедра

# Терипаратид повышает толщину кортикального слоя



- A: нижнемедиальный наружный слой
- B: шейка бедра
- C: субкапитальная область шейки
- D: область прикрепления средней ягодичной мышцы
- E: область прикрепления большой поясничной мышцы
- F: область прикрепления квадратной мышцы бедра

**Максимальный эффект наблюдается в зоне наибольшей нагрузки!**

# Сравнительная эффективность препаратов

| **Терипаратид обладает наибольшим потенциалом снижения риска переломов**

| Бедро 0.42

| Вертебральные переломы 0.30

| Невертебральные переломы 0.50

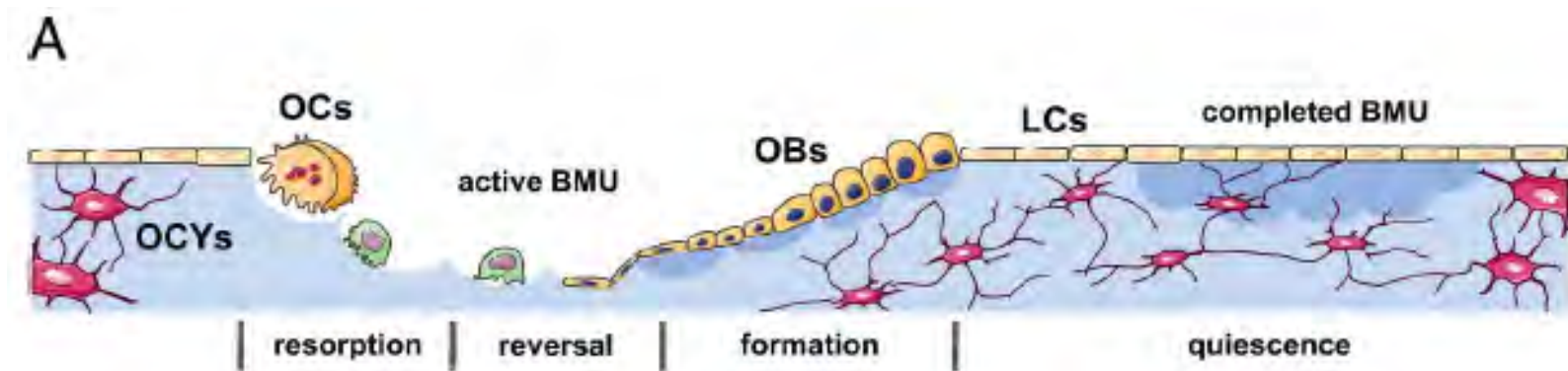
| **Терипаратид имеет самую высокую вероятность быть отмеченным как наиболее эффективный препарат** (42%, 49% и 79% для переломов бедра, вертебральных и невертебральных переломов)

Murad et al J Clin EndocrinolMetab 97: 1871-1880 2012



ИЛЬИНСКАЯ  
БОЛЬНИЦА

# Почему терипаратид?



## Препараты для лечения остеопороза

**Подавляют костную резорбцию (антирезорбтивная терапия)**

- Бисфосфонаты
- Заместительная гормональная терапия
- Селективные модуляторы эстрогеновых рецепторов
- Деносумаб

**Стимулируют костеобразование (анаболическая терапия)**

- **Терипаратид**

**Препарат с неуставленным механизмом действия**

- Стронция ранелат\*

# Сходство и различия в эффектах

Антирезорбтивная терапия	Анаболическая терапия
Действие на остеокласты <sup>1</sup>	Действие на остеобласты <sup>5</sup>
Замедление процесса резорбции кости <sup>1</sup>	Повышение костеобразования <sup>5,6</sup>
Уменьшение порозности кости <sup>1</sup>	Повышение объема трабекулярной костной ткани <sup>6</sup>
Повышение МПК <sup>1-3</sup>	Повышение МПК <sup>5,7</sup>
Снижение риска переломов <sup>2-4</sup>	Улучшение микроархитектоники губчатой кости <sup>6</sup>
	Повышение кортикальной плотности и улучшение геометрии кортикальной части кости <sup>6</sup>
	Снижение риска переломов <sup>5,7</sup>

**СОХРАНЕНИЕ КОСТНОЙ  
НА ИМЕЮЩЕМСЯ УРОВНЕ**

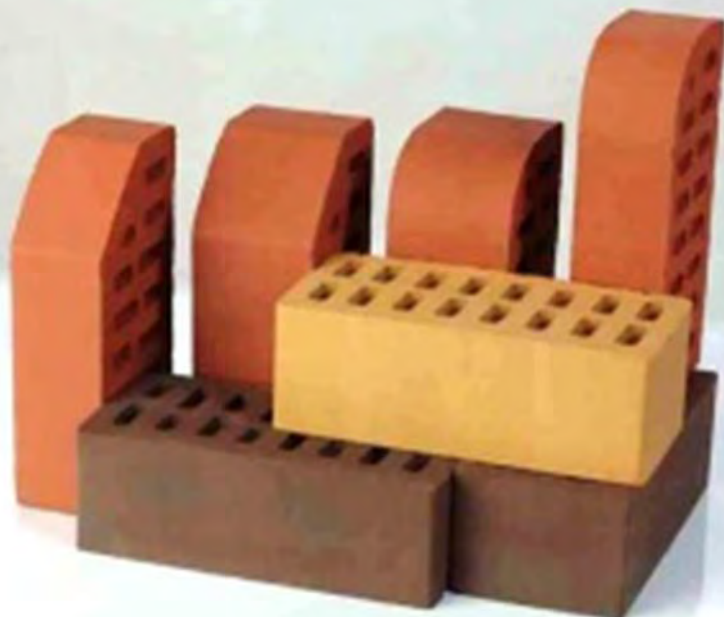
**РОСТ КОСТИ**

1. Fleisch H. Endocr Rev. 1998;19(1):80-100; 2. Boivin G, Meunier PJ. J Musculoskel Neuron Interact. 2002;2(6):538-543;
3. Eastell R, et al. J Bone Miner Res. 2011;26(3):530-537; 4. Bilezikian JP. Am J Med. 2009;122(2)(suppl):S14-S21;
5. Arlot M, et al. J Bone Miner Res. 2005;20(7):1244-1253; 6. Jiang Y, et al. J Bone Miner Res. 2003;18(11):1932-1941;
7. Neer RM, et al. N Engl J Med. 2001;344(19):1434-1441.

# Алгоритм выбора препаратов для лечения остеопороза

Всегда

В зависимости от задачи



Ca, D



Бисфосфонаты или  
Терипаратид?



ИЛЬИНСКАЯ  
БОЛЬНИЦА

# Заключение – лечение молодых пациентов

- Эндопротезирование даёт предсказуемо плохие и очень плохие результаты
- Хорошая репозиция – ключ к достижению стабильности и хорошей функции
- Миниинвазивная хирургия в случае достижимости хорошей репозиции имеет преимущества
- В хирургии у молодых можно использовать разнообразные фиксаторы
- Восстановление мягких тканей является важным

## Заключение – лечение пожилых пациентов

- Стабильные 2х фрагментарные переломы – возможно консервативное лечение
- Нестабильные 2х фрагментарные переломы – или пластина с угловой стабильностью, или IMN, или активное консервативное лечение
- Стабильные и нестабильные репонируемые 3х фрагментарные переломы с плохим качеством кости – возможно консервативное лечение или пластина с угловой стабильностью, или IMN
- То же самое с хорошим качеством кости – пластина с угловой стабильностью или IMN
- Репонируемые 4х фрагментарные – или пластина с угловой стабильностью, или консервативное лечение, или эндопротезирование
- Нерепонируемые 3х, 4х фрагментарные переломы с плохим качеством кости – эндопротезирование

# Выводы

- При переломах проксимального плеча эффективным может быть как хирургическое, так и консервативное лечение.
- Минимально необходимое количество имплантатов, минимальная деваскуляризация отломков – обязательное условие достижения хорошего результата, особенно при тяжёлых переломах с повышенным риском аваскулярного некроза.
- Новые имплантаты дают хирургу и новые возможности в достижении цели – хорошей функции на фоне своевременного сращения перелома.
- Стабилизация костной массы (её наращивание) – важнейший шаг в профилактике следующего перелома

**Спасибо!**