

Особенности лечения переломов при остеопорозе

Скелет является не только опорным органом, но и самым значительным резервом минералов и важнейшим органом минерального обмена веществ.

Краснодар

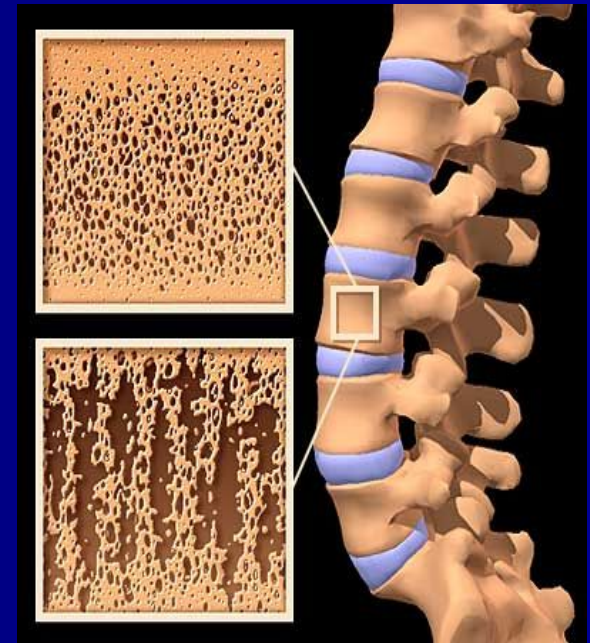


Хорошо зарекомендовавшие себя методы остеосинтеза переломов у пациентов молодых и средних возрастных групп часто оказываются неэффективными при лечении переломов на фоне остеопороза у пожилых больных.

ОСТЕОПОРОЗ

Системное заболевание скелета, характеризующееся прогрессирующим снижением массы кости в единице объема и нарушением микроархитектоники костной ткани, приводящие к увеличению хрупкости кости и высокому риску из переломов.

- Прочность кости зависит от*
- минеральной плотности кости (г/см^2 или г/см^3)*
 - качества кости (микроархитектоника, накопление повреждений, минерализация)*



NIH Consensus Development Conference on Osteoporosis, 2000

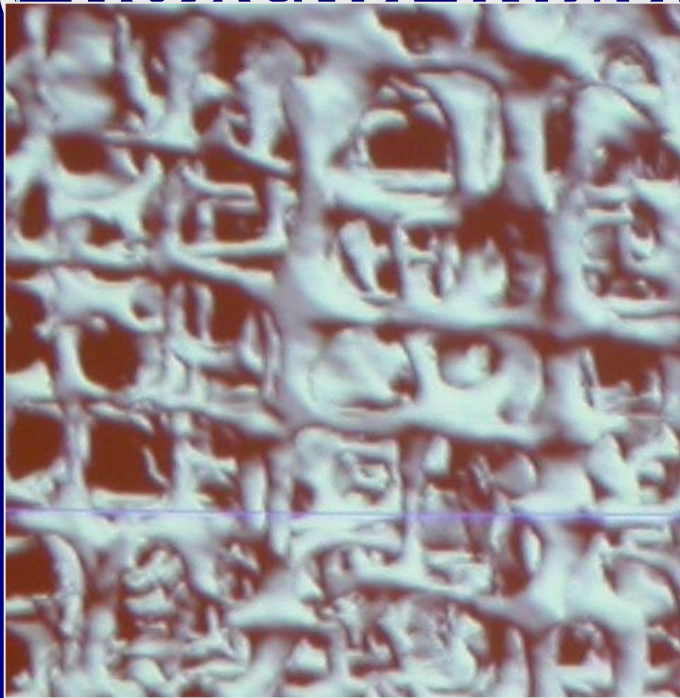
КРИТЕРИИ ОСТЕОПОРОЗА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДЕНСИТОМЕТРИИ (ВОЗ)

МИНЕРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ КОСТНОЙ ТКАНИ (МПК)

• НОРМА	<1 SD
• ОСТЕОПЕНИЯ	1-2.5 SD
• ОСТЕОПОРОЗ	>2.5 SD
• ТЯЖЕЛЫЙ ОСТЕОПОРОЗ	>2.5 SD + перелом(ы)

SD (Standart Deviation) -
стандартное отклонение от МПК молодых здоровых
лиц

Изменение микроархитектоники кости при остеопорозе (поясничный позвонок)



Здоровая кость



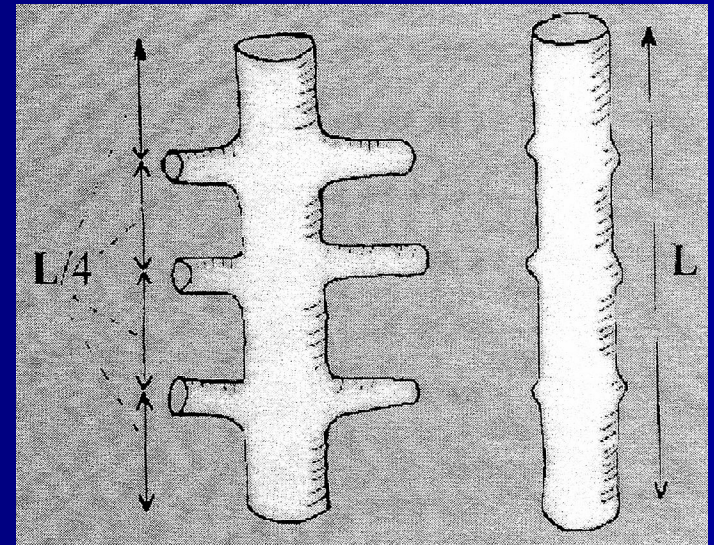
Остеопороз

Устойчивость костной трабекулы к нагрузке на изгиб обратно пропорциональна квадрату её эффективной длины

Соответственно
теореме Euler's

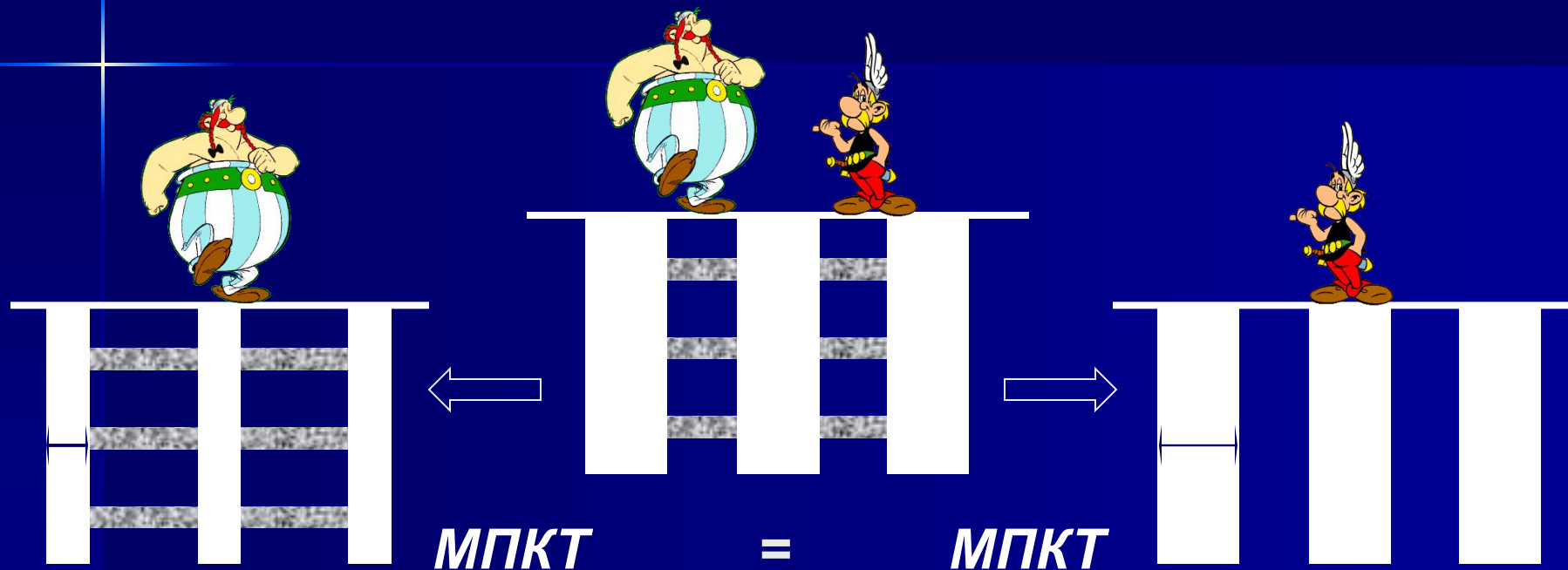
$$\rho = \frac{\pi^2 E}{(L/r)^2}$$

L – эффективная длина стержня (трабекулы) между поперечными выступами



Устойчивость к нагрузке у трабекулы без поперечных балок (на рис. справа) в 16 раз меньше, чем у трабекулы с опорами (на рис. слева)

Важность целостности архитектурной структуры



При 10% снижении МПКТ
из-за уменьшения
толщины трабекул



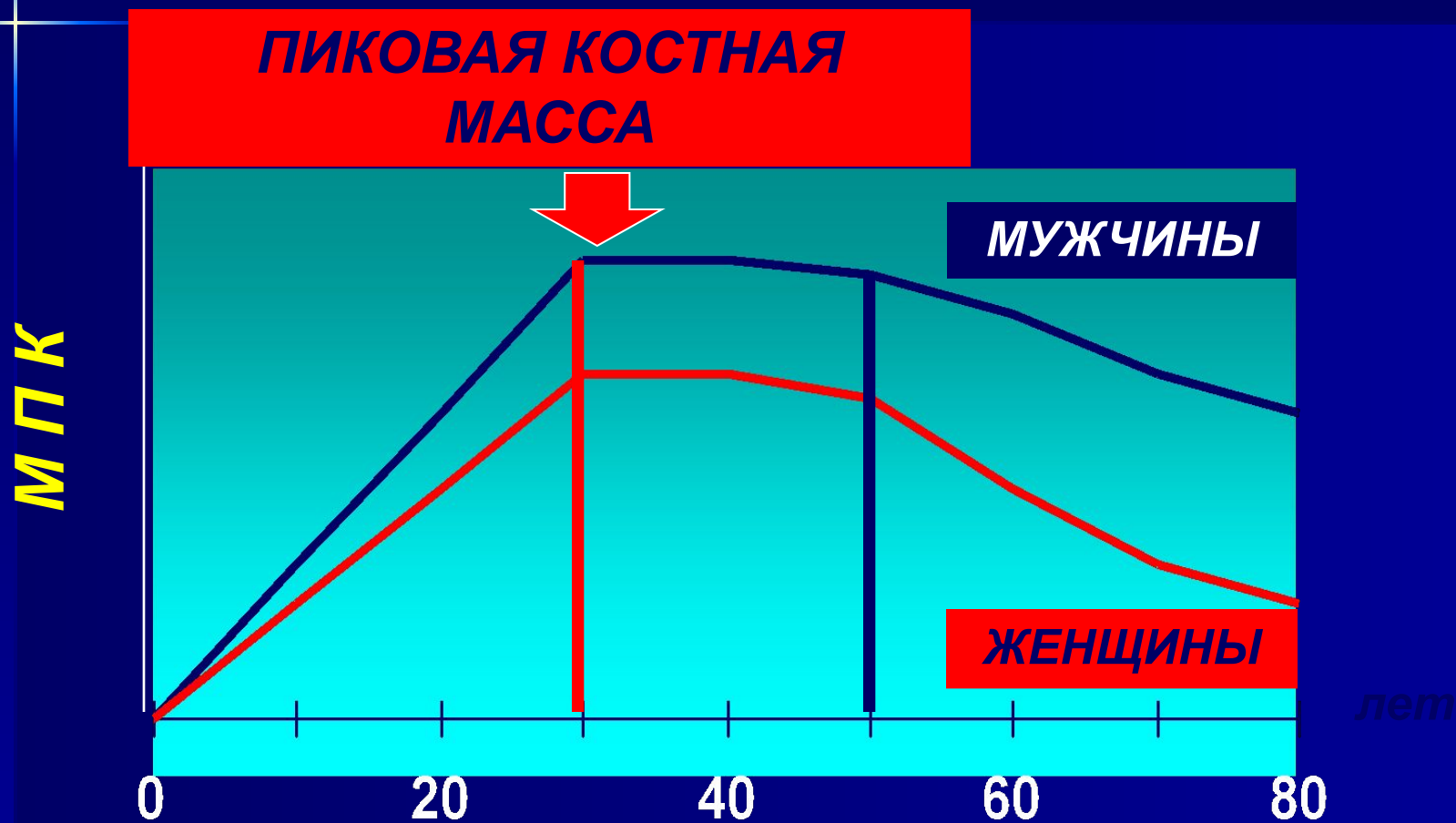
**20% уменьшение
прочности кости**

При 10% снижении МПКТ
из-за уменьшения
количества трабекул



**70% уменьшение
прочности кости**

ИЗМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТИ (МПК) В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И ПОЛА



ФАКТОРЫ РИСКА ОСТЕОПОРОЗА

ГОРМОНАЛЬНЫЕ

- женский пол
- позднее начало менструации
- аменорея
- бесплодие
- ранняя менопауза

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ

- раса (белые, азиаты)
- пожилой возраст
- наследственность
- низкая масса тела (<56кг)

ОБРАЗ ЖИЗНИ

- курение
- алкоголь
- кофеин
- физическая нагрузка
 - низкая
 - избыточная
- дефицит кальция и витамина D в пище

ЛЕКАРСТВА

- глюкокортикоиды
- гепарин
- антиконвульсанты
- тиреоидные гормоны

лучевая терапия

ДРУГИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

- эндокринные
- ревматические
- опухоли
- гематологические
- печени
- почек

Медикаментозная терапия остеопороза

**МИАКАЛЬЦИК (назальный
аэрозоль)
200 МЕ/сут. 3 месяца +**

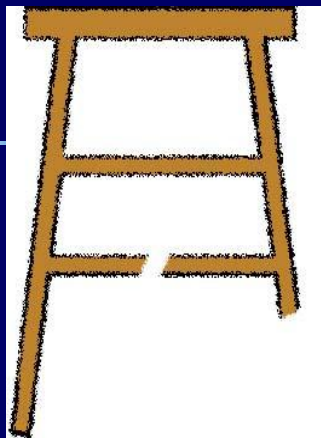
**АЛЬФА ДЗ ТЕВА 0,75 мкг. +
препараты кальция
1,5 г. в сутки ежедневно**

(n=48)

**Препараты кальция
1,5 г. в сутки 3
месяца ежедневно**

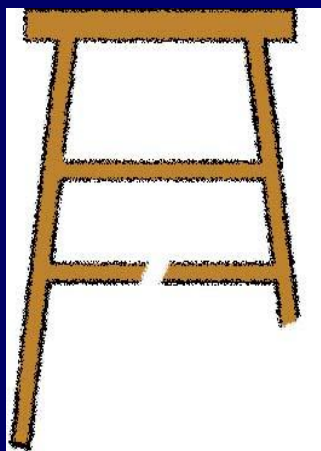
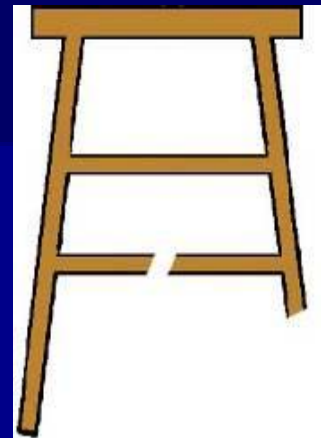
(n=40)

МИАКАЛЬЦИК УЛУЧШАЕТ КАЧЕСТВО КОСТИ



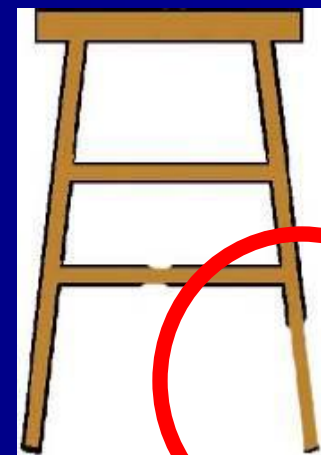
**Кальци
й**

Укрепление имеющихся
структур

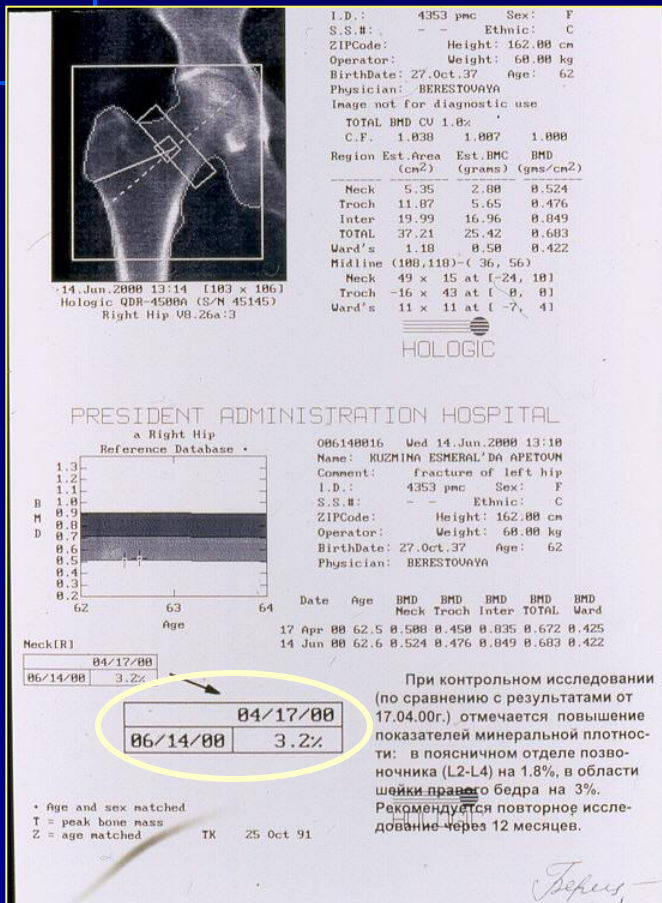


**Миакальц
ик**

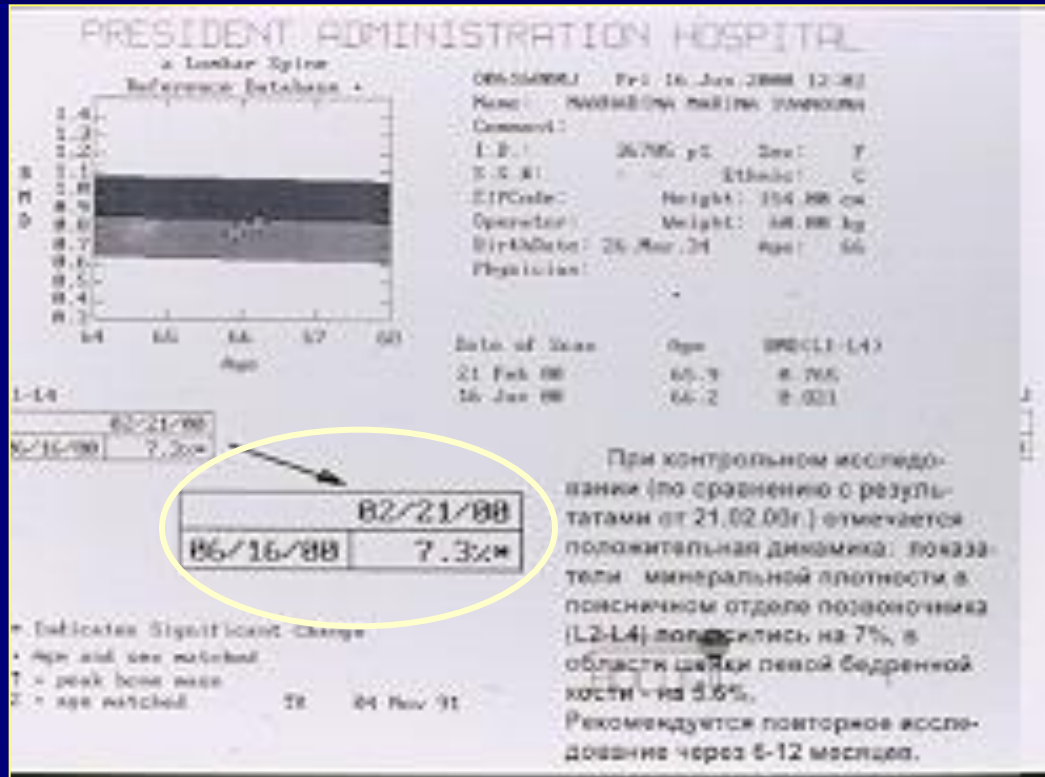
Создание органической
структуры трабекул
- восстановление
микроархитектоники



Динамика МПК на фоне лечения



За 2 месяца
(+3,2%)



За 4 месяца
(+7,3%)

Характеристика гериатрических больных с переломами на фоне остеопороза

- 96% - множество сопутствующей патологии
- 70% - сердечно-сосудистая патология
- 23% - патология органов дыхания
- 23% - цереброваскулярные нарушения
- 13% - патология эндокринной системы
- 10% - патология ЖКТ
- 2% - патология мочевого тракта
- 19% - гипопротейнемия
- 10% - анемия - Hb меньше 100 г/л
- 100% - гиповолемия
- 100% - гиперкоагуляция

Остеопороз в большинстве случаев является уделом пожилого возраста в связи с чем переломы, обуславливающие нарушение функции передвижения на фоне сопутствующей патологии ведут к постельному режиму и осложнениям связанным с гиподинамией (пневмония, пролежни, цистит, пиелонефрит, тромбоз магистральных сосудов и т.д.) и, таким образом несут непосредственную угрозу для жизни, такими переломами являются: перелом всех отделов бедренной кости, грудного и поясничного отдела позвоночника

Роль травматолога

Почему травматолог должен знать принципы лечения остеопороза:

- *Осуществляет первичный прием пациента*
- *Является лидером при командном подходе к лечению – никто кроме него этого делать не будет*
- *Несет ответственность за выживание и результат лечения*

История остеосинтеза

- «Самым опасным моментом в лечении свежих переломов является специальная оперативная репозиция, особенно при неопытности оператора, без достаточных показаний и при отсутствии достаточных вспомогательных средств (технические приспособления), а равно соединение отломков большими металлическими инородными телами. Этот способ лечения стоил жизни тысячам людей, а еще большее число превратил в калек» -
- *L. Bohler (1937).*

Исходы лечения. Летальность.

■ WHO

- *25% average*
(during first 6 months)
 - *25-45%*
(conservative treatment)
 - *12-10%*
(operative treatment)

■ Russia

- *33% average*
(during first 6 months)
 - *24-55%*
(conservative treatment)
 - *5,9-10%*
(operative treatment)

Данные литературы убедительно показывают тенденции выживания в зависимости от методов лечения

Особенности лечения

- Чем старше пациент, тем активнее должны быть тактика лечения.
- Экстренная подготовка пациента должна осуществляться за минимальное время (оптимальным считают 6 часов)
- Необходима постоянная готовность мед персонала
- Необходима постоянная готовность материальной базы.

Особенности

оперативного лечения

- Должно быть выполнено, как можно раньше и, как можно проще
 - Особенности планирования операции - основная задача восстановить опорную функцию конечности и исключить гиподинамию, при этом нанести минимально возможную травму (помнить о «second coup - повторном ударе»),
 - Методом выбора являются малоинвазивные и малотравматичные технологии хирургических вмешательств (БИОС, мостовидный полужакрытый наcostный остеосинтез), обеспечивающие
- ## относительную стабильность
- фиксации
- Подбирают оптимальные металлоконструкции для конкретного перелома и конкретной порозной кости

Организация оперативного лечения у нас

Traditional Model

Принимает, наблюдает, лечит
травматолог
При госпитализации осматривает
терапевт
При ухудшении состояния –
консультации других специалистов.
Назначения по необходимости.

Pre-op consult only

Подготовка пациента к операции.
Качество – различное.
Продолжительность – разная.
Повторные консультации – трудно.
Реагирование на ситуацию с
опозданием,
профилактика
возможных осложнений
недостаточная.

Организация оперативного лечения в Западной Европе

British Orthogeriatric Model*

- Госпитализация в Орто-гериатрическое отд.
- Постоянное сотрудничество бригады разных специалистов.
- Оптимальное график операций для гериатрических пациентов.
- Уменьшение случайных осложнений.
- Ранняя реабилитация / выписка.

*The care of Fragility Fracture Patients; British Orthopaedic Association, Sept 2003: www.BOA.org

Rochester Model "Geriatric Fracture Center"

- Абсолютное качество мед. помощи.
- Протокол обследования / лечения.
- Концентрация пациентов.
- Совместное ведение специалистами.
- Пребывание в центре – 4 дня.
- Все в совокупности обеспечивает минимальную стоимость лечения

Friedman, Mendelson, Kates and McCann, submitted for publication, JAGS

ЦИТО

Организация оперативного лечения.

- Госпитализация в РАО.
- Протокол обследования и подготовки.
- Осмотр специалистами.
- Мониторинг, коррекция нарушений.
- Консилиум – метод лечения.

- Активная тактика.
- Срочная операция.
- Предоперационная подготовка – часы.
- Активная профилактика осложнений/обострений
- Послеоперационное наблюдение – часы.
- Выписка – 14 дней.



Кто и что необходимы для эффективного лечения больного



- Внутрибольничный протокол оказания медицинской помощи пожилым пациентам с переломами, которому обучены и который выполняют сотрудники многопрофильного стационара: анестезиолог-реаниматолог, терапевт, консультанты других специальностей, ортопед-травматолог
- Операционная оснащенная для выполнения операций у больных с остеопорозом (ЭОП, ортопедический стол, адекватные металлоконструкции)
- Реанимационное отделение (подготовка операции и ранний послеоперационный период)
- Служба ЛФК для проведения скорейшей реабилитации и выписки
- Понимание и поддержка администрации

Ориентировочный протокол оказания помощи

- В приемном отделении выполняют рентгеновское исследование места предполагаемого перелома;
- При обнаружении перелома представляющего непосредственную угрозу для жизни выполняют обследование для определения возможности выполнения экстренного хирургического лечения (гемограмма, коагулограмма, биохимическое исследование крови, ЭКГ, УЗИ сосудов нижних конечностей, сердца, СКТ с контрастированием «груди», «живота», «таза»);
- Госпитализируют пациента на 4-6 часов в реанимационное отделение, где начинают предоперационную подготовку, осуществляют динамическое наблюдение, выполняют дополнительные исследования
- Проводят консилиум в составе дежурного администратора, ответственного хирурга, травматолога, кардиолога и профильных специалистов по обнаруженной сопутствующей патологии. Консилиум коллегиально принимает решение о возможности или невозможности выполнения экстренного хирургического лечения;
- Варианты хирургического лечения обеспечивающие полную опору на конечности и мобилизацию больного на следующий день после операции: цементное ТЭП тазобедренного сустава, ТПФ поврежденного отдела позвоночника с дополнительной цементной фиксацией винтов, малоинвазивные высокотехнологичные варианты остеосинтеза
- Ранний послеоперационный период (12-24 часа) проводят в реанимационном отделении, через 12-24 часа активизируют больного, разрешают ходьбу с полной нагрузкой, переводят в профильное отделение;
- Выписывают через 4-6 дней после госпитализации.

Без чего невозможно

достижение положительного результата:

- Дисциплины диагностики (обязательно - смежные суставы, контрлатеральный сустав, КТ).
- Оптимального выбора импланта (максимальная длина, блок. винты устанавливаются бикортикально, стержень до малого вертела)
- Скрупулезного соблюдения хирургической техники – анатомическая и функциональная репозиция репозиция, точная осевая установка импланта.
- Достаточного материального обеспечения стационара.

Послеоперационная летальность связана с длительностью предоперационной подготовки.

- Выживаемость в течение 1 года после получения травмы выше, когда пациенты в клинически стабильном состоянии оперируются в день поступления.
- Наиболее остро проблема выживания стоит у пациентов старше 80 лет

Casaletto J *Injury* 2004.

- Раннее вмешательство ассоциируется с уменьшением боли, длительности госпитализации и снижением вероятности тяжелых осложнений

Orosz G. M *JAMA* 2004.

**УДОВЛЕТВРИТЕЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ
МОЖЕТ БЫТЬ ДОСТИГНУТ ТОЛЬКО
ПРИ СЛЕДУЮЩИХ УСЛОВИЯХ:**

- **Экстренная операция**
- **Ранняя реабилитация**

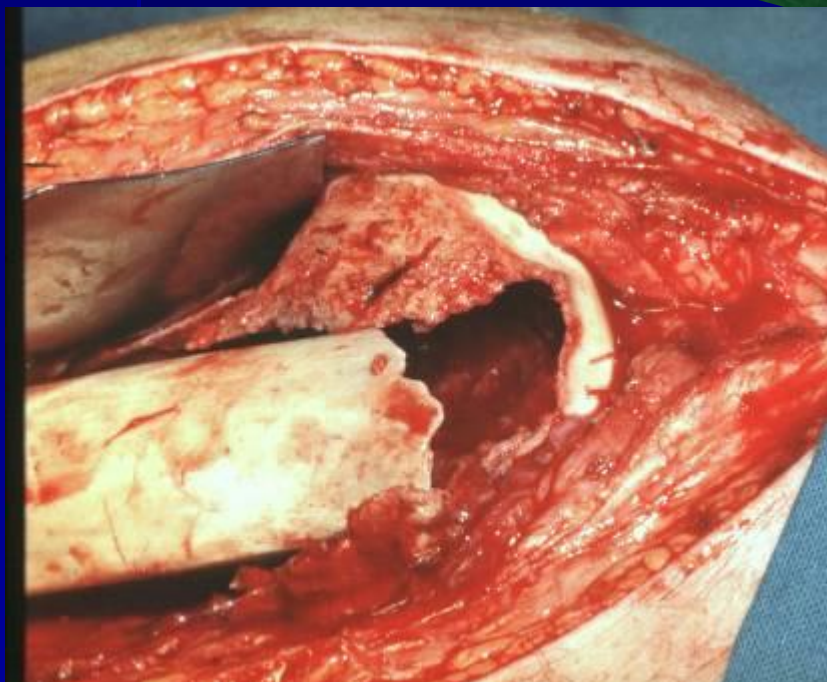
Особенности фиксации переломов на фоне остеопороза

Относительная стабильность предпочтительнее абсолютной

- Репозиция функциональная, не прямая, не анатомическая (устраняют смещение по длине и ротацию);
- Выбирают максимально длинные блокируемые пластины и стержни, что позволяет распределить нагрузки на кость металлофиксатором на протяжении и **избежать концентрации напряжений**;
- Остеосинтез выполняют без межотломковой компрессии;
- Стремятся добиться сращения с образованием вторичной костной мозоли

Остеопороз = проблема контакта поверхностей

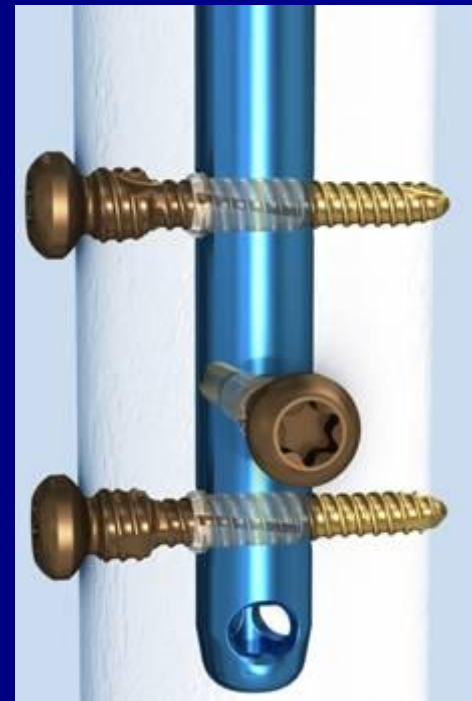
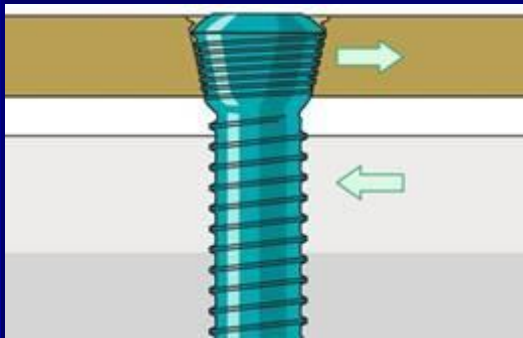
Courtesy: P. Regazzoni



Специфическая характеристика имплантов

Угловая стабильность

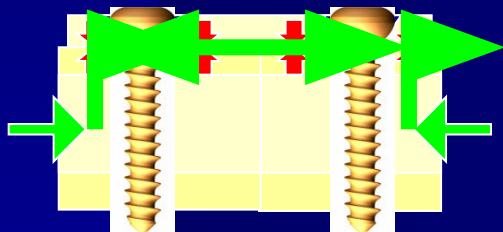
- Locking plates (internal fixator principle)
- Angular stable locking bolts for nails



Хирургическая тактика.

- Остеосинтез – необходимо выполнять, как экстренную операцию.
- Ранняя полная нагрузка позволяет мобилизовать пациента.
- Ранняя мобилизация – спасение жизни.
- Сроки операции должны быть обоснованно индивидуализированы.
- Идеальное время – 6 часов после травмы.
- Ранняя нагрузка (полная).
- Пожилые – эндопротезирование надежней при низком качестве кости и нестабильных переломах.

Только относительная стабильность



Биомеханика:

эластичность конструкции

○ Нет подвижности →

Несостоятельность сращения

Нет мозоли



● Адекватная
подвижность



Костная мозоль

○ Избыток подвижности →

деформация



Потеря фиксации

Стабильность

- Абсолютная стабильность - состояние системы «фиксатор-кость» - деформация в зоне перелома при нагрузке составит менее 2%

Деформация

*изменение расстояния между
фрагментами,*

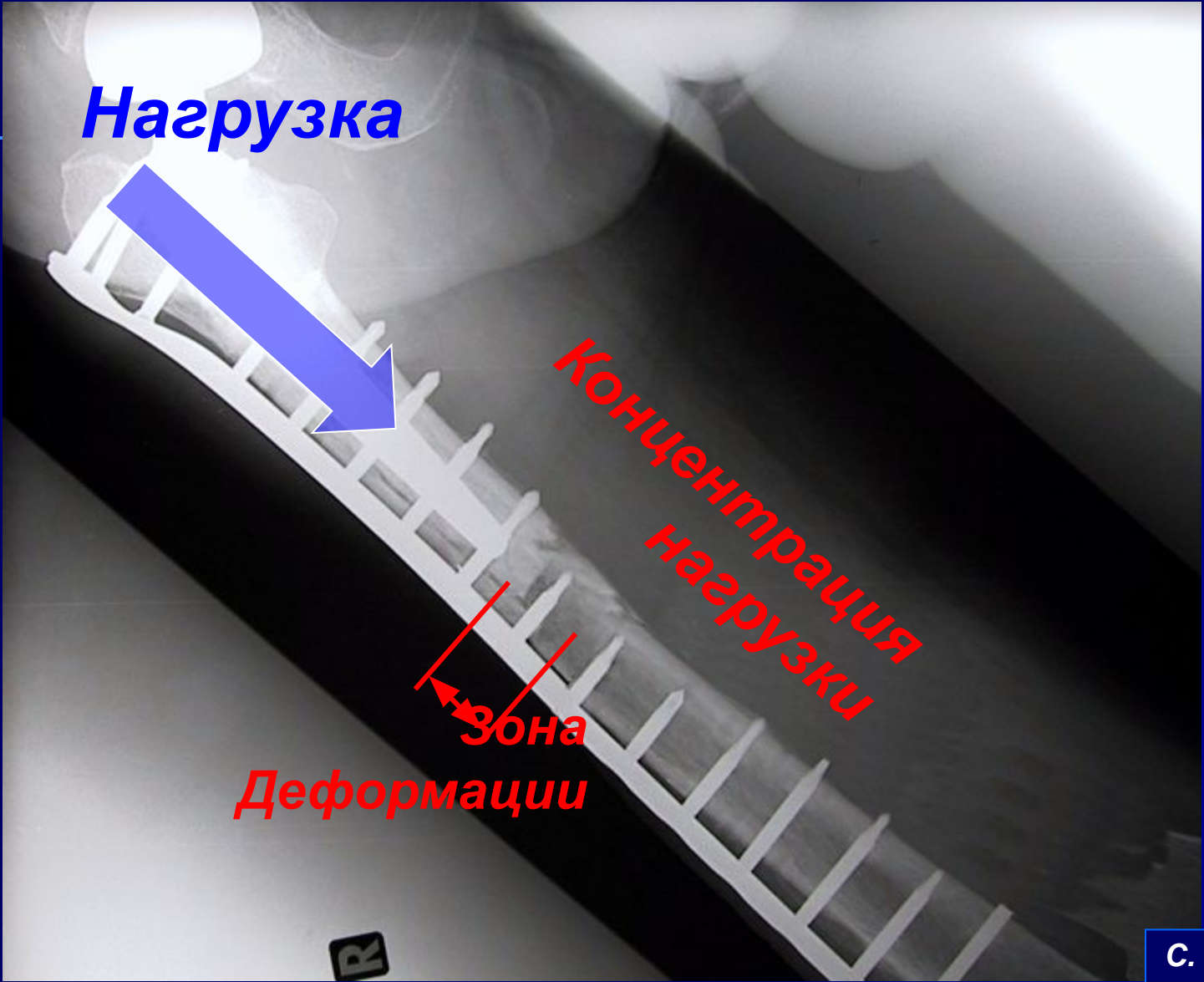
*т.е. растяжение формирующегося
регенерата,*

- *Состояние системы «фиксатор-кость» - деформация формирующегося регенерата под нагрузкой и без нее*
формирующегося регенерата под действием нагрузки - от 2 до 20%.
- Нестабильность – состояние системы «фиксатор-кость» - деформация при нагрузке в указанной зоне более 30%

Технологии относительно стабильного остеосинтеза

Мостовидная пластина

- 3-4 бикортикальных винта в каждый основной фрагмент
- Размещение винт, длина пластины основаны на достижении необходимой стабильности

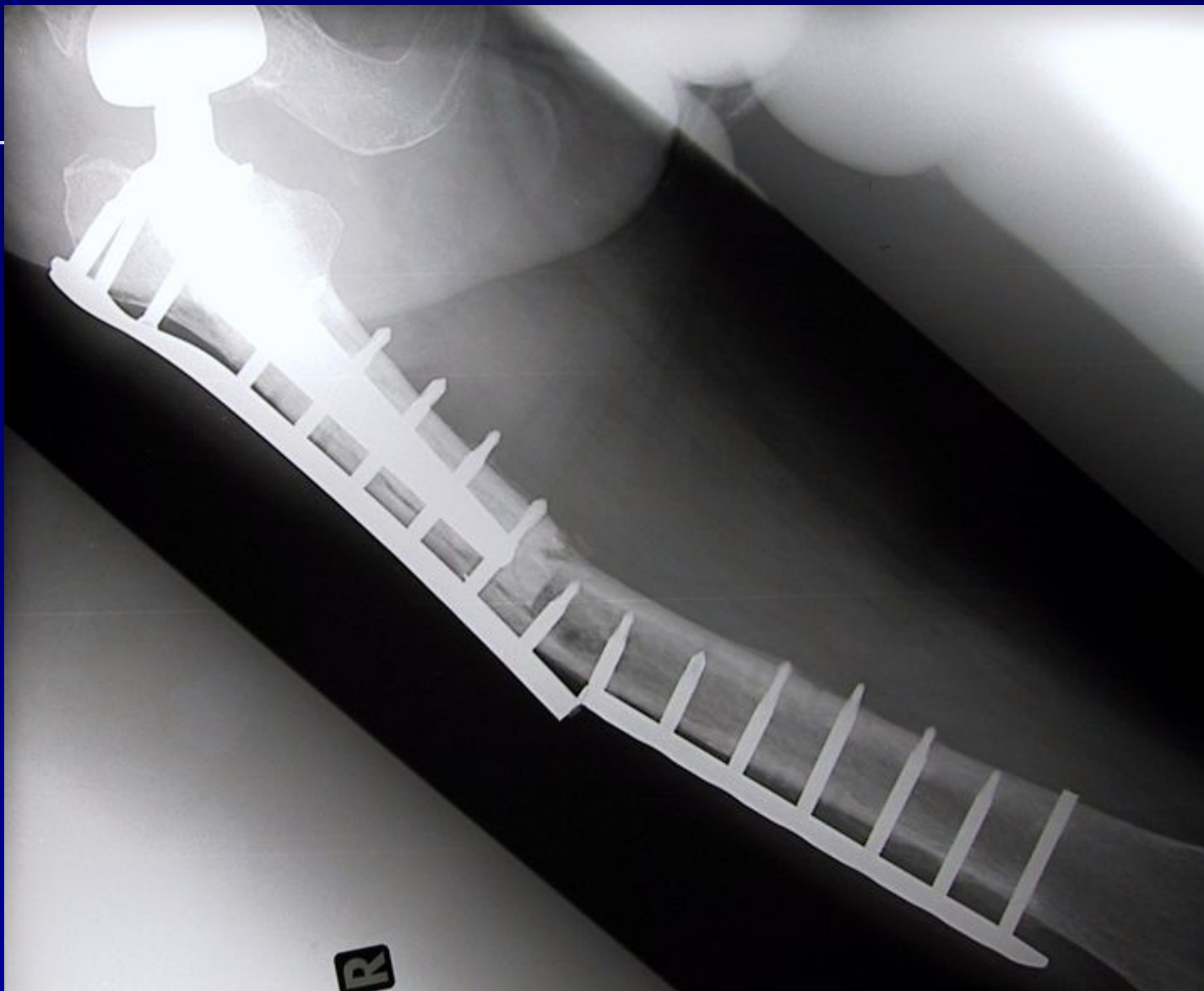


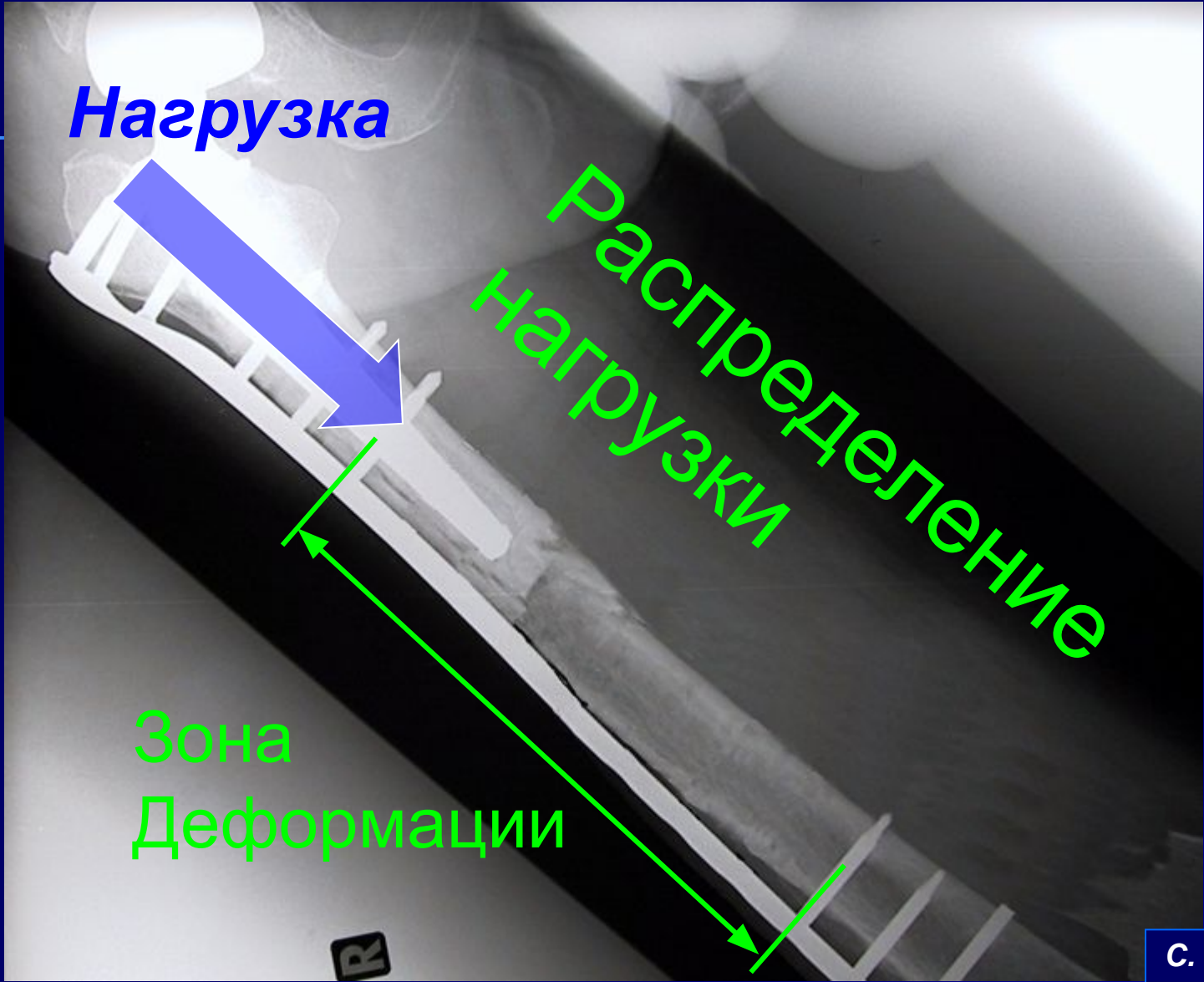
Нагрузка

**Концентрация
нагрузки**

**Зона
Деформации**

Усталостный перелом импланта





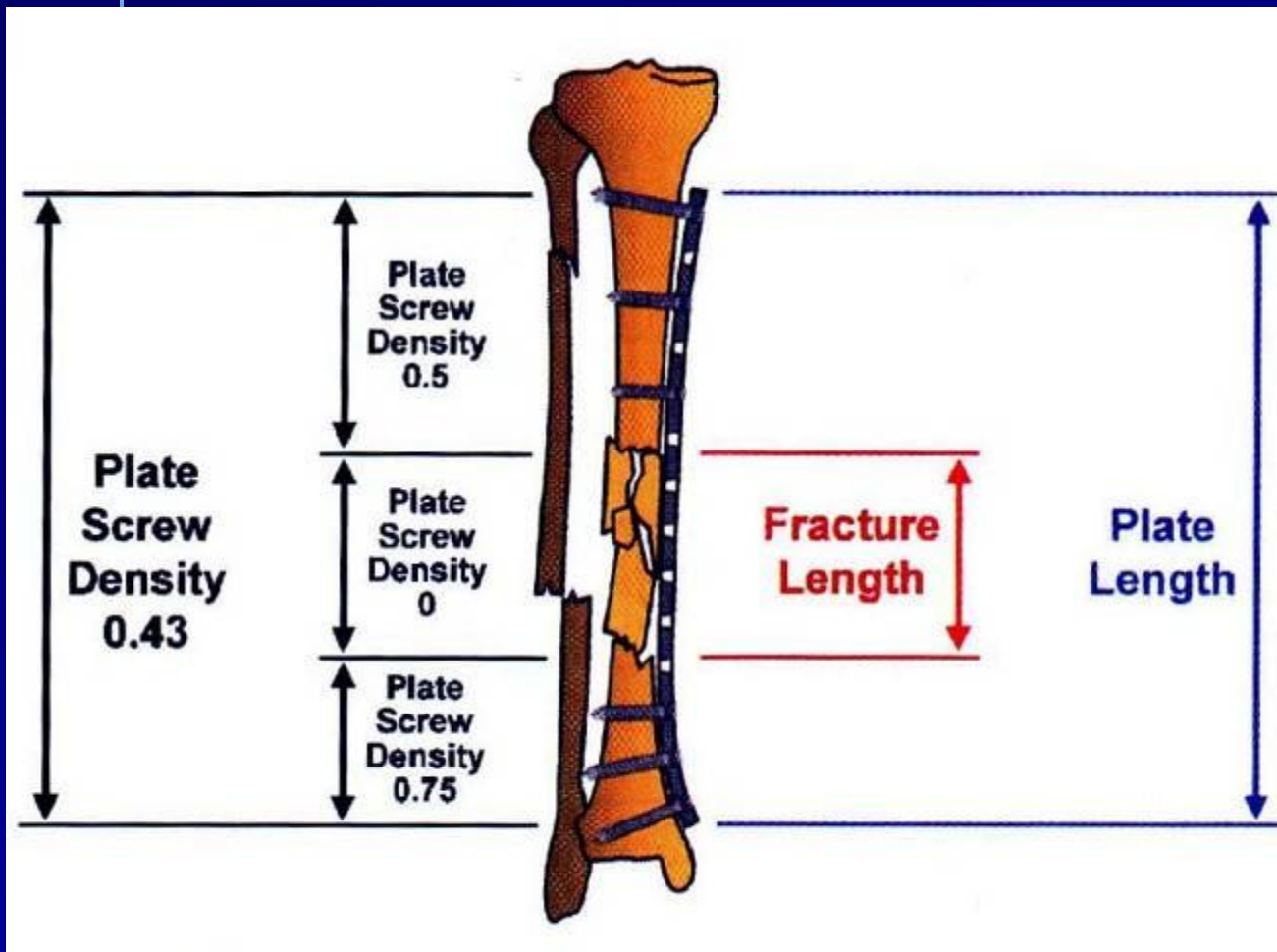
Нагрузка

**Распределение
нагрузки**

**Зона
Деформации**

Относительная стабильность: Рекомендации

Не забывать атрауматичную технику!

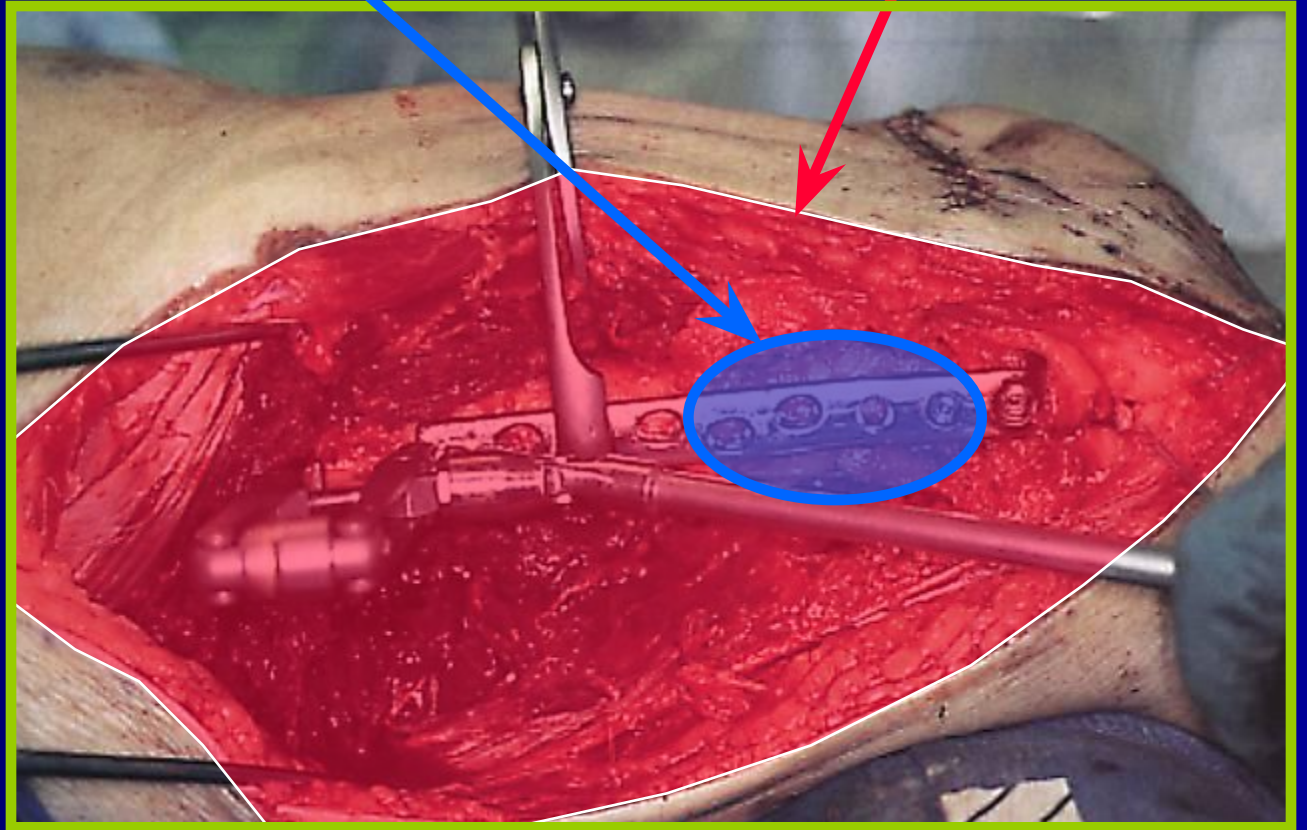


Длина пластины
2-3 x длины перелома

Плотность винтов
< 0.5

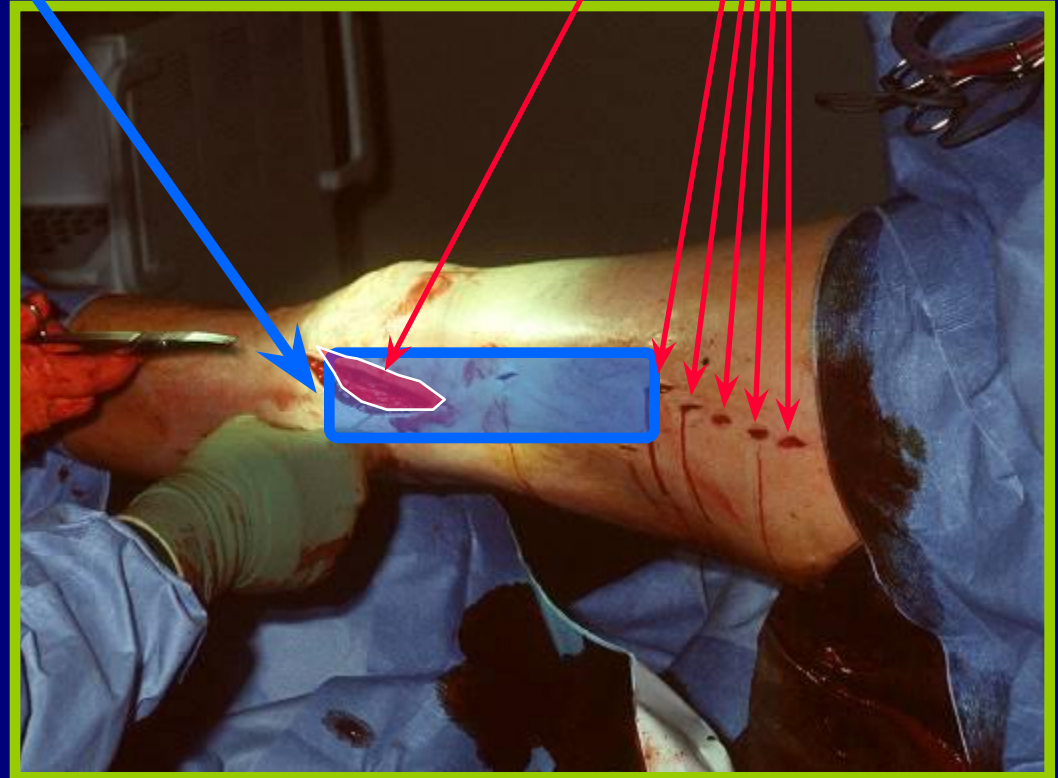
Операционная травма

Перелом

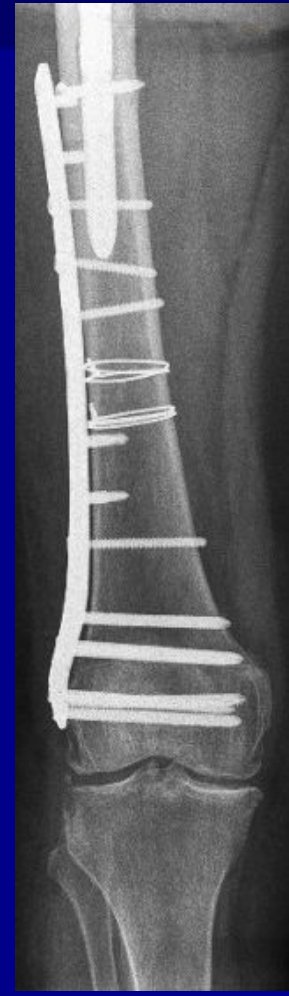
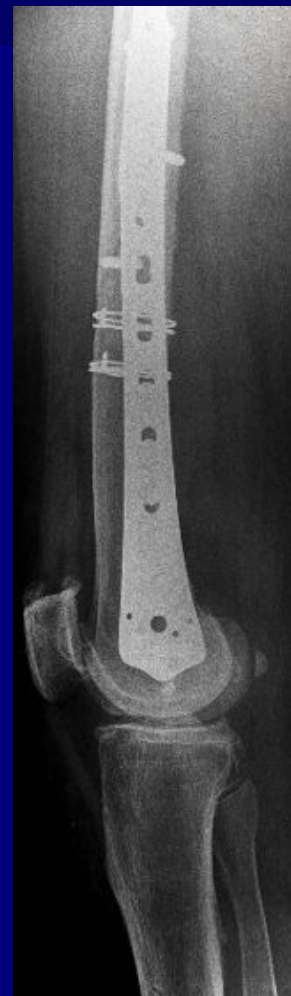


Операционная травма

Перелом



Анатомическая вместо функциональной репозиции ..?



79-лет

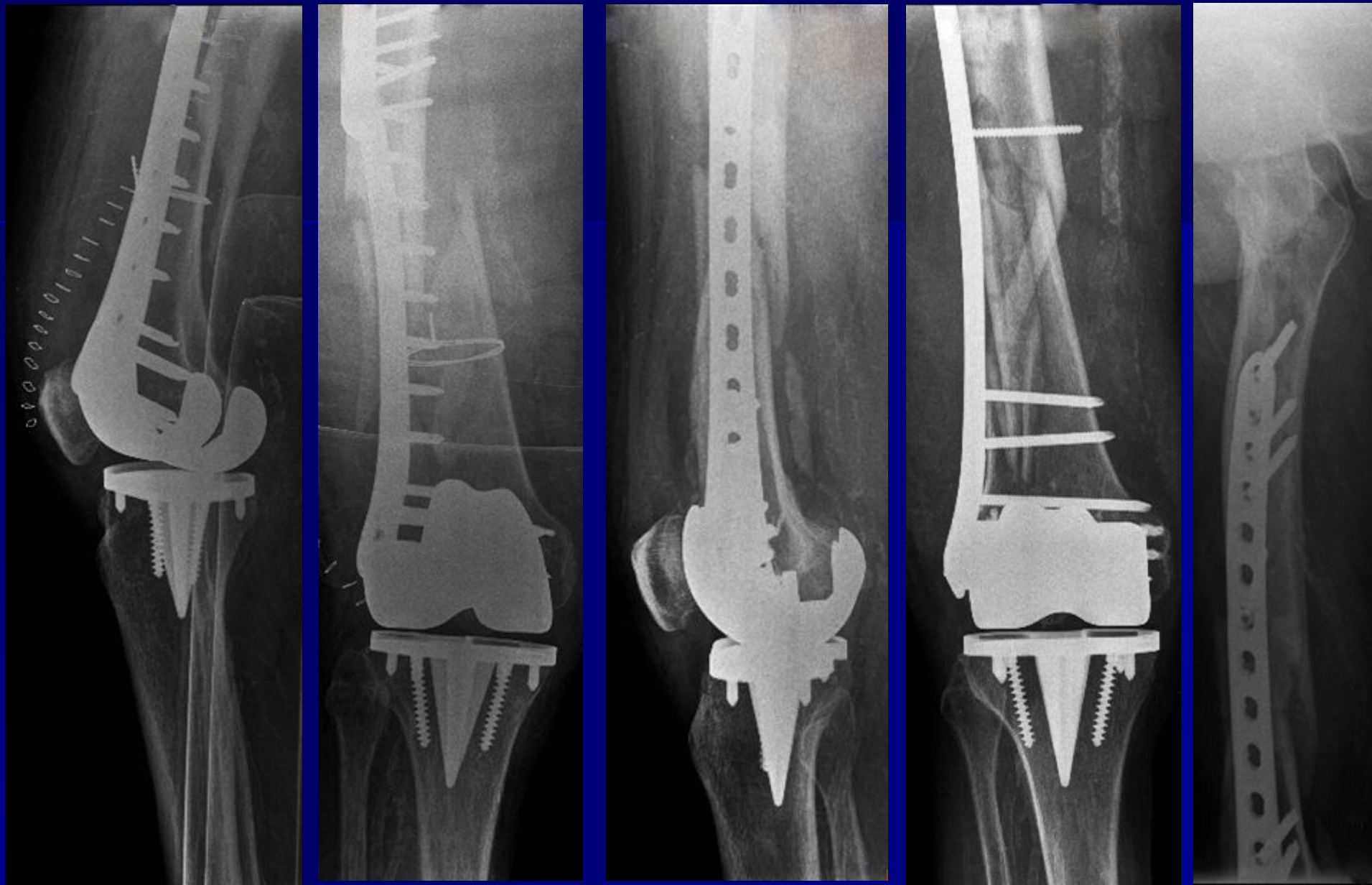


5 недель после операции

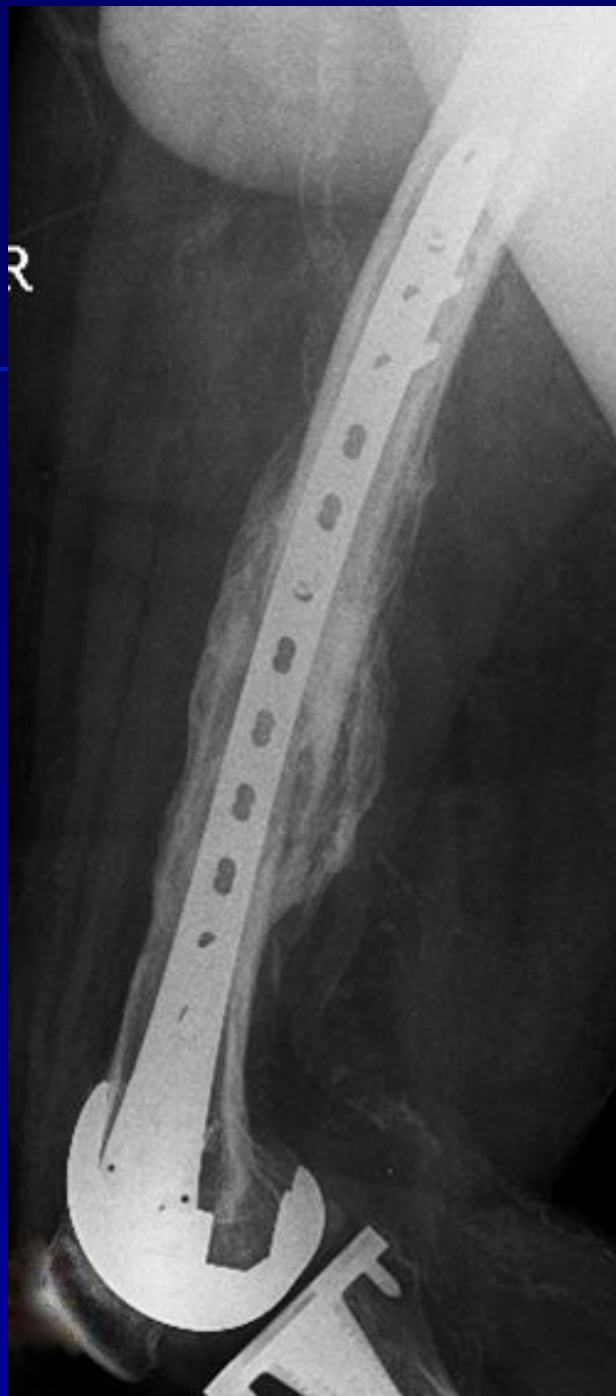
Монокортикальная фиксация пластины



71-год



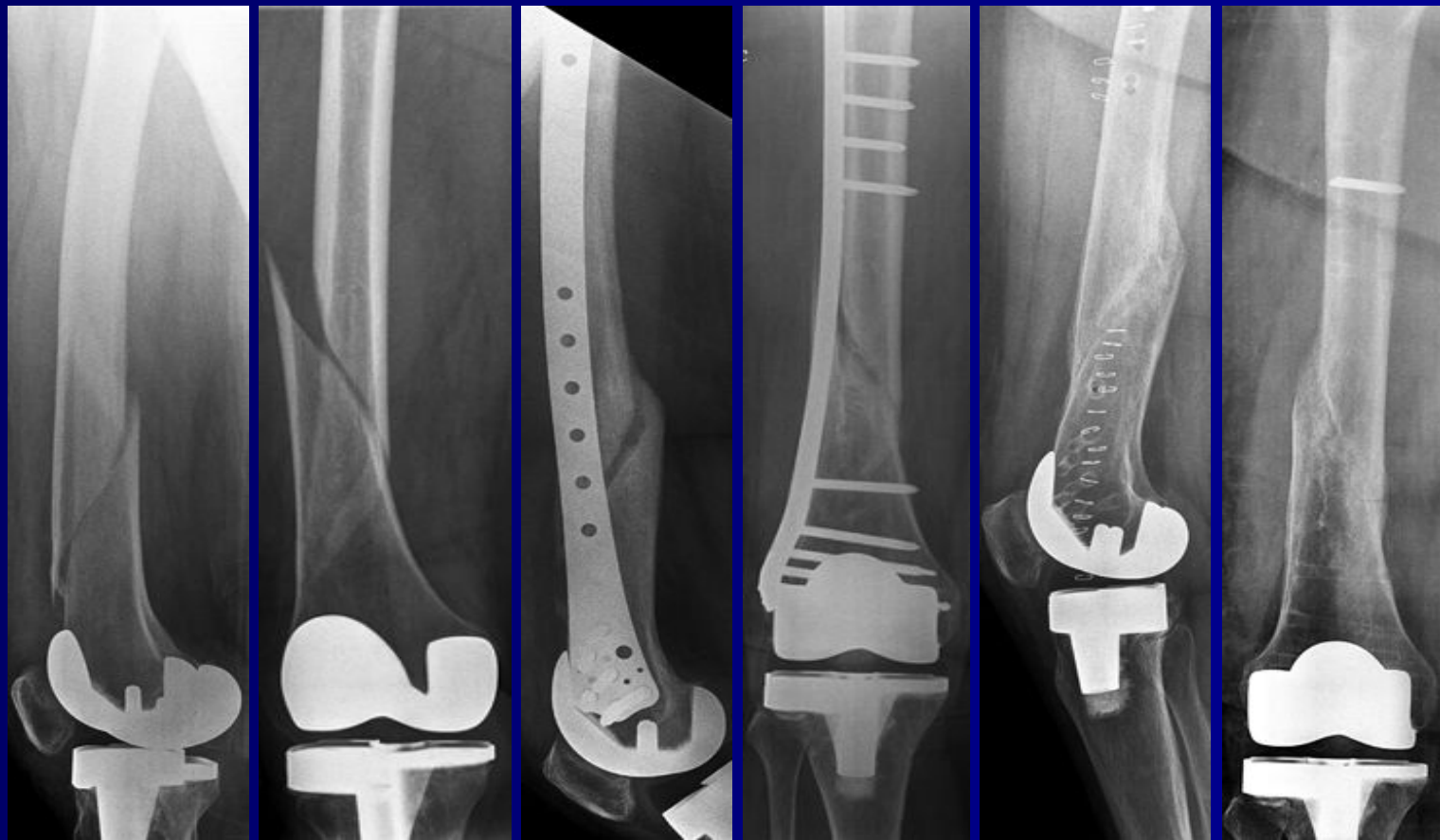
2 дня (!) после операции



**Равномерное
распределение
сгибающих усилий по
длине пластины без
стрессовых
концентраций в зоне
перелома**

14 мес. после операции

Относительная стабильность - вместо абсолютной !



70-лет

Мужчина, 72г



Мужчина, 72г



Мужчина, 72г

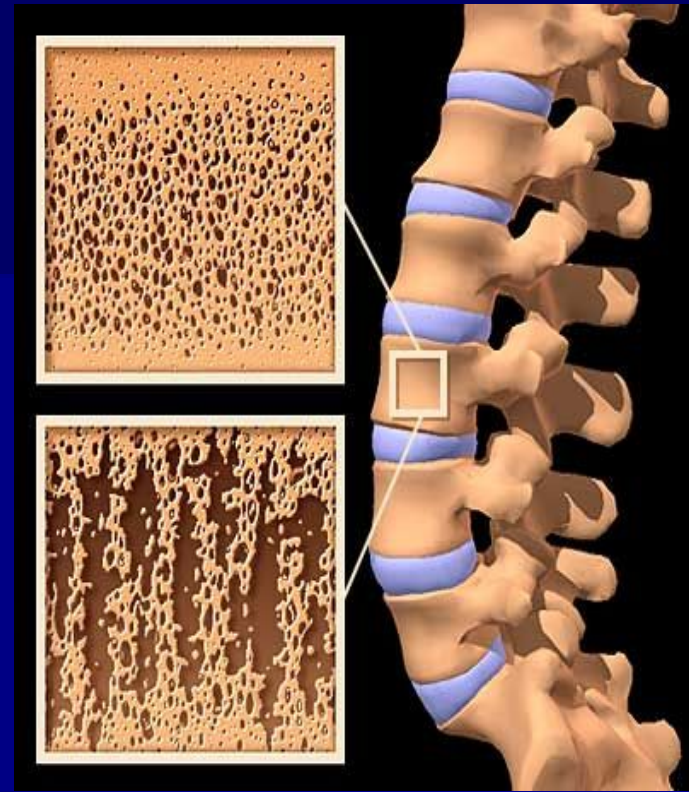


2 года после операции

Повреждения позвоночника

- Доля повреждений позвоночника в общем количестве травм скелета составляет 3,2%-7,7%.
- В связи с отмечаемой тенденцией «старения населения», доля пожилых пациентов, нуждающихся в хирургической коррекции и стабилизации позвоночника при его повреждениях неуклонно возрастает.

Хорошо зарекомендовавшие себя методы коррекции и стабилизации позвоночника при его повреждениях у пациентов средних возрастных групп часто оказываются малоэффективными при лечении переломов позвоночника на фоне остеопороза у пожилых больных.



Использование стандартных хирургических методов у данных больных ограничено из-за риска дестабилизации, часто развивающихся миграций конструкций и высокого процента неудовлетворительных результатов, (Dickman C, Fessler RG, MacMillan M, et al., 1992; Essens S, Sacs BL, Drezyin V., 1993; Okuyama K, Abe E, Suzuki T, et al., 2000; Wittenberg RH, Shea M, Schwartz DE, et al., 1991; Halvorson TL, Kelley LA, Thomas KA, et al., 1994; Kumano K, Hirabayashi S, Ogawa Y, et al., 1994; Soshi S, Shiba R, Kondo H, et al., 1991).

В связи с чем методом выбора на современном этапе являются вертебропластика и/или ТПФ с дополнительной цементной фиксацией винтов

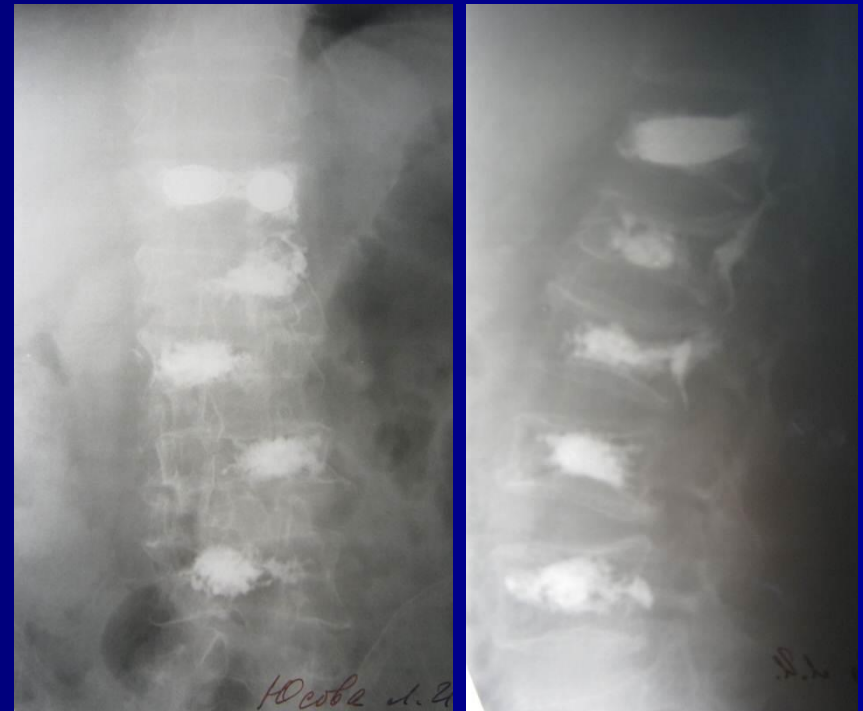


- *Проведенные экспериментальные исследования (проф. Афаунов А.А.) позволили прийти к заключению: Показатели жёсткости костно-цементно-металлического блока при цементной имплантации канюлированных винтов в позвонки с пониженной минеральной плотностью костной ткани в 2,1-2,38 раза выше аналогичных показателей костно-металлического блока при обычной имплантации транспедикулярных винтов соответствующего размера.*

Клиническое применение многоуровневой вертебропластики



Б-я Ю. 63 лет. Д-з: Постменопаузальный остеопороз., компрессионные переломы тел Th12, L1, L2, L3, стойкая люмбалгия.

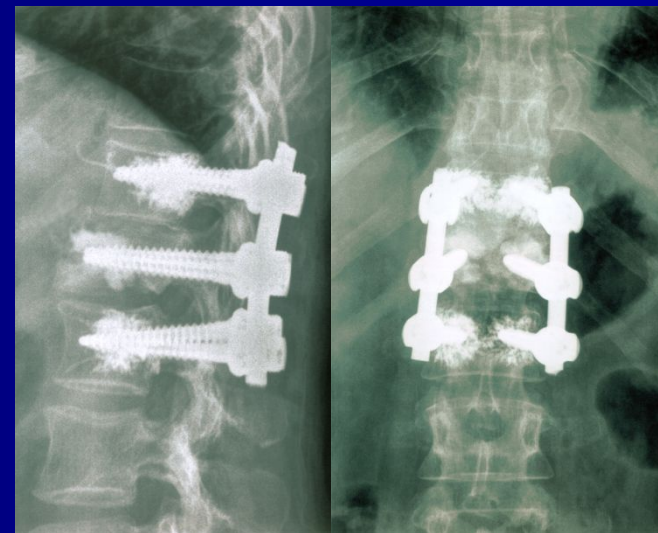
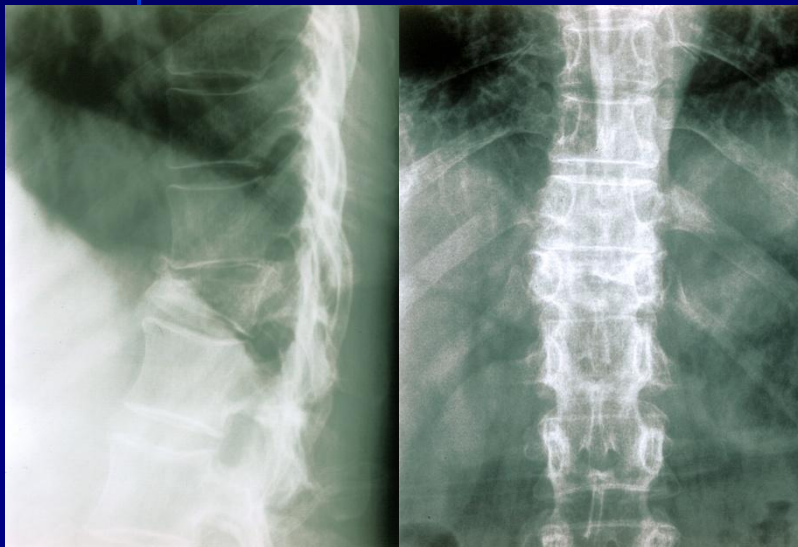


Пункционная вертебропластика
Th12 – L4

Клиническое применение цементной ТПФ перфорированными винтами.

♀, 67 лет, D-s: Постменопаузальный и сенильный остеопороз. Патологический нестабильный перелом тела Th12 позвонка. Вертеброгенный болевой синдром.

Операция: ТПФ Th11-Th12-L1 6-ти винтовой системой «Синтез» с использованием перфорированных винтов и введением костного цемента в тела Th11, Th12 и L1.



Клиническое применение цементной ТПФ с вертебропластикой смежного позвонка

♀, 60 лет, D-s: Постменопаузальный остеопороз, компрессионные переломы L4, L5 позвонков с компенсированным стенозом позвоночного канала, гемангиома L2 позвонка, вертеброгенный болевой синдром.

Операция: ТПФ L3-S1 8-ми винтовой системой «Синтез» с использованием перфорированных винтов и введением костного цемента в фиксируемые L3, L4, S1 позвонки. Пункционная вертебропластика L2 позвонка.




Клиническое применение цементной ТПФ перфорированными винтами.



Эффективность лечения зависит от:

- **Компетентности специалистов**
- **Достаточного материального обеспечения**
- **Производственной дисциплины**

A blue-tinted X-ray image of a human hand and wrist, showing the skeletal structure of the fingers, hand, and forearm. The image is centered on a dark blue background.

**Благодарю за
внимание!**