

Ортопедични пластини

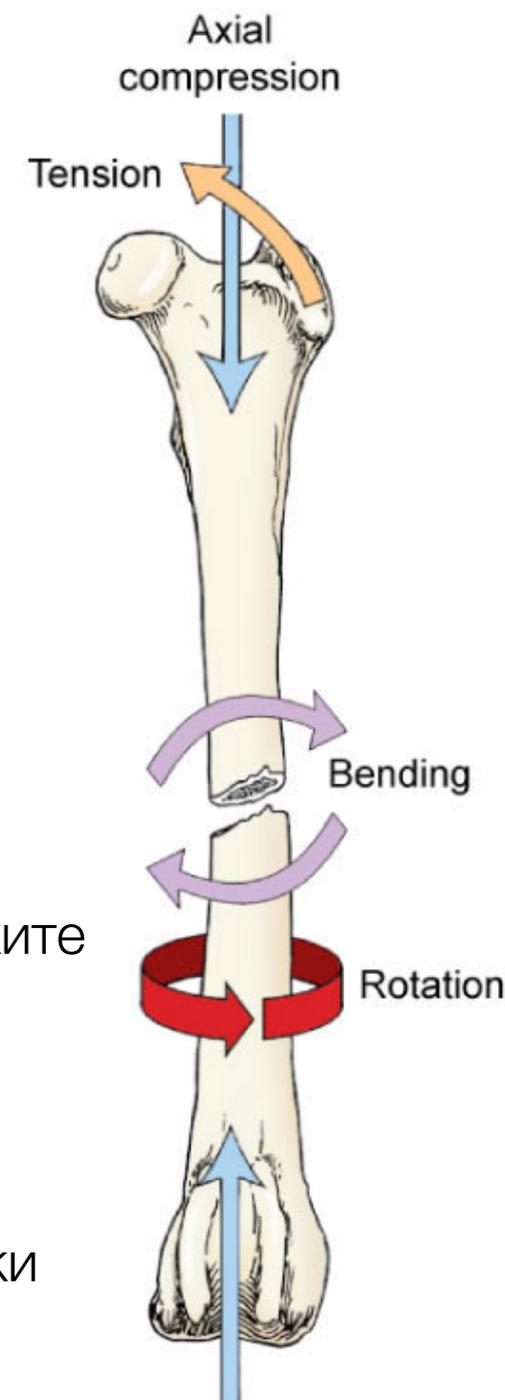
Предимства, недостатъци, видове и начин на приложение

Предимства

- Надежден метод за лечение на фрактури
- Осигурява ригидна фиксация
- Удобен за хирурга и за пациента
- Осигурява интерфрагментарна компресия
- Осигурява опорно остеосинтезиране
- Позволява директен тип костно зарастване
- Имплантите могат да не се отстраняват
- Пластини специфични за различни анатомични области

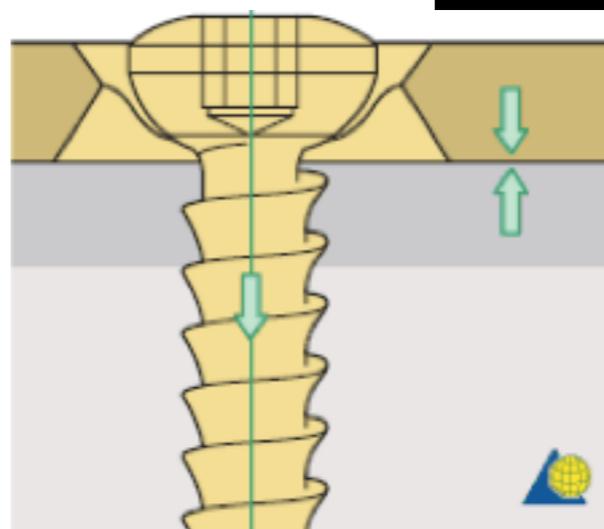
Недостатъци

- Висока стойност на имплантите
- Различни размери
- Специфичен инструментариум
- Широк анатомичен достъп
- Проблеми със затваряне на меките тъкани
- Образуване на биофилм
- Неадекватна фиксация при тънки кортекси
- При остеопоротични кости
- Implant-related osteosarcoma
- Премахването на импланта изисква същият широк достъп
- Ексцентрично позициониран имплант



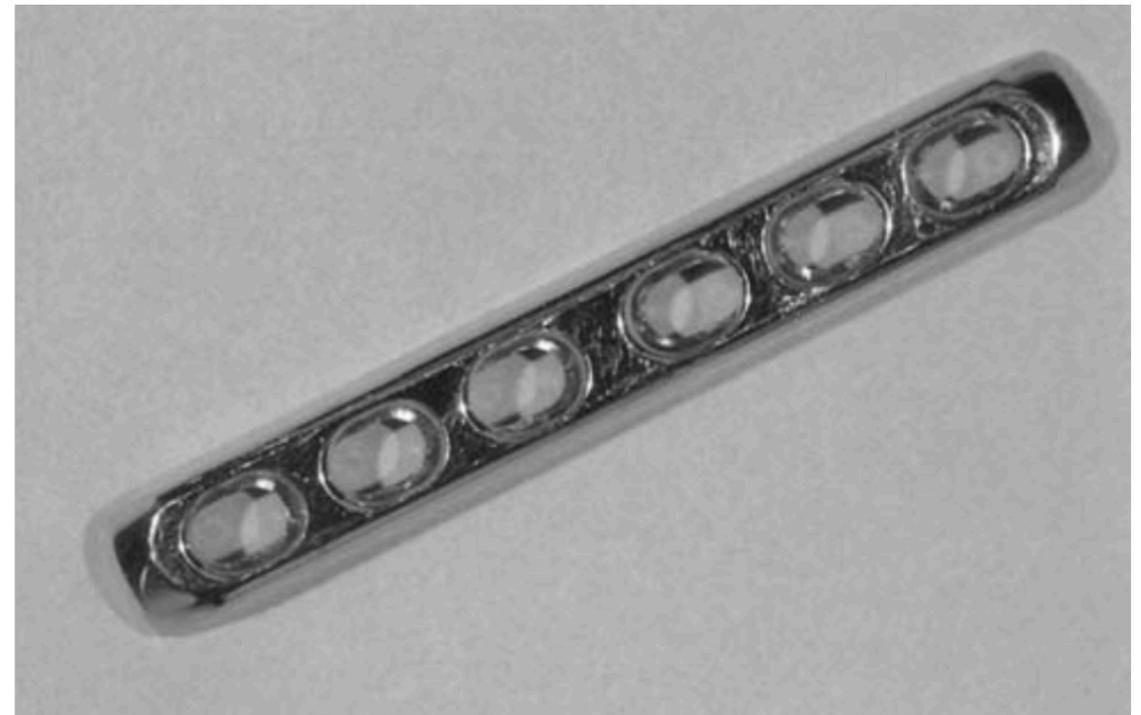
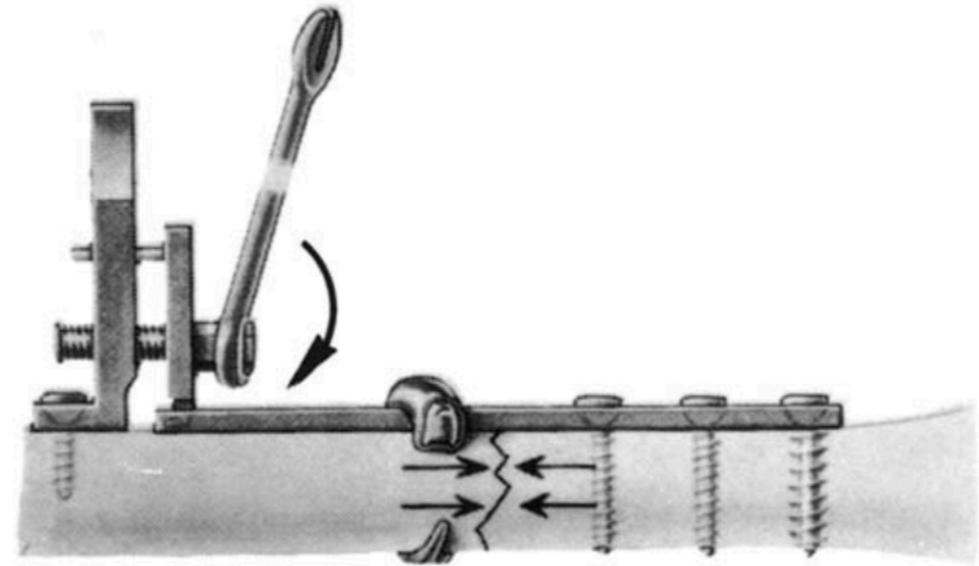
Приложение

- Директно шиниране на костта
- При всички дълги кости
- Прости, сегментални и фрагментирани фрактури
- Вътреставни фрактури
- Артродези
- Корективни остеотомии
- Стабилността на фиксация зависи от фрикцията между пластината и костта



DCP

- Muler's tensioner - 1965
- Introduced in 1969
- По-ниска инцидентност на костни незараствания, поздрава фиксация и ранна мобилизация



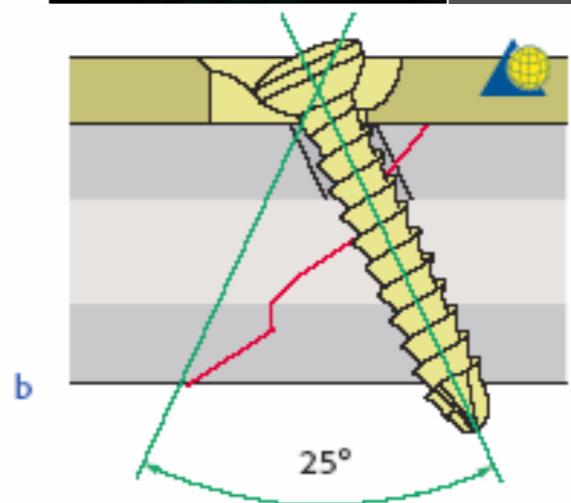
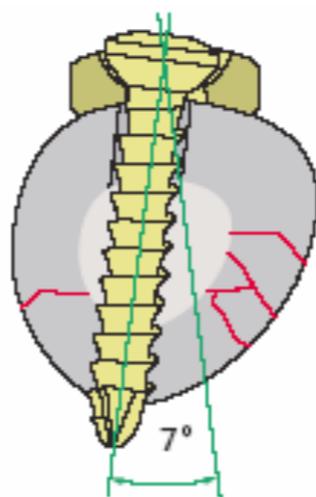
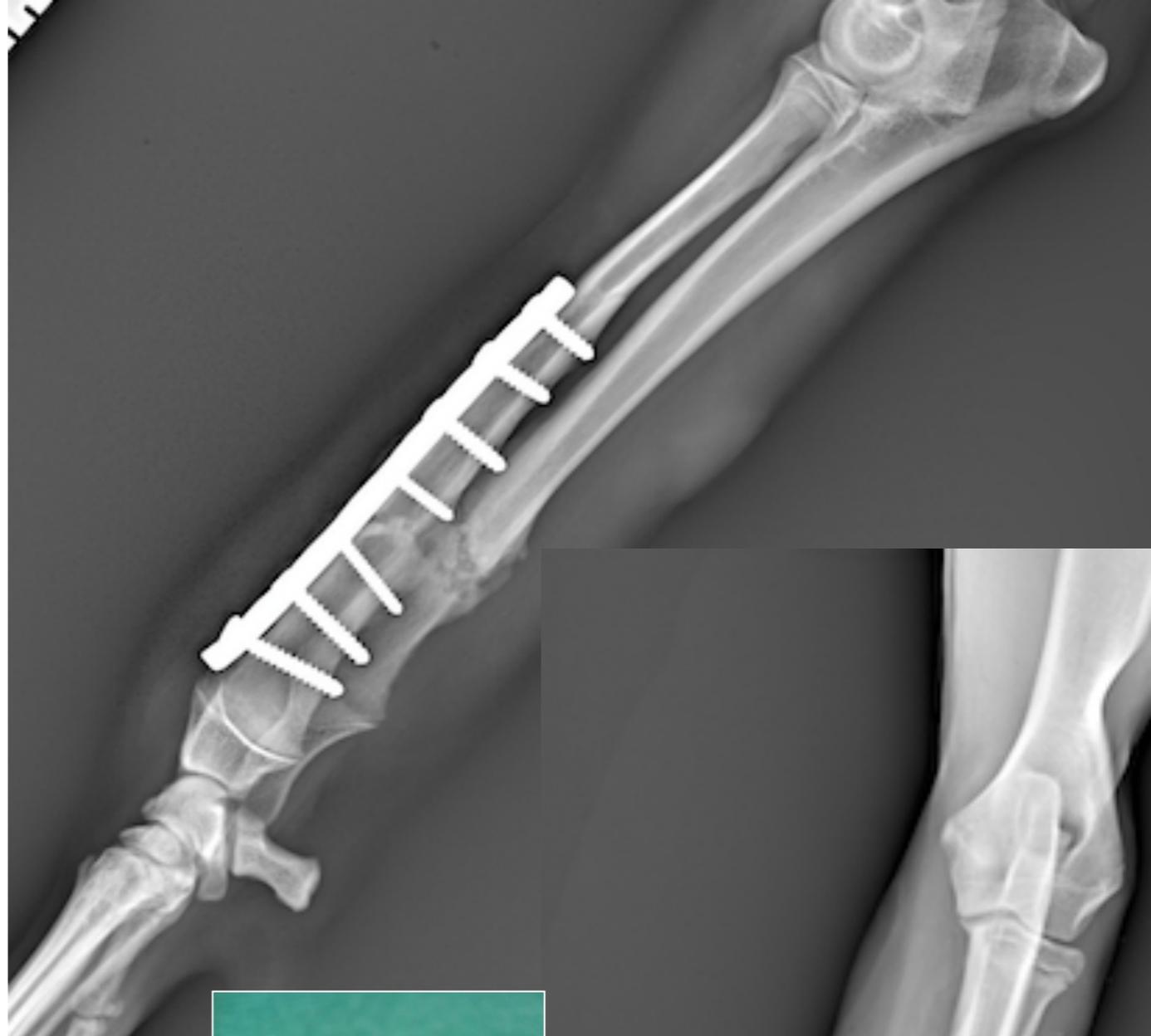
Дизайн

- Геометрия на отворите
- Контактната повърхност към костта



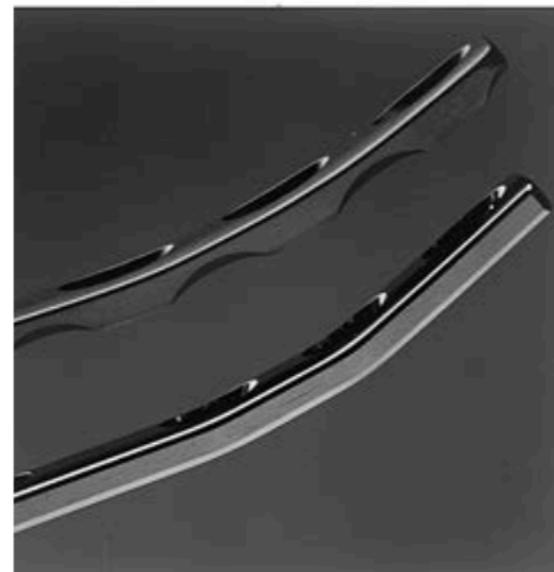
DCP (Динамично Компресивна Пластина)

- С различна геометрична форма с овални отвори
- Удължена централна част между двете групи отвори
- Овалният отвор позволява динамична компресия
- Геометрията на отвора позволява позициониране на винта под ъгъл (до 25 градуса по дължина и до 7 градуса в страничен план)



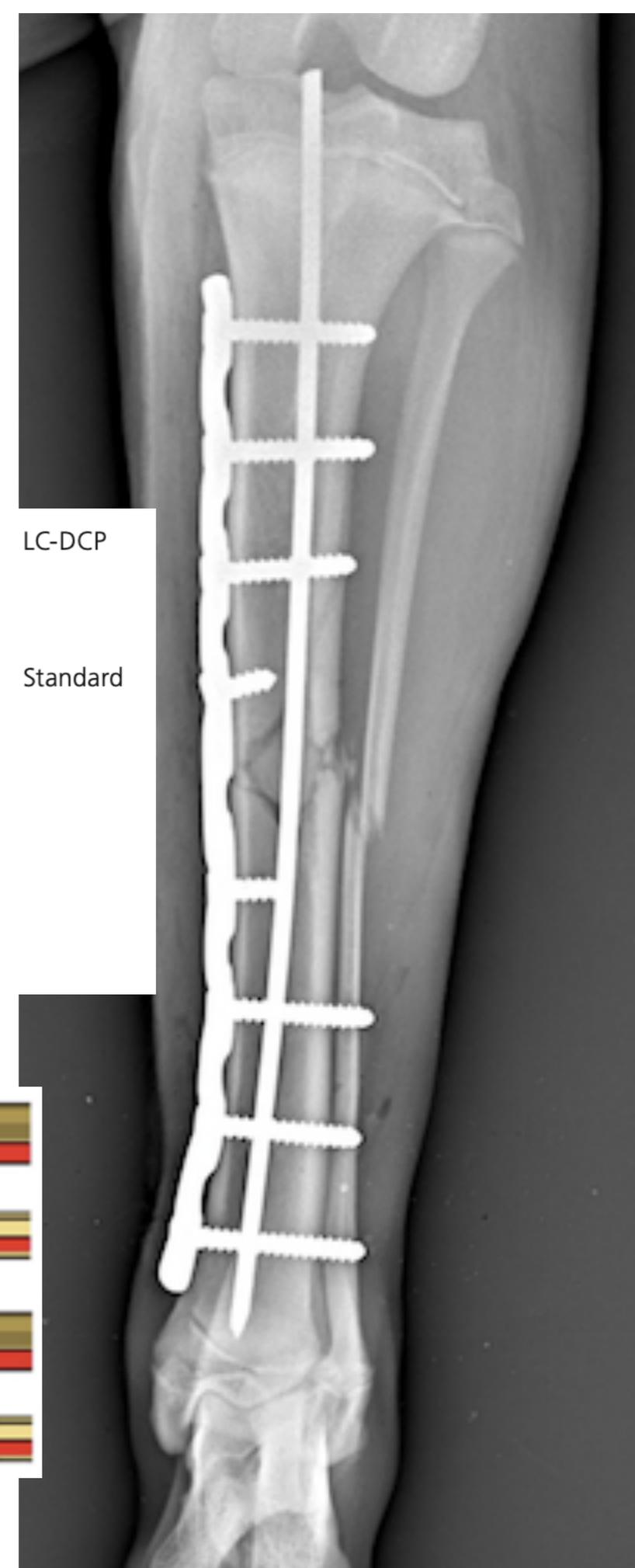
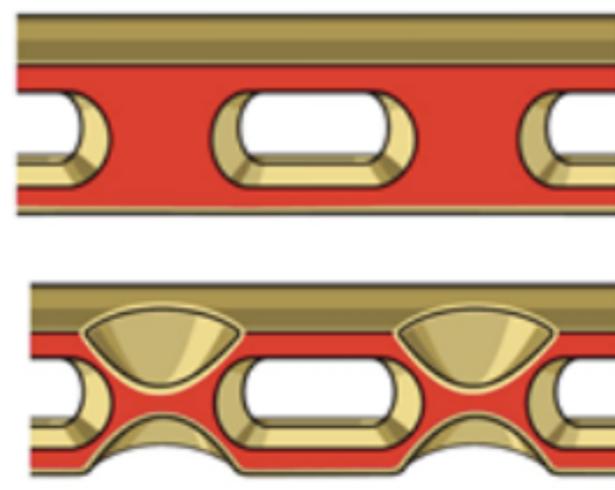
LC-DCP (Динамично-компресивна пластина с ограничен контакт)

- Еволюция на DCP
- Баланс на ригидна фиксация
- Пропорционално разпределение на “слабите” места по дължината на пластината
- До 40 градуса ангулиране на винта
- Плавно контуриране на пластината



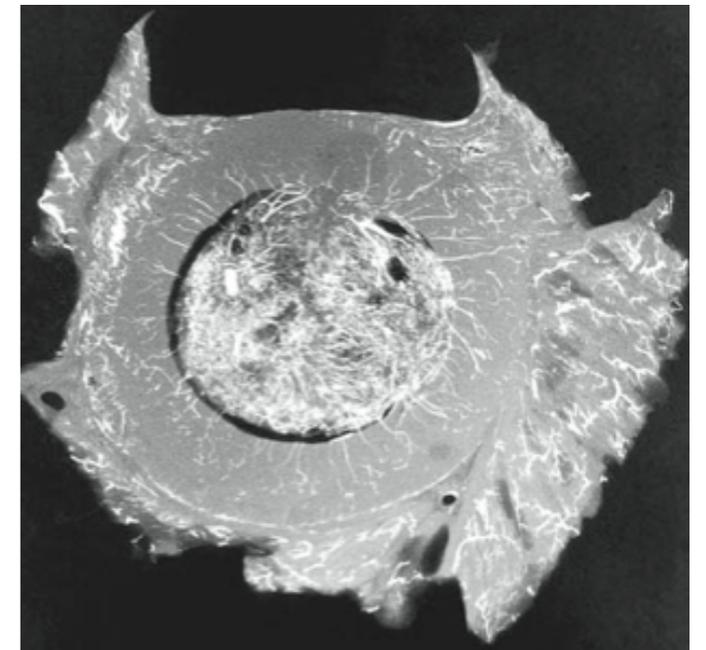
LC-DCP

Standard



LC-DCP

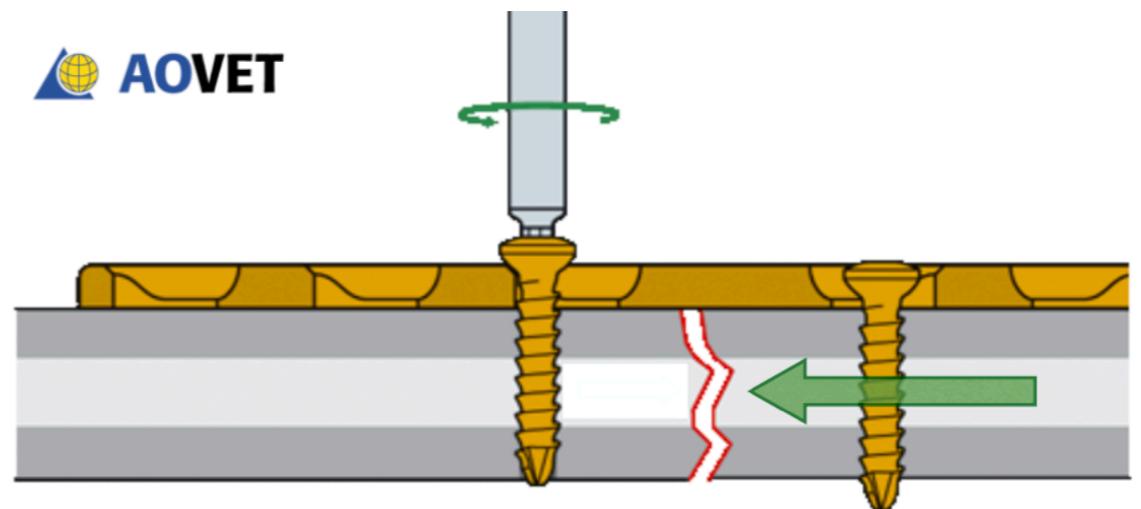
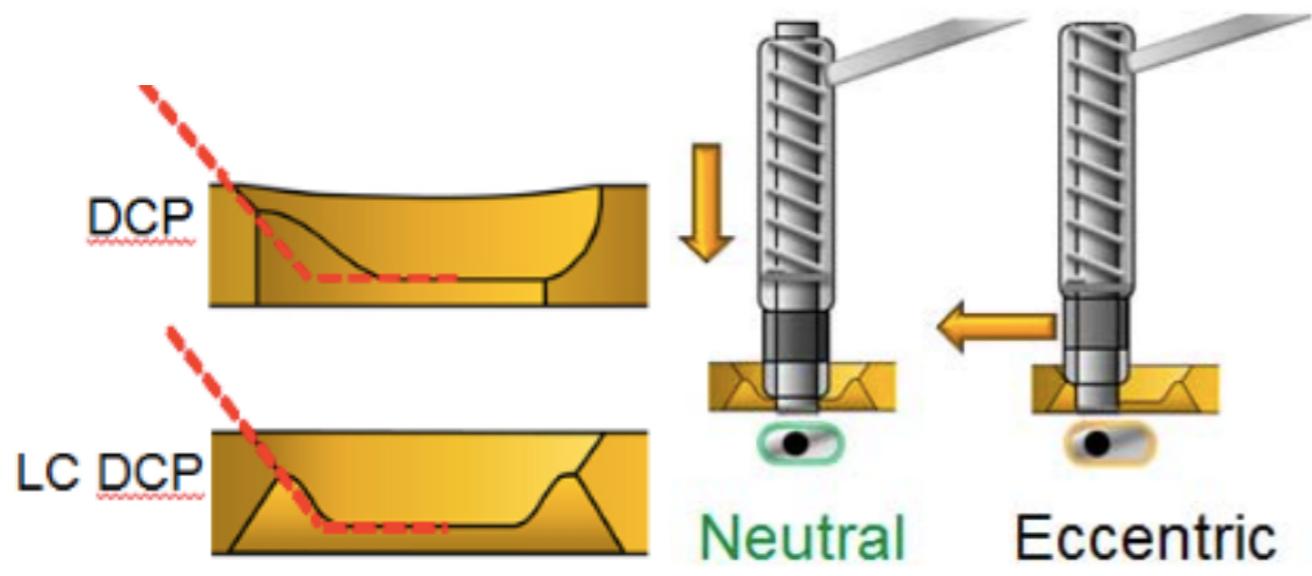
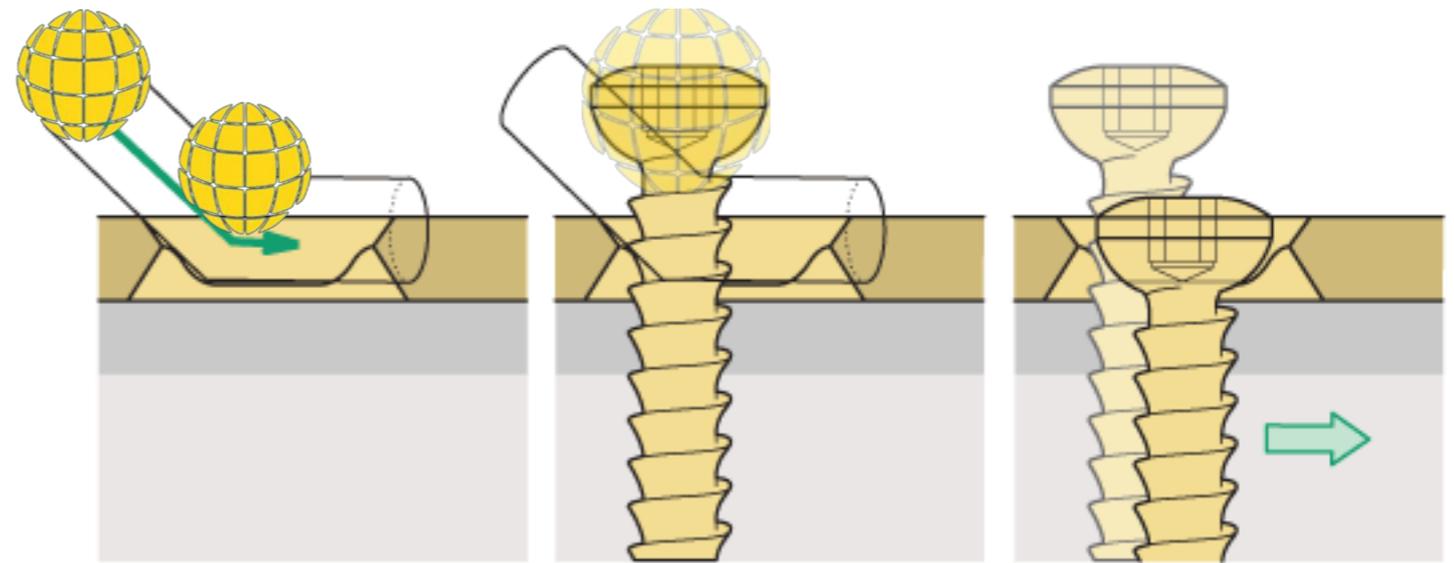
- Баланс на ригидна фиксация
- Предпазване на костно кръвоснабдяване
- Теоретично - понижава костния контакт с 50%
- По-добра костна перфузия
- По-малък риск от рефрактуриране
- Относително по-тънки (запазване на еднаква здравина в отворите и между тях)



Принцип на сферично приплъзване

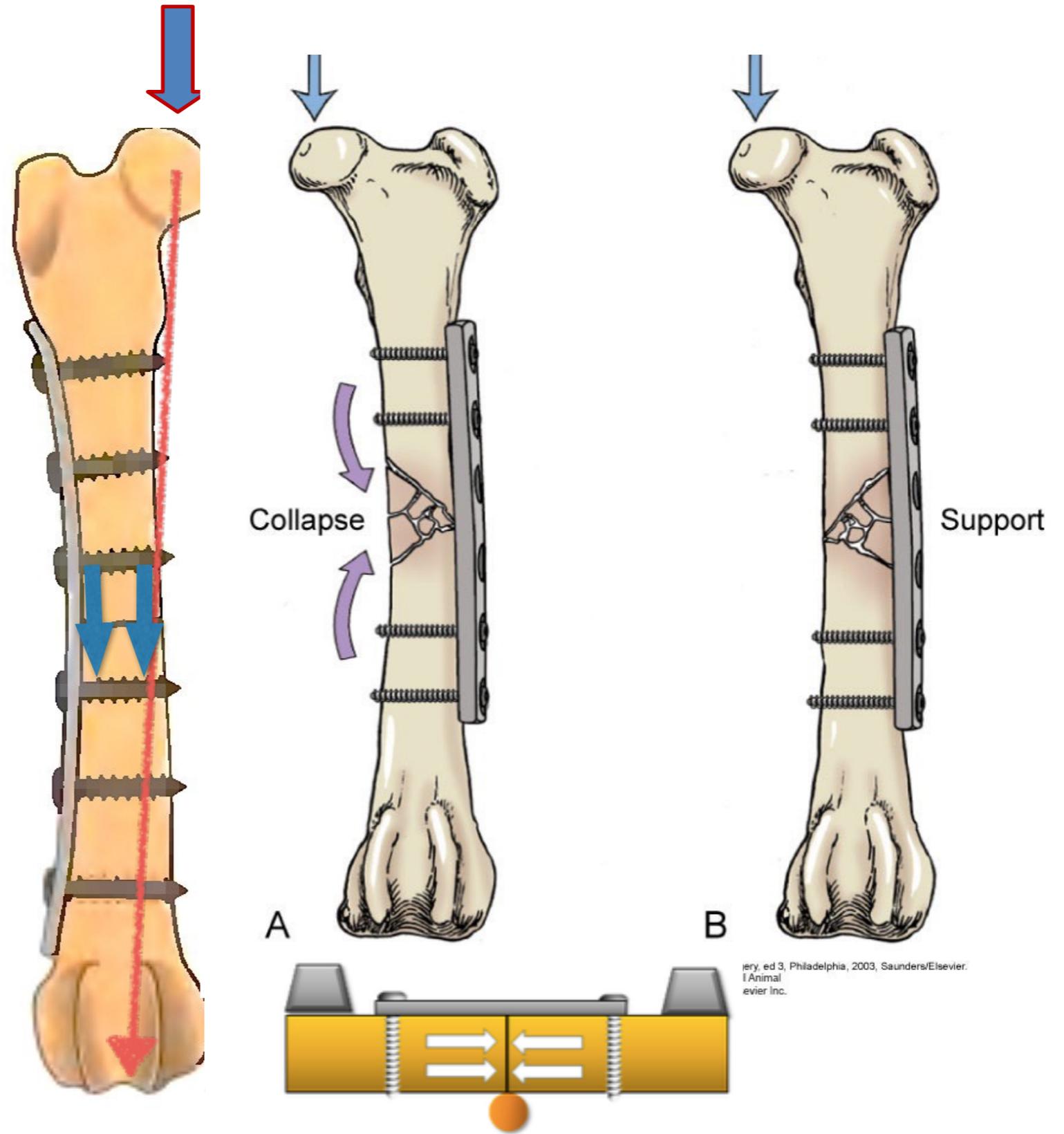


- Един или повече приплъзващи винтове
- Останалите винтове в неутрална позиция

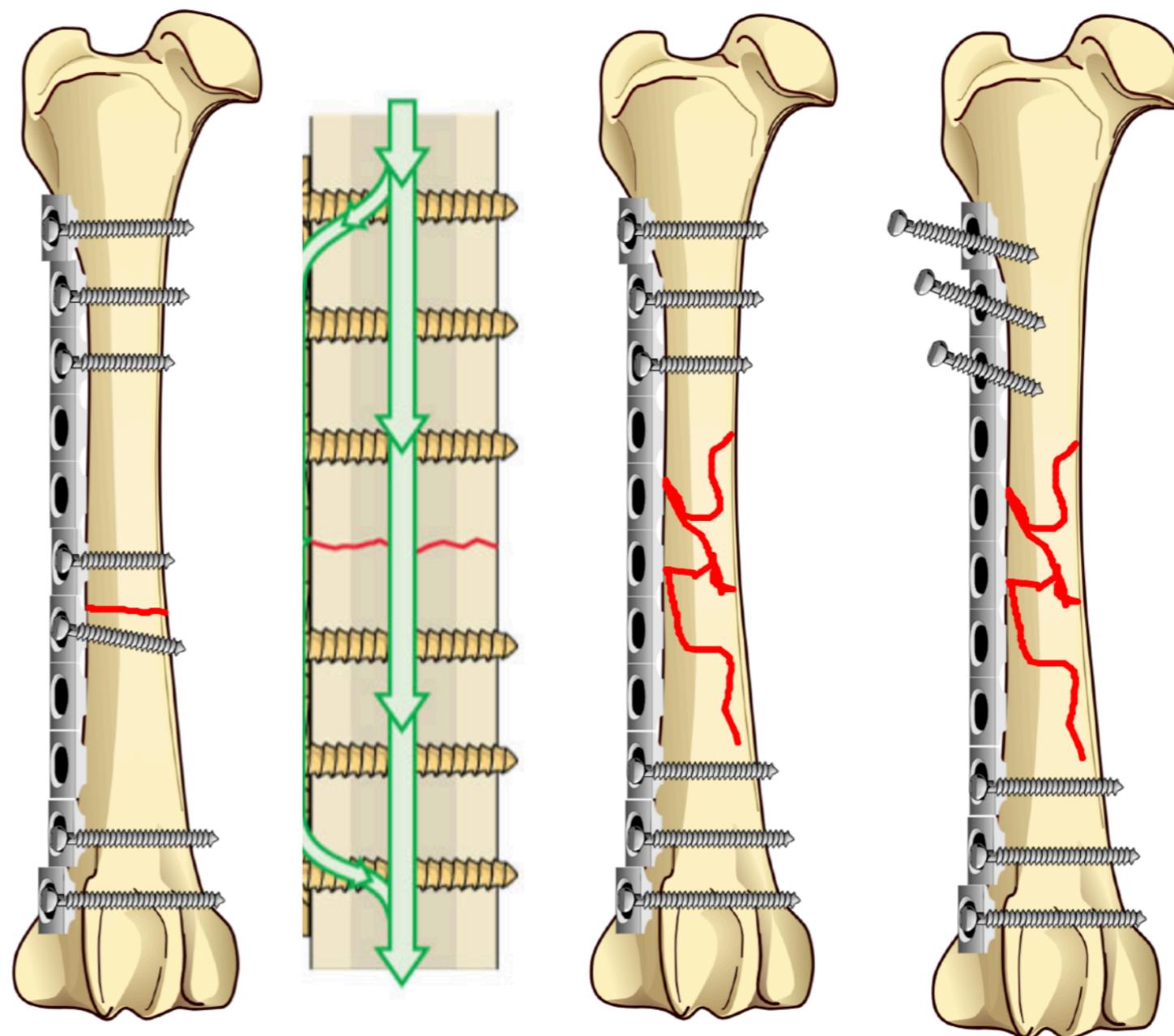


Пластините могат да функционират по един от трите начина

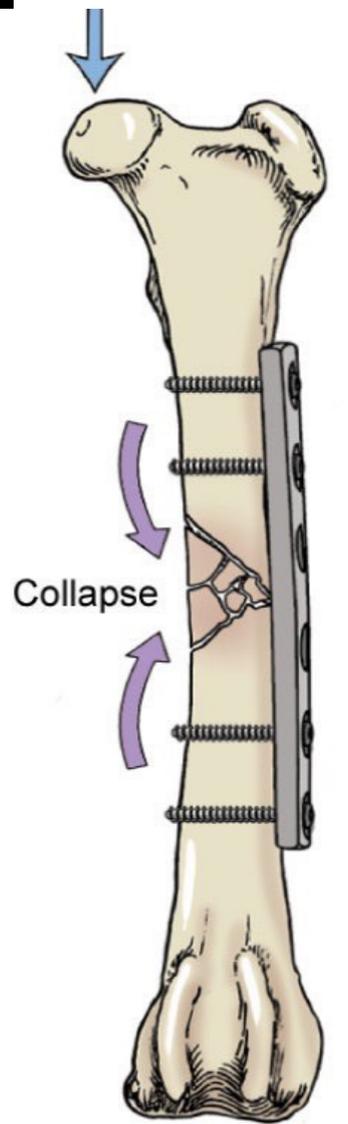
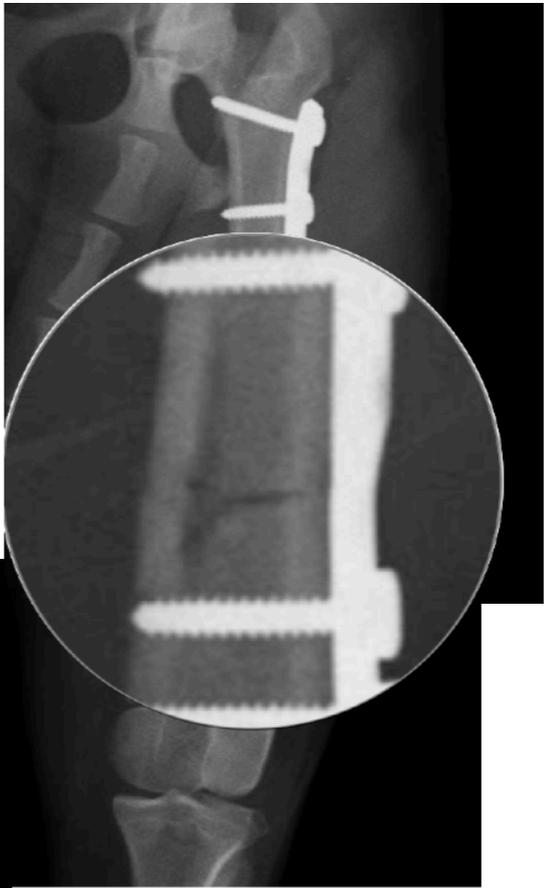
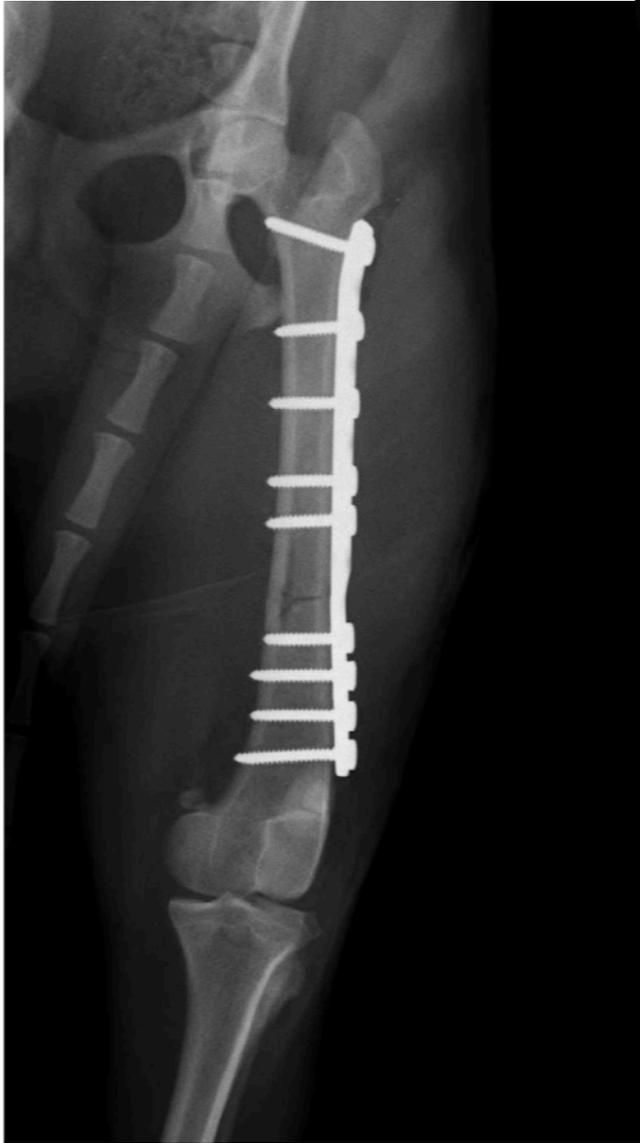
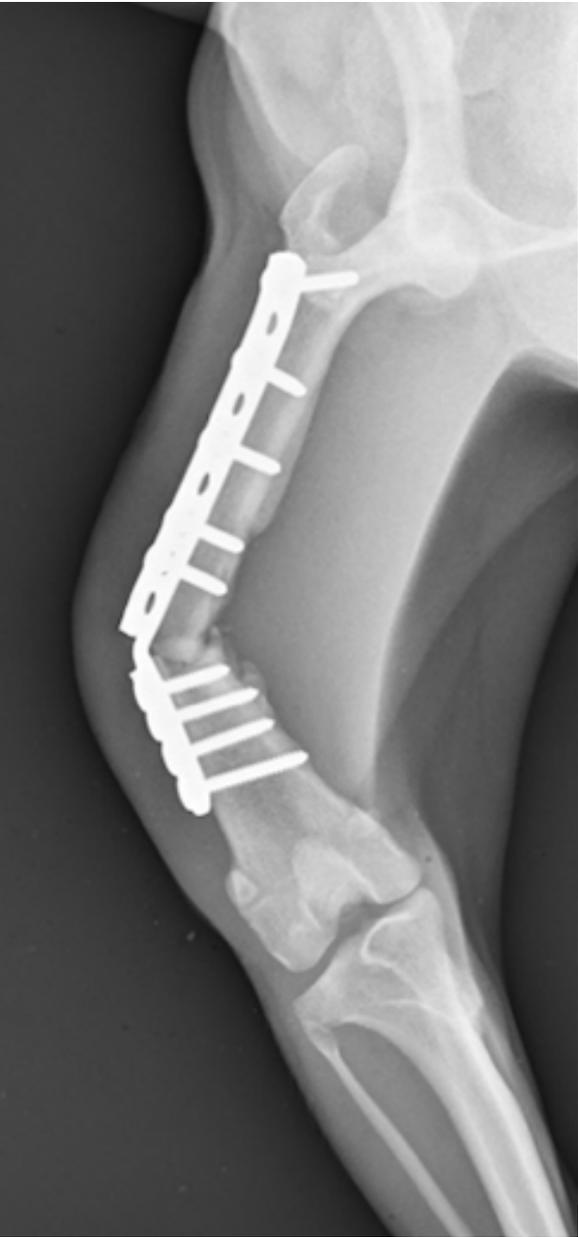
- **Компресивна** - компресира костните краища един към друг. Костният стълб поема основното аксиално натоварване
- Позициониране върху тензионната повърхност на костта
- Запазена цялост на далечния кортекс
- Напречна или късо-наклонена фрактурна линия



- Анатомична репозиция и кортикален контакт подобрява стабилността на конструкцията
- Аксиалното натоварване на костта се конвертира в странични сили на границата между костта и пластината.
- Фрикцията между костта и пластината неутрализира аксиалните сили
- Разхлабване на винтовете, ако аксиалните сили надвишат компресията между пластината и костта

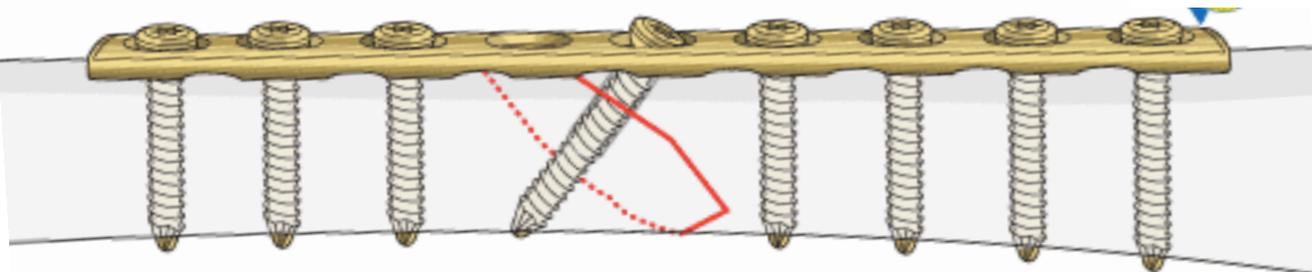
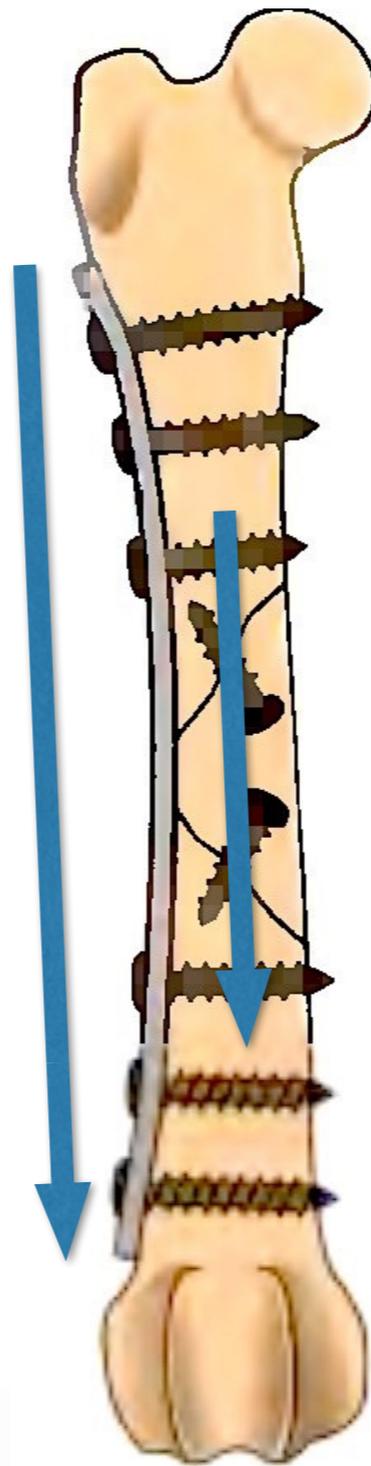


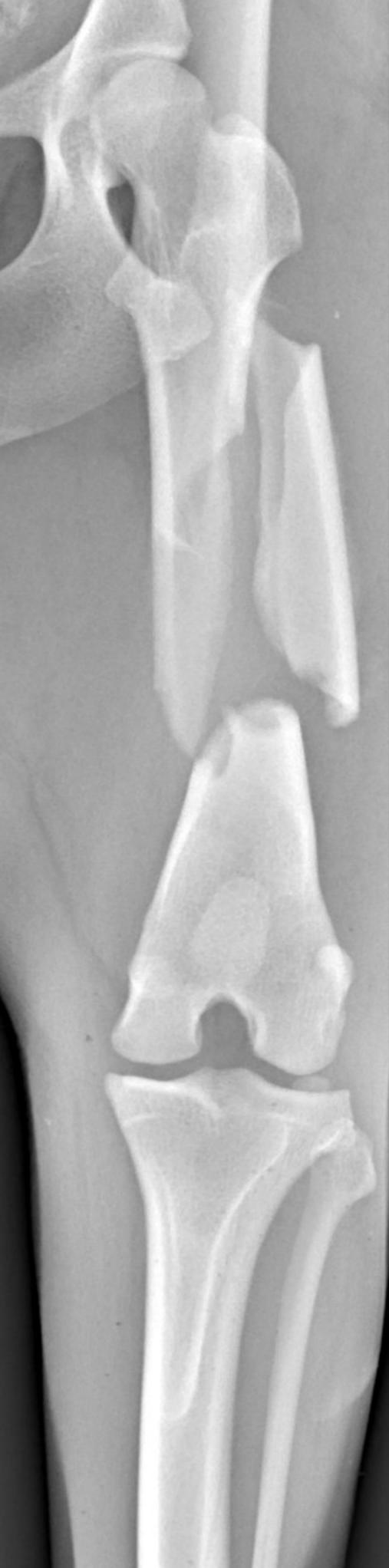




- **Неутрализационна**

- Костният стълб е перфектно реконструиран с помощта на други импланти
- Пластината неутрализира фрактурните силите, действащи върху имплантите осигуряващи интерфрагментарна компресия
- Силите на натоварване се разпределят правилно между костния стълб и имплантите







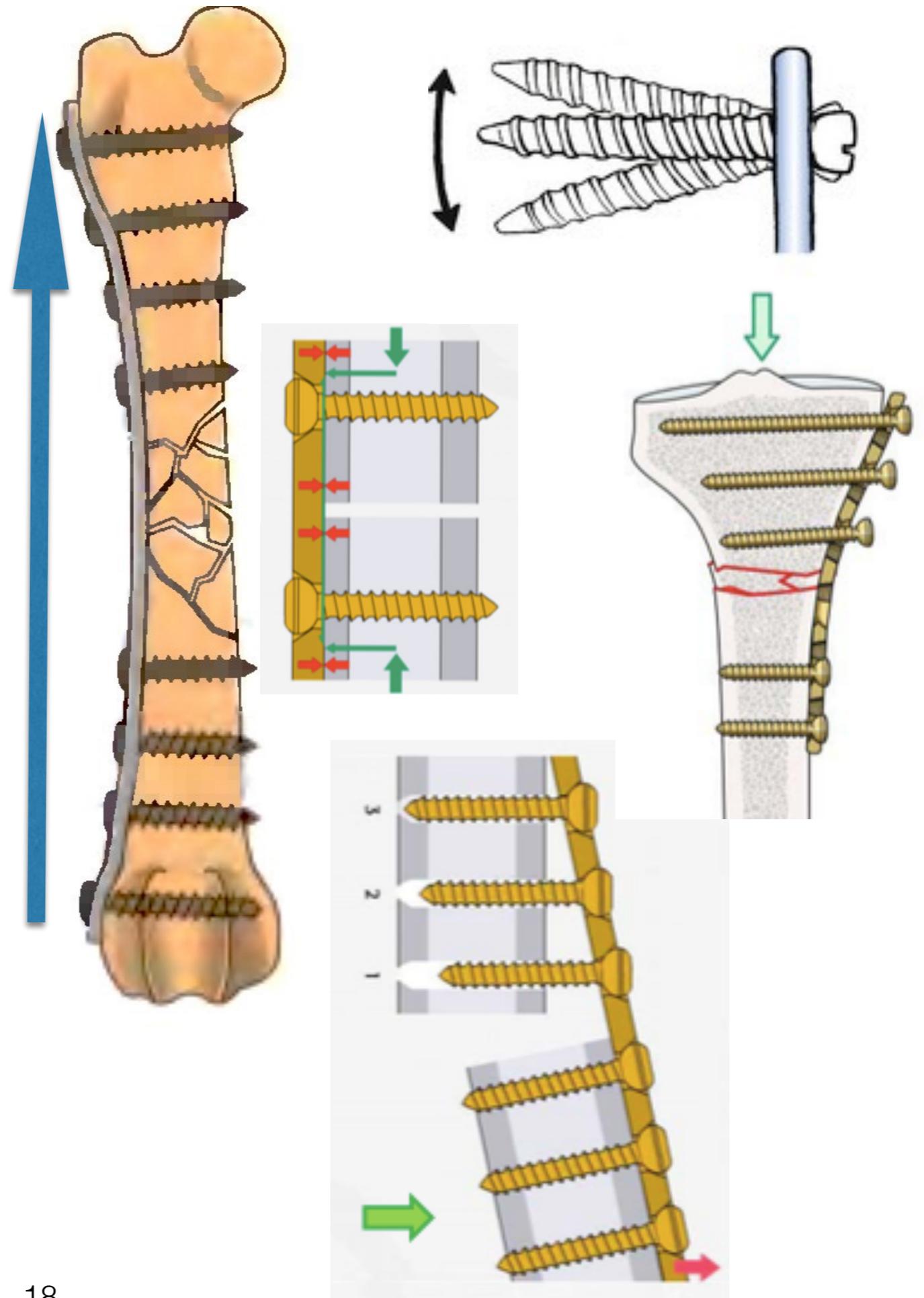


骨の連続性が消失している

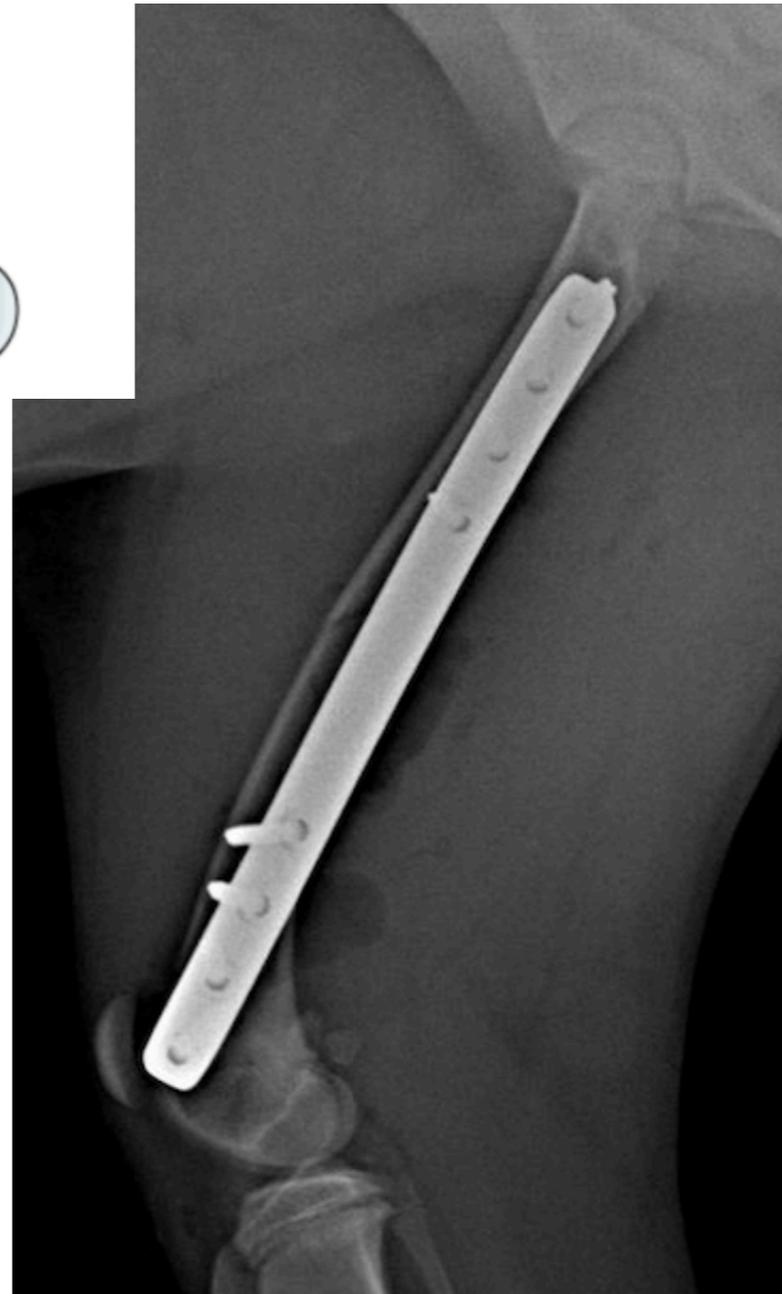
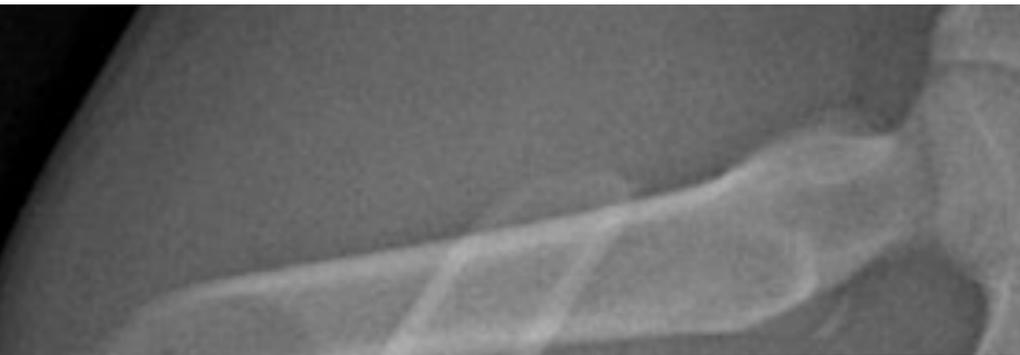
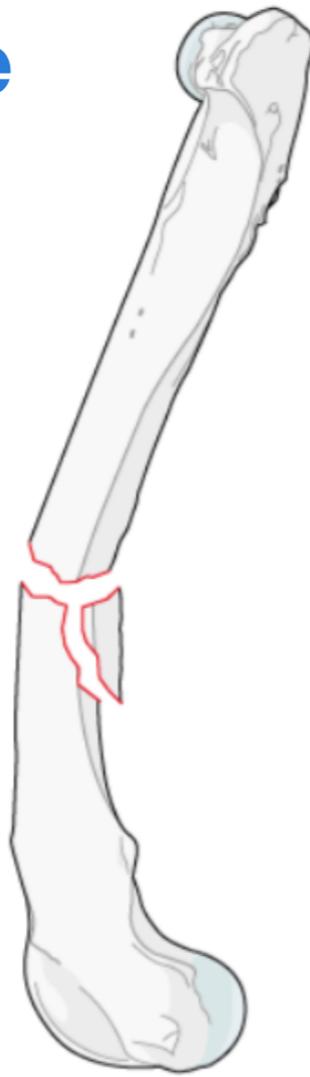
骨折線が複数ある



- **Замостяваща (bridging)** - осигурява алиниране на костта и поддържа правилна репозиция на фрагментите до костното зарастване
- Пластината поема цялото натоварване
- Фрагментирани фрактури (фрактурни сили, концентрирани във фрагментирана част)
- Така действат заключващите пластини



Non reducible wedge



Разпределение на натоварването по дължина на пластината

Ebby, Mix 18 kg, 8 Monate



Rex, DSH, 30 kg, 12 Monate



Ebby, Mix 18 kg, 8 Monate



Rex, DSH, 30 kg, 12 Monate

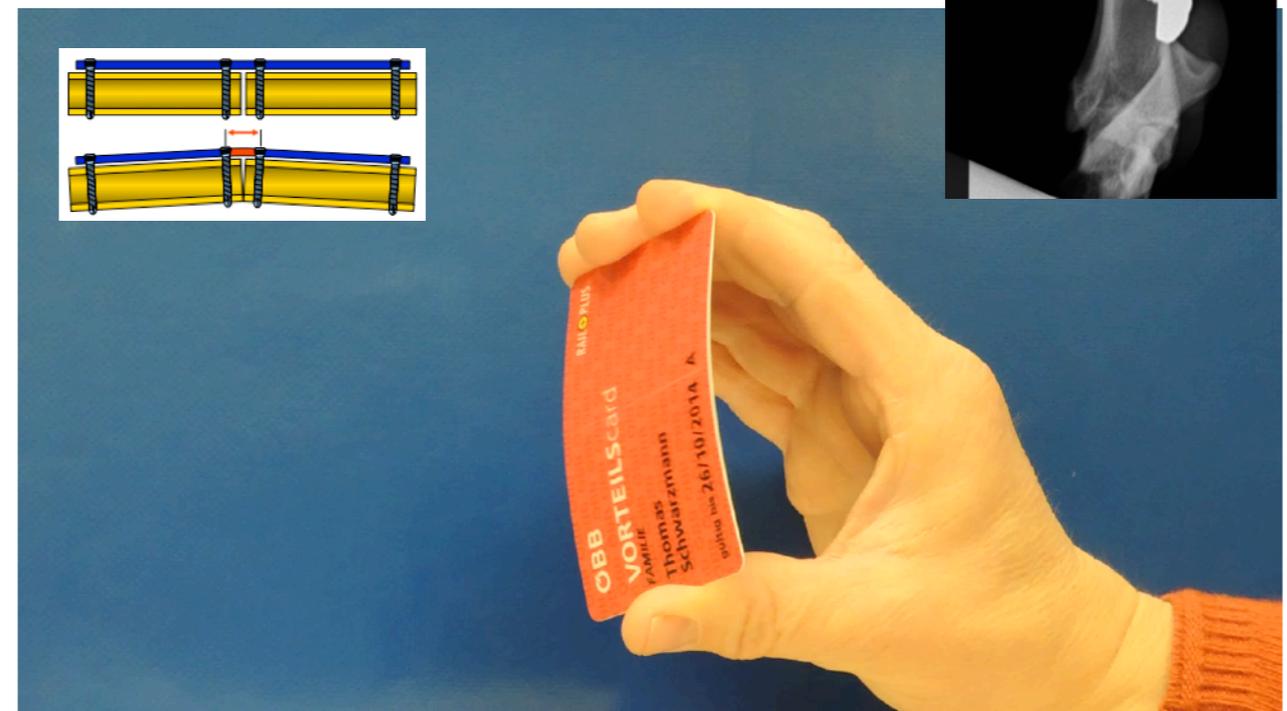




6 Wochen postoperativ

10 Tage postoperativ

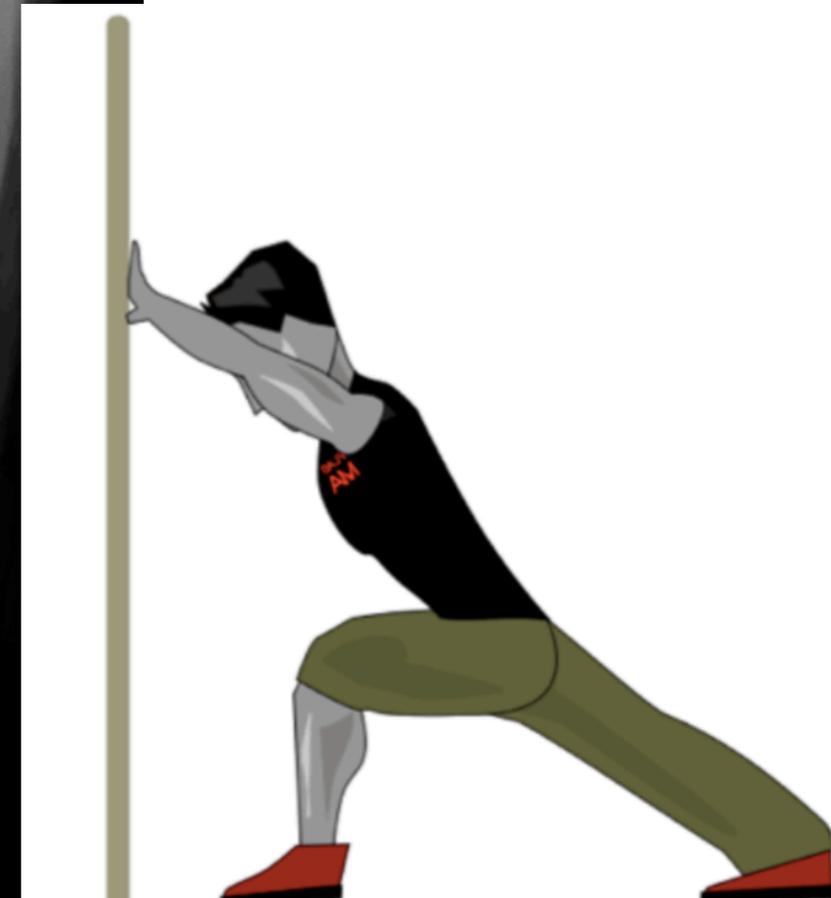
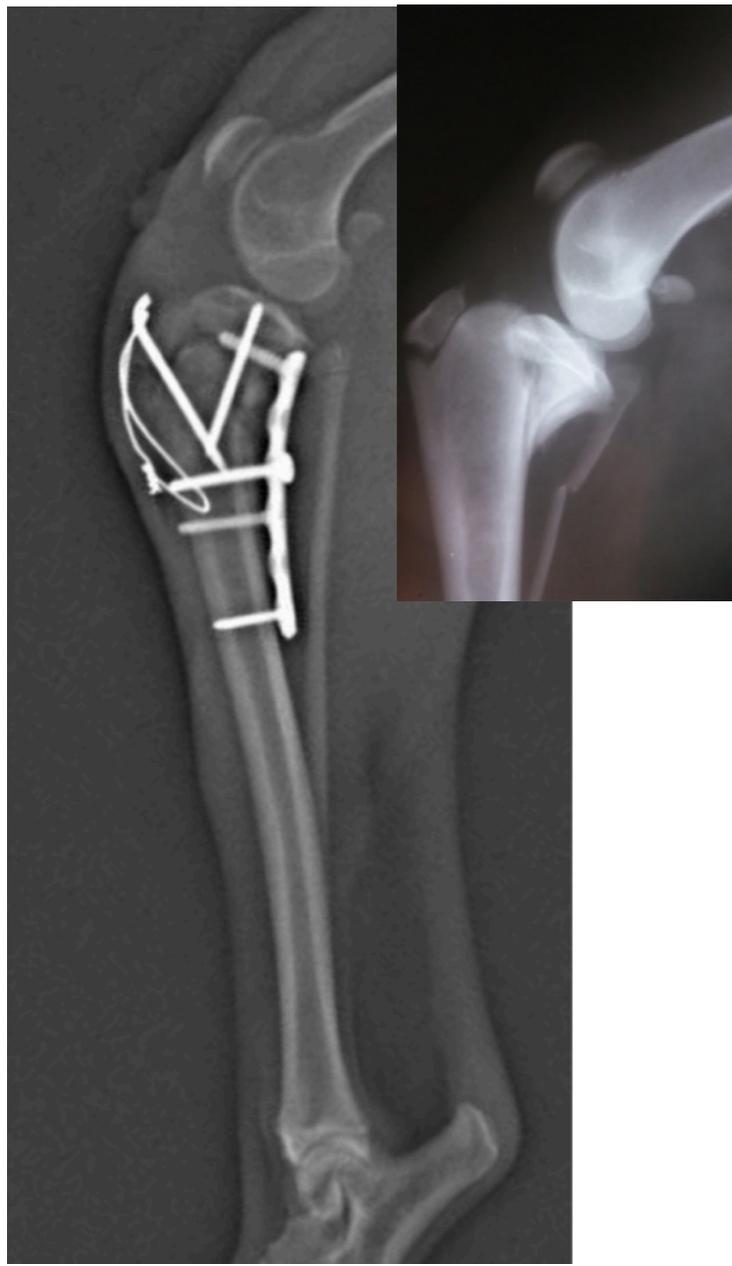
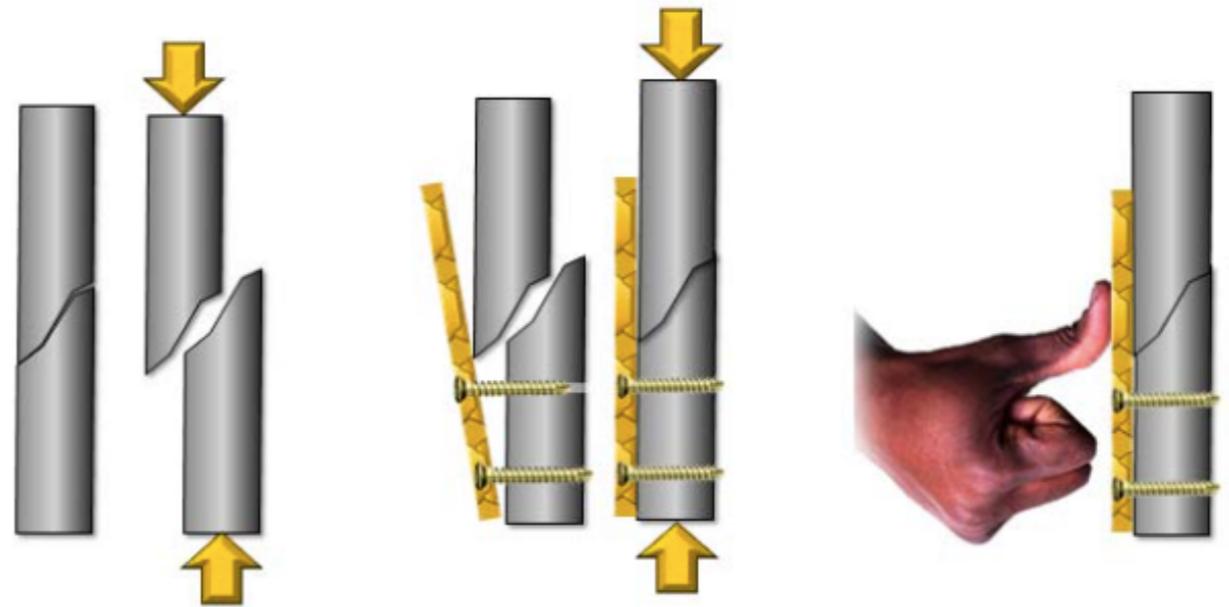
- Оставяне на свободни поне три отвора, намалява концентрацията на силите в една точка и ги разпределя по равно, понижавайки възможността за счупване или деформация на импланта



Dr Thomas Schwarzmann

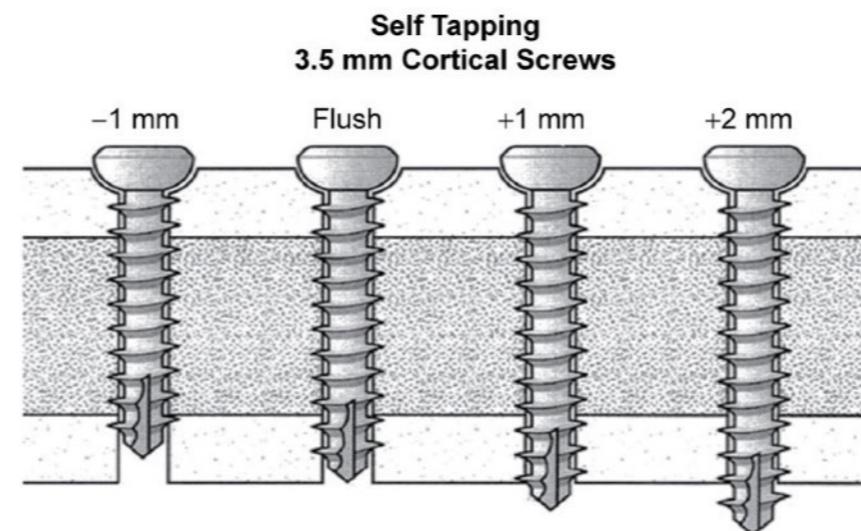
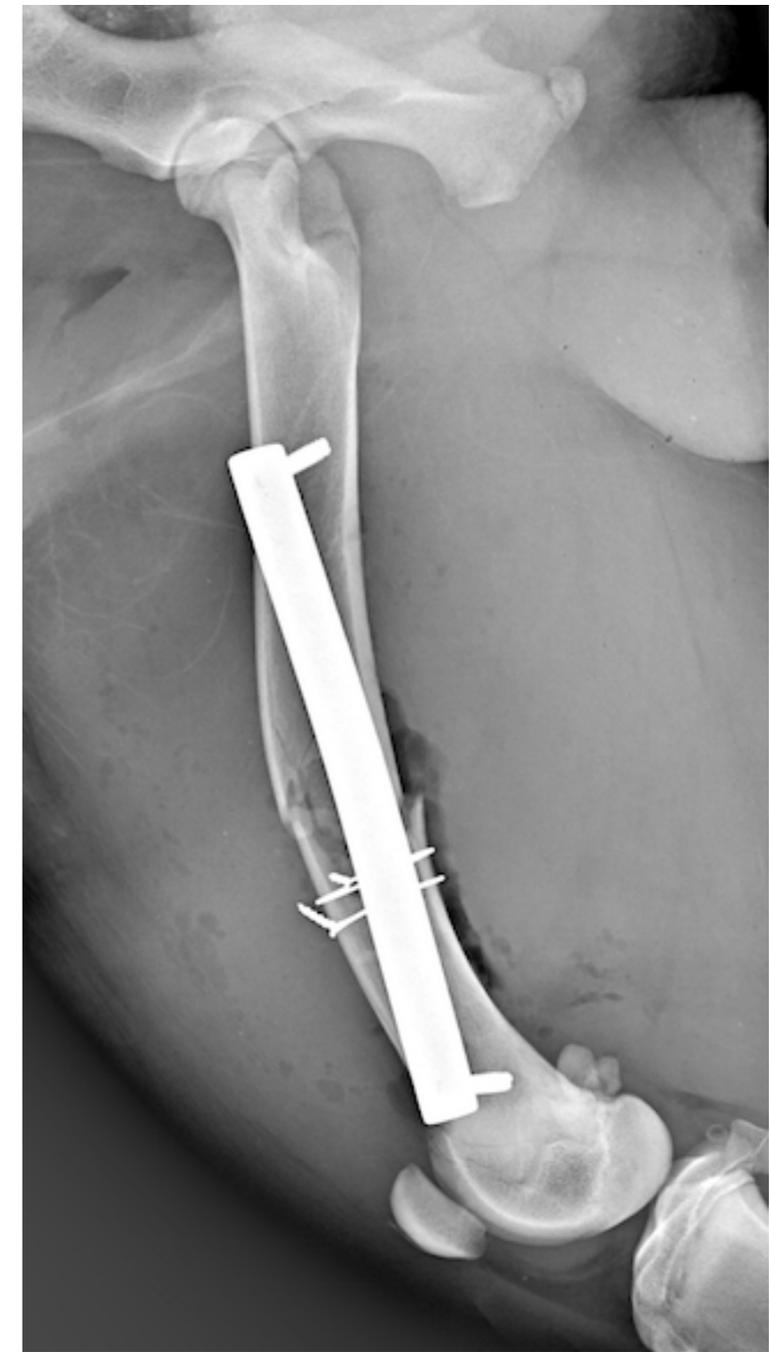
Опорна (buttress)

- При малки фрагменти, които могат лесно да се размествят

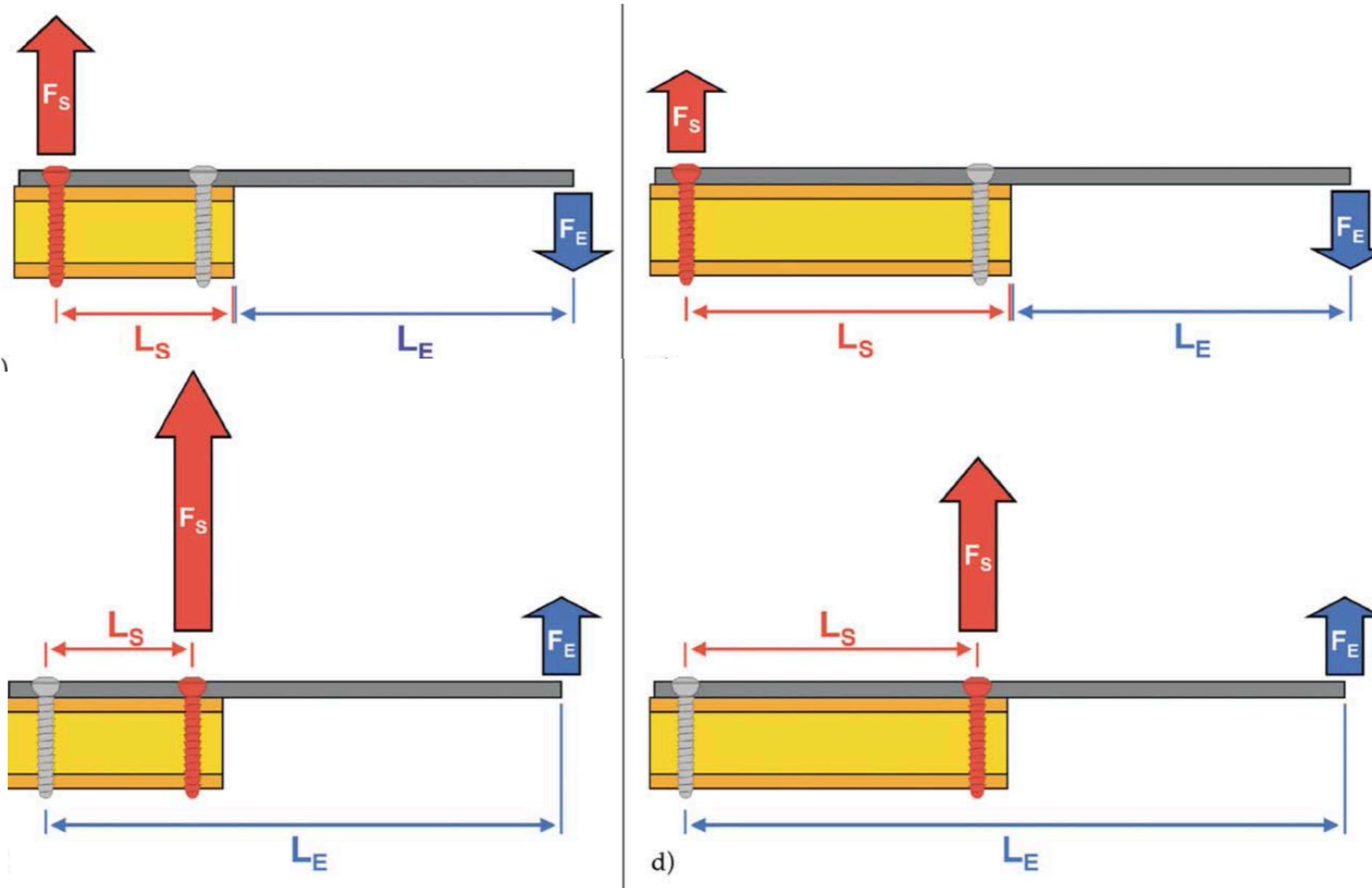


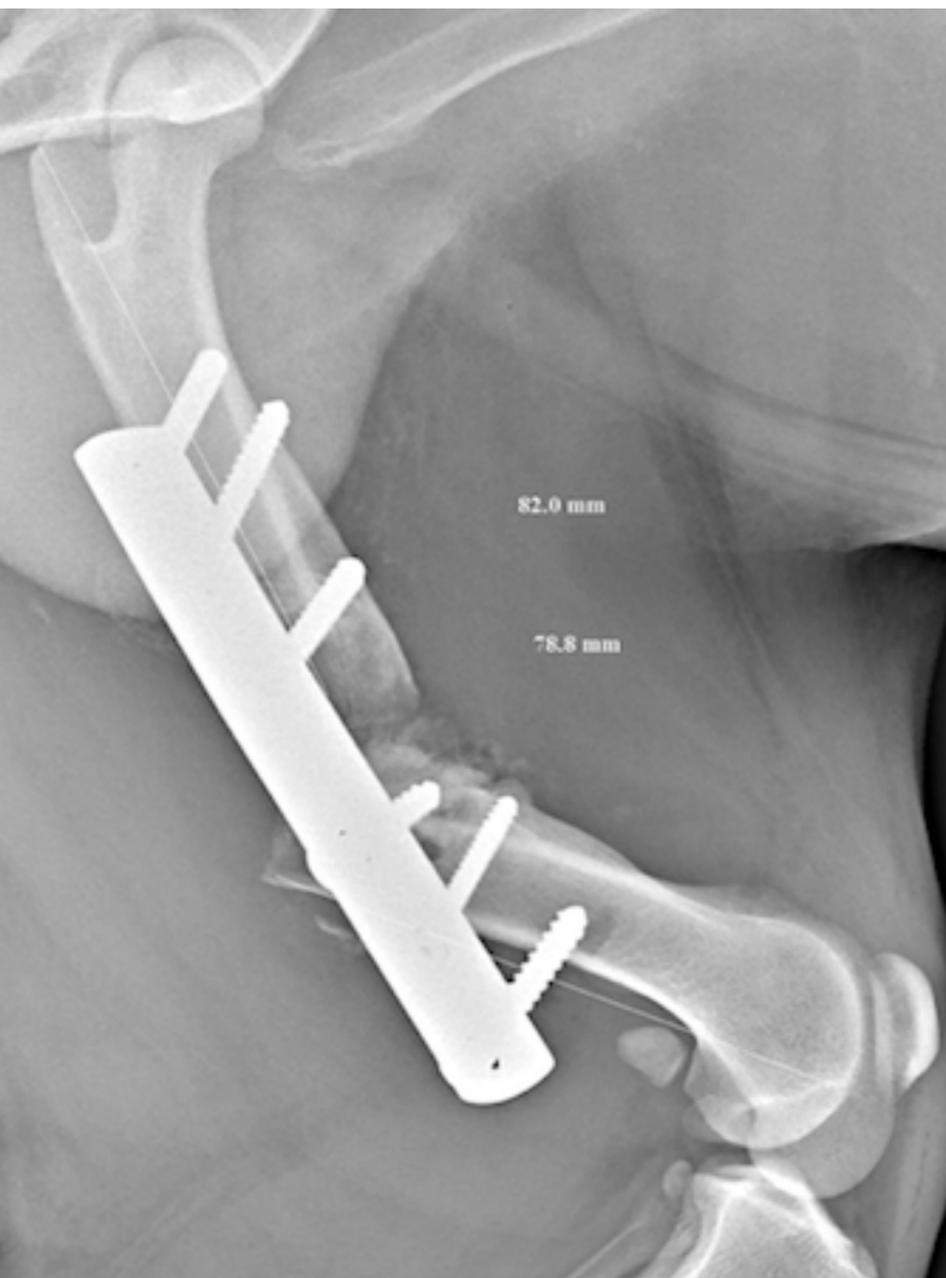
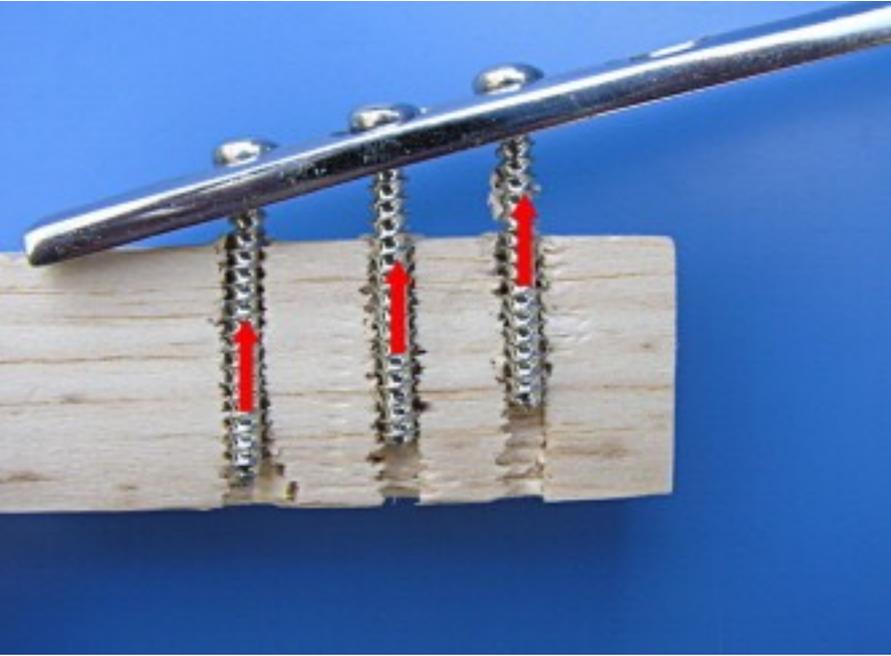
Размер и дължина на пластината

- Определя се от диаметъра на винта
- Пластината трябва да покрива не по-малко от 70% от дължината на костта
- Фиксация на поне 6 кортекса от двете страни на фрактурната линия
- Дължина на пластината спрямо фрактурната линия
- Разпределение на винтовете

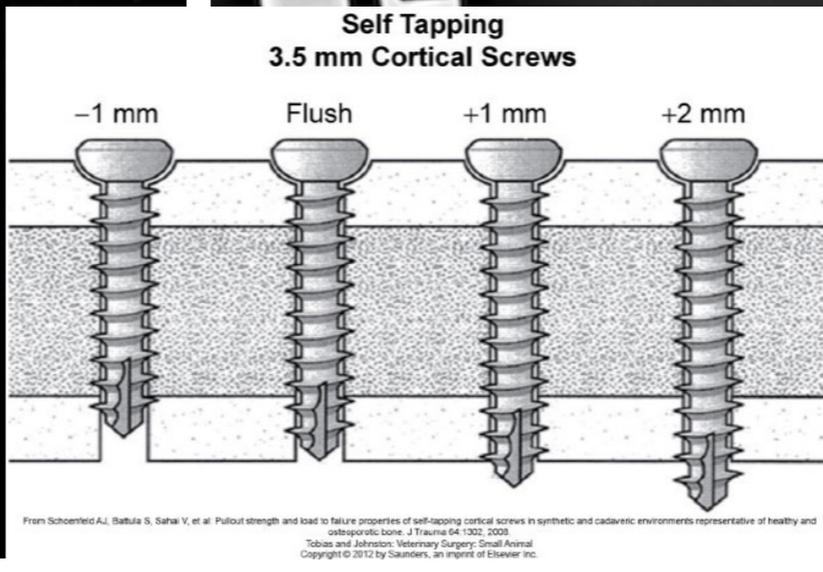
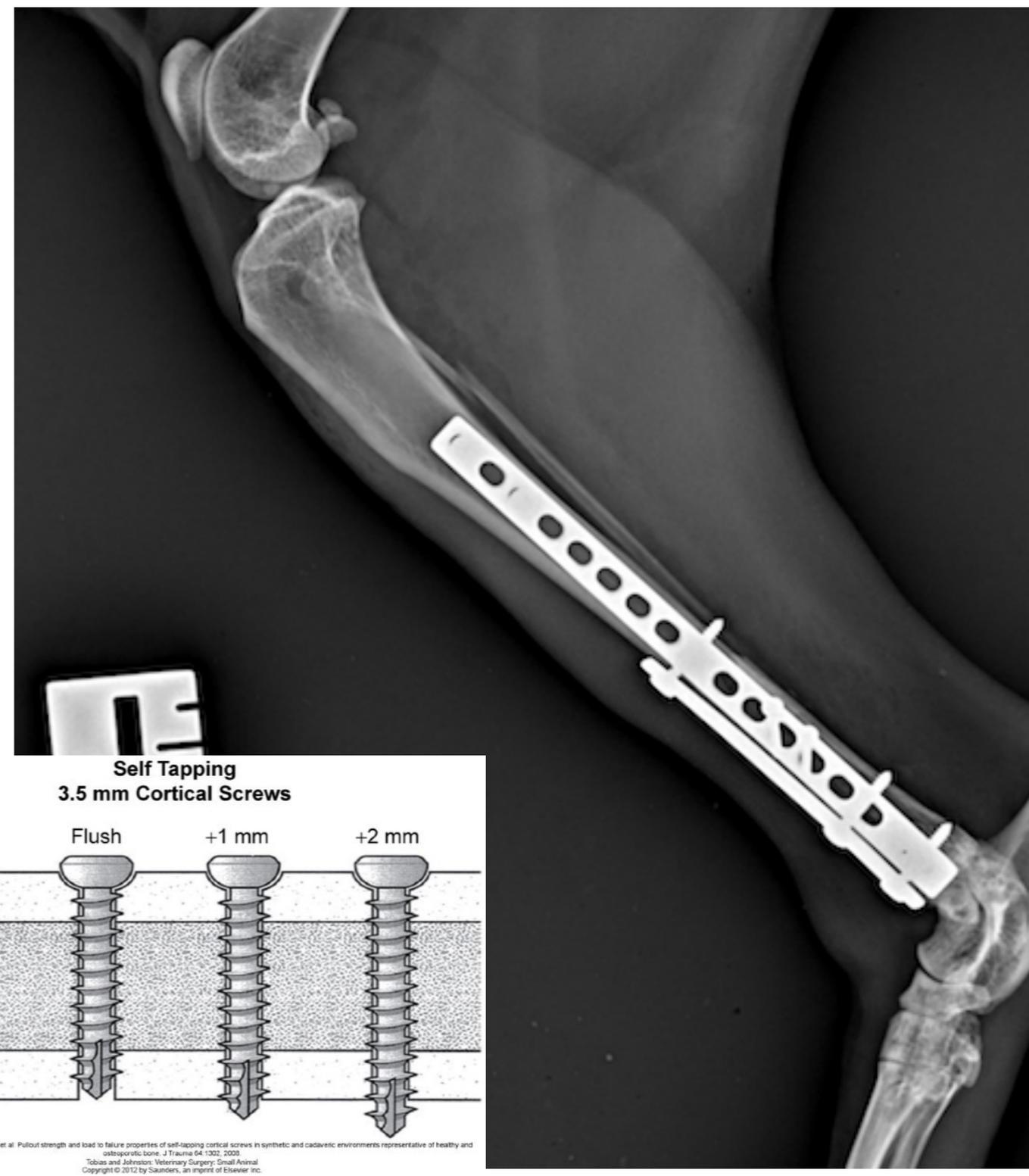


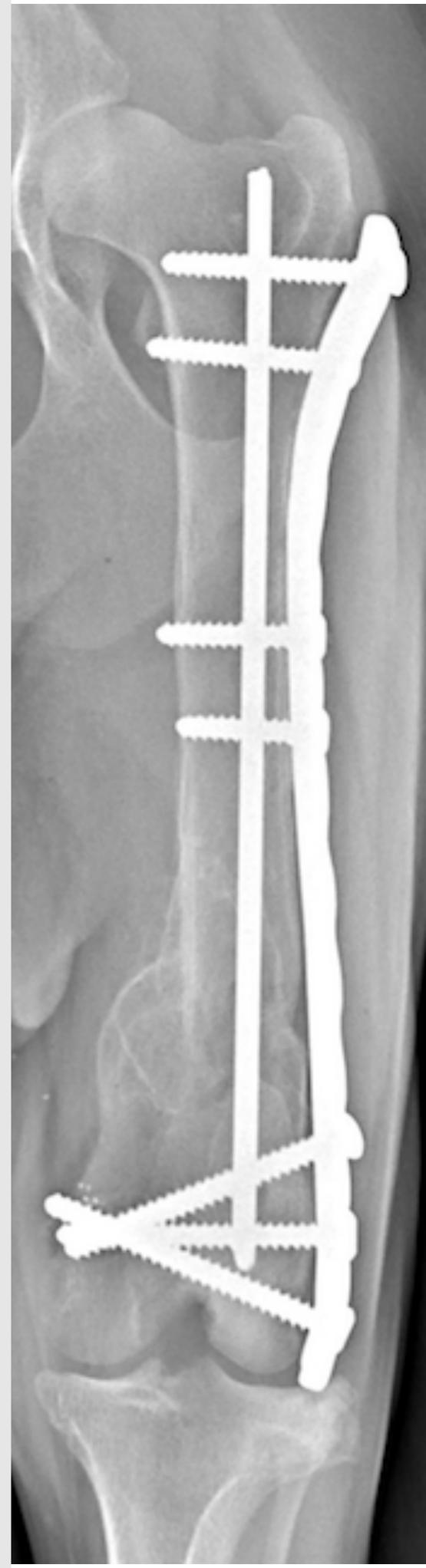
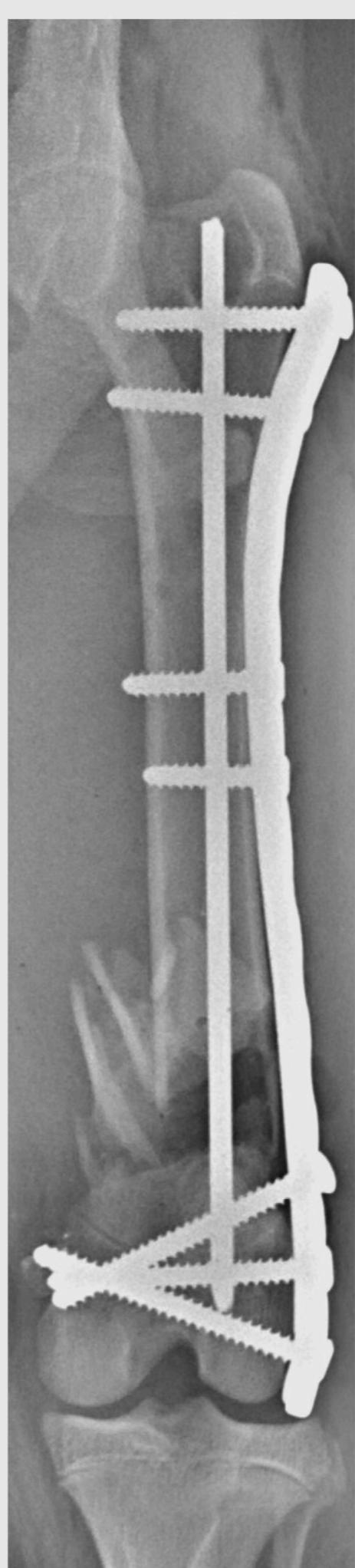
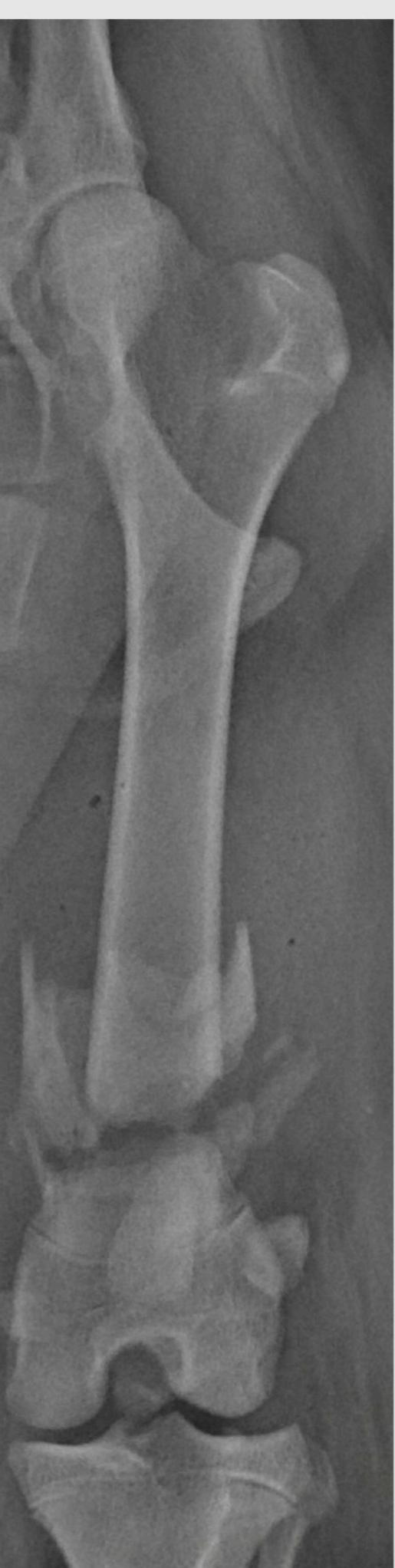
- Къса пластина = по-голям стрес върху винтовете





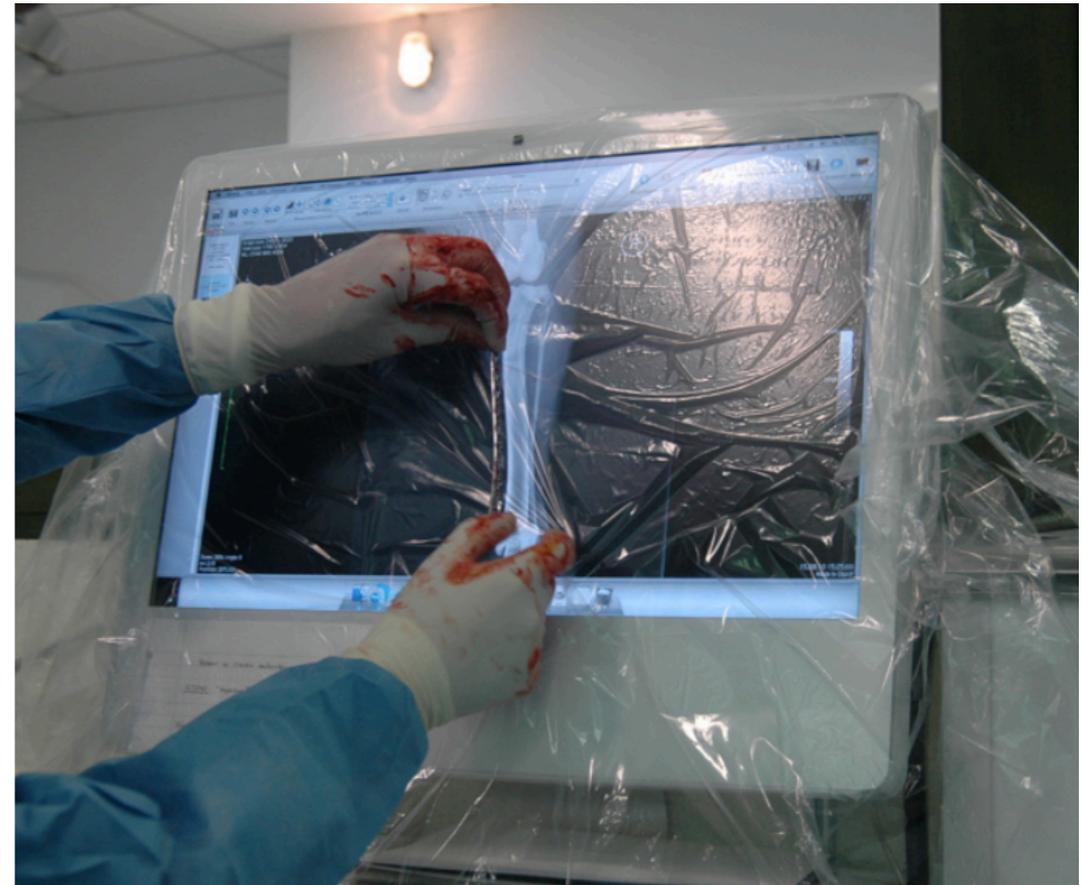




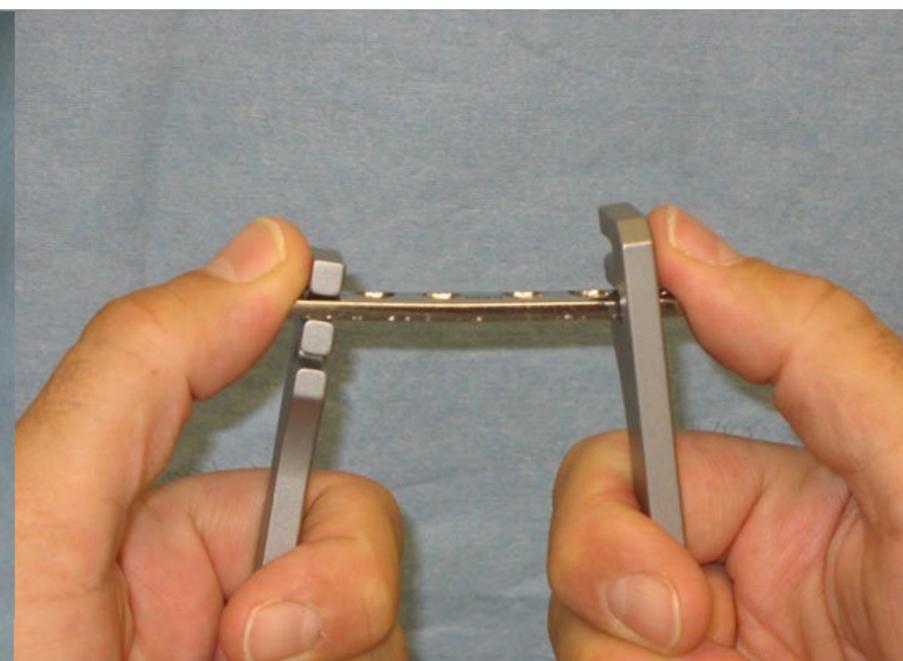
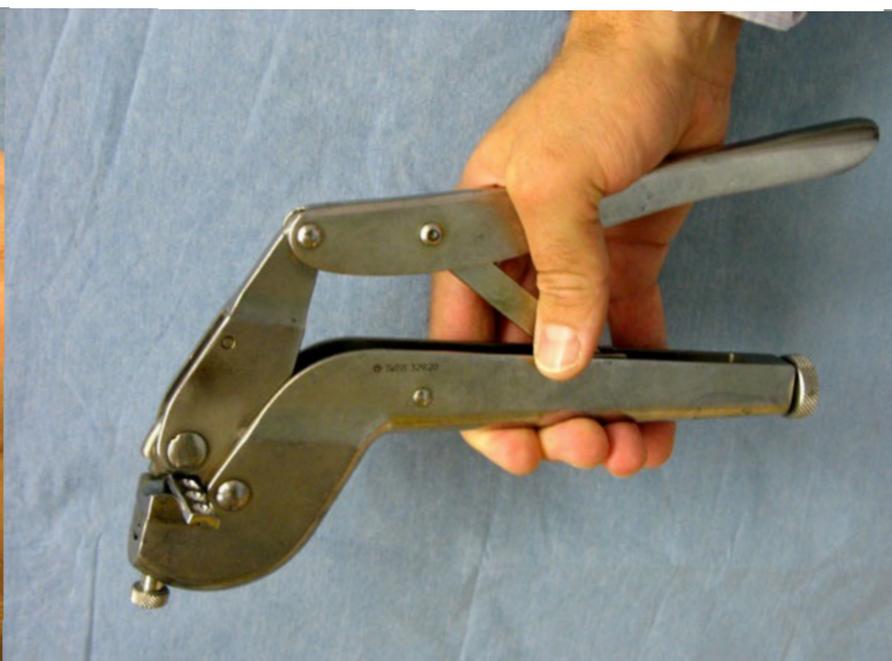
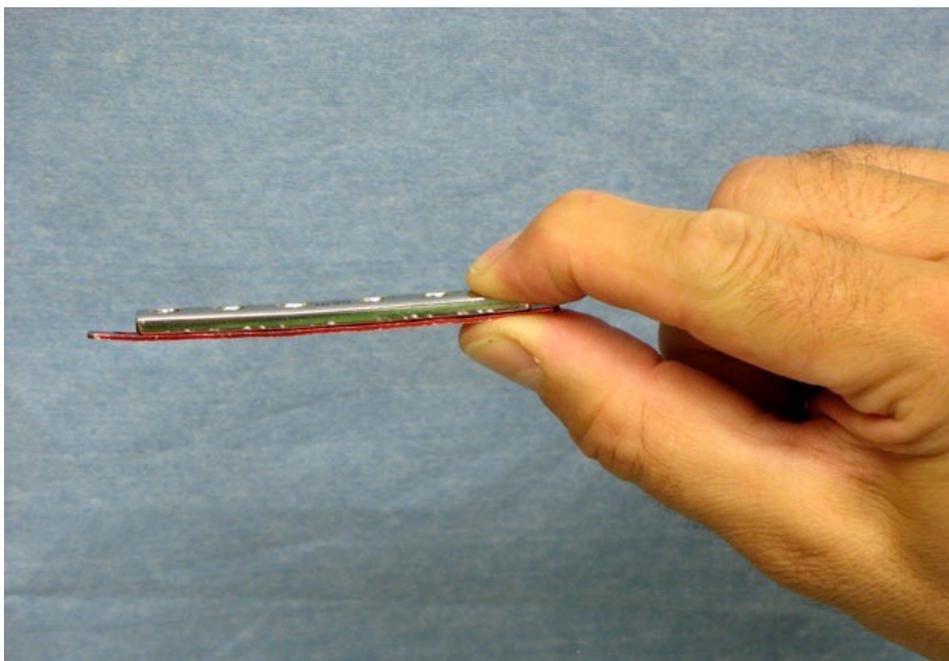


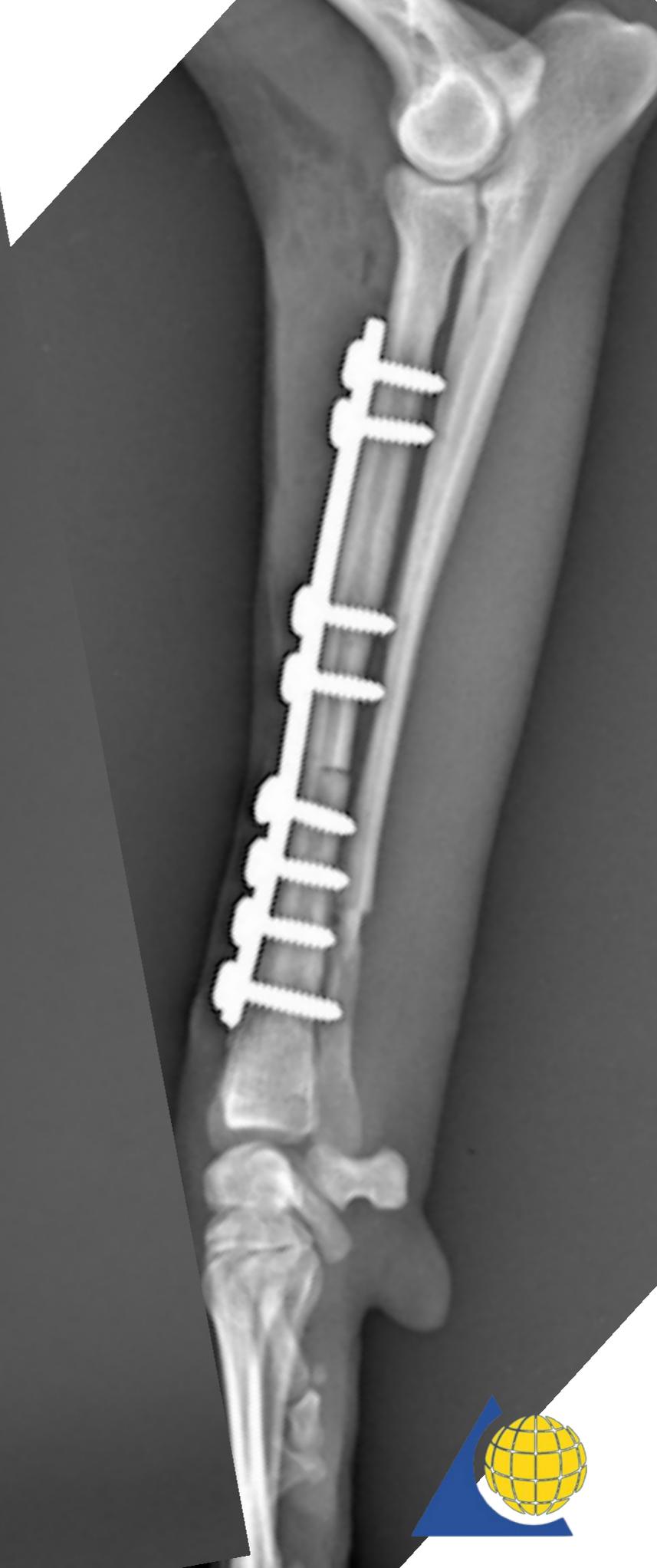
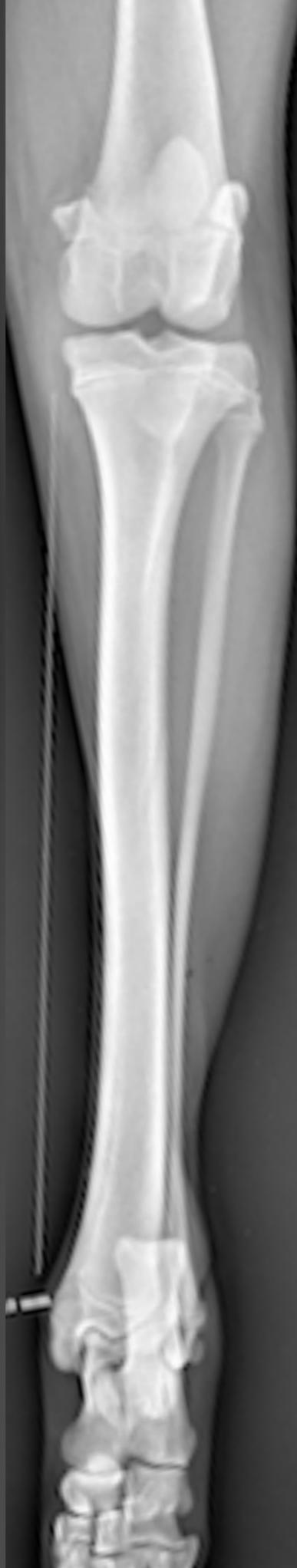
Контуриране на пластината

- Алуминиеви темплейти
- По рентгенова снимка на противоположната здрава кост
- Преконтуриране по подобен по размер анатомичен модел
- Инструментариум



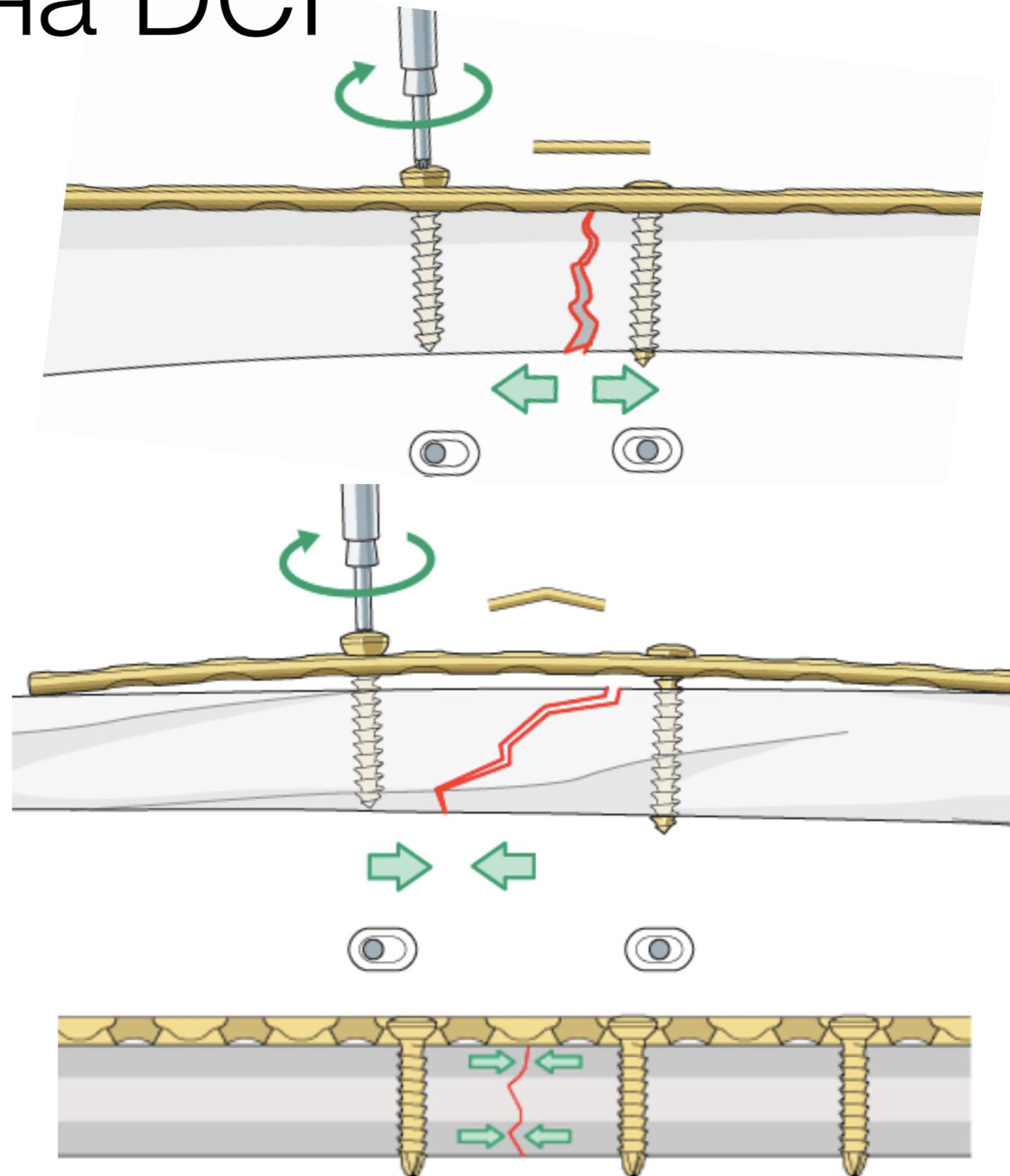
Courtesy by Dr Guenter Schwarz



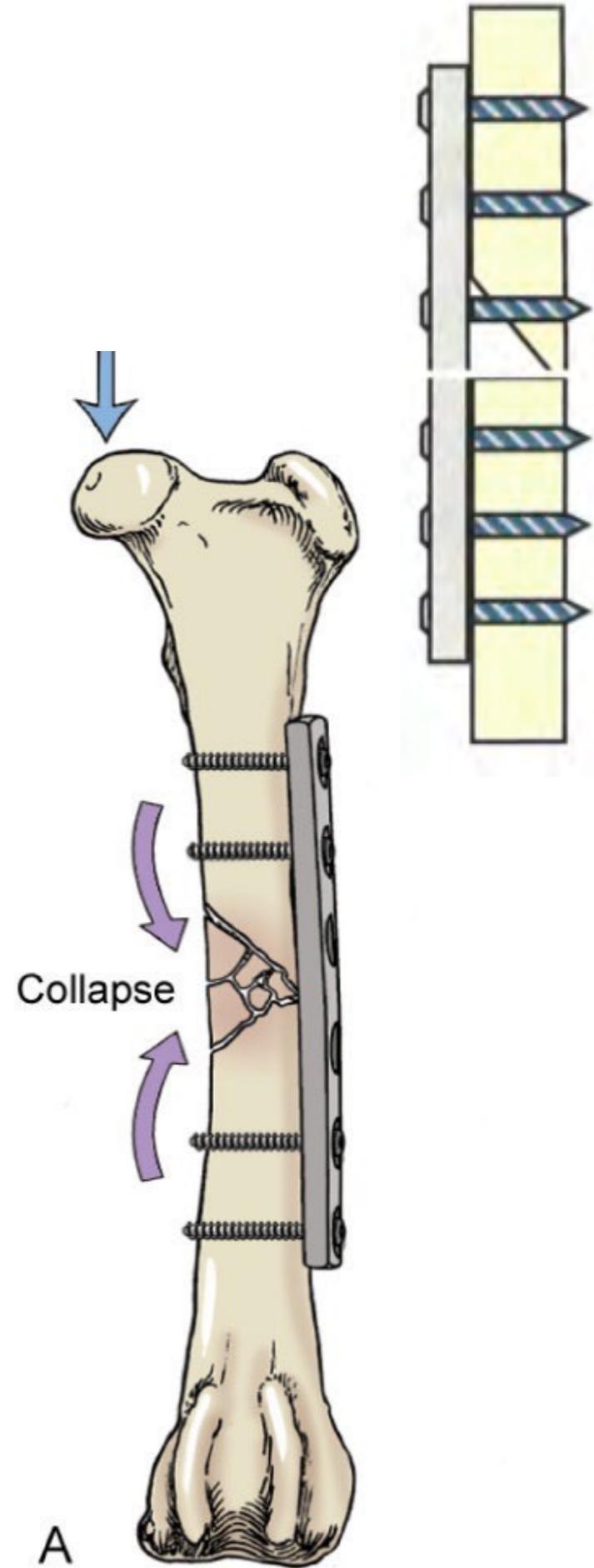
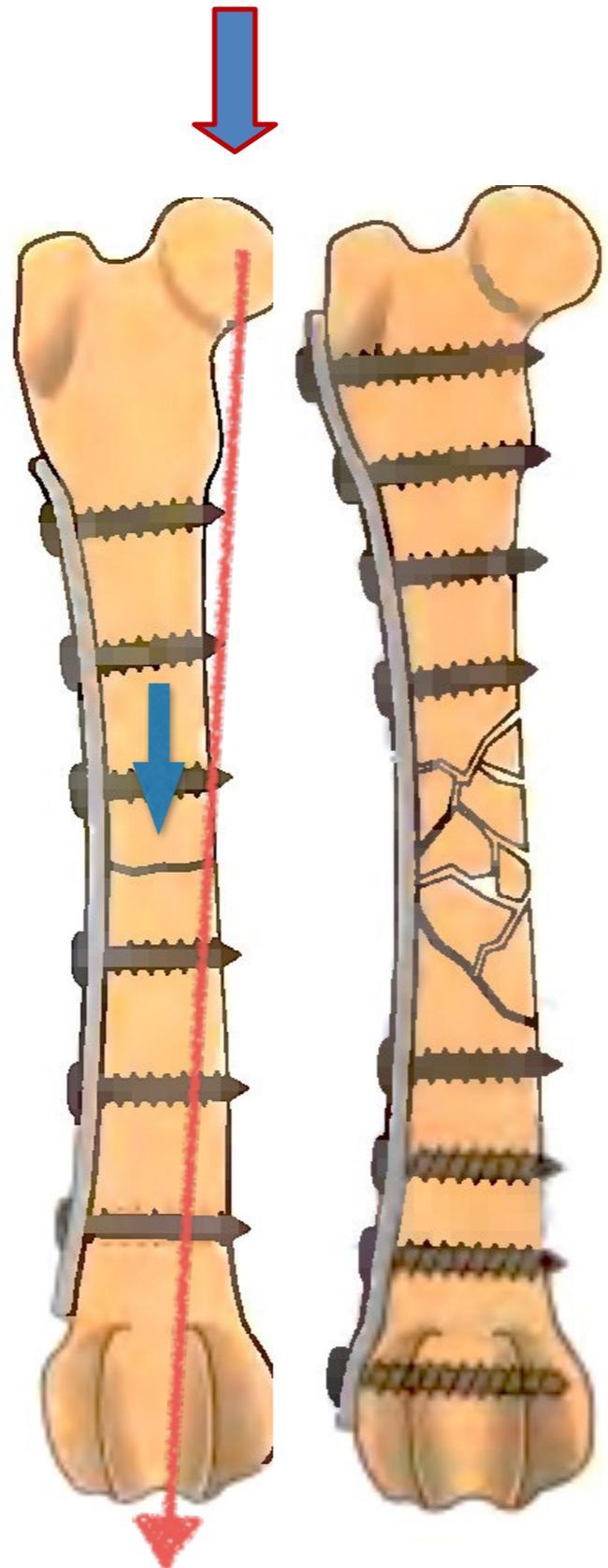


Контуриране на DCP

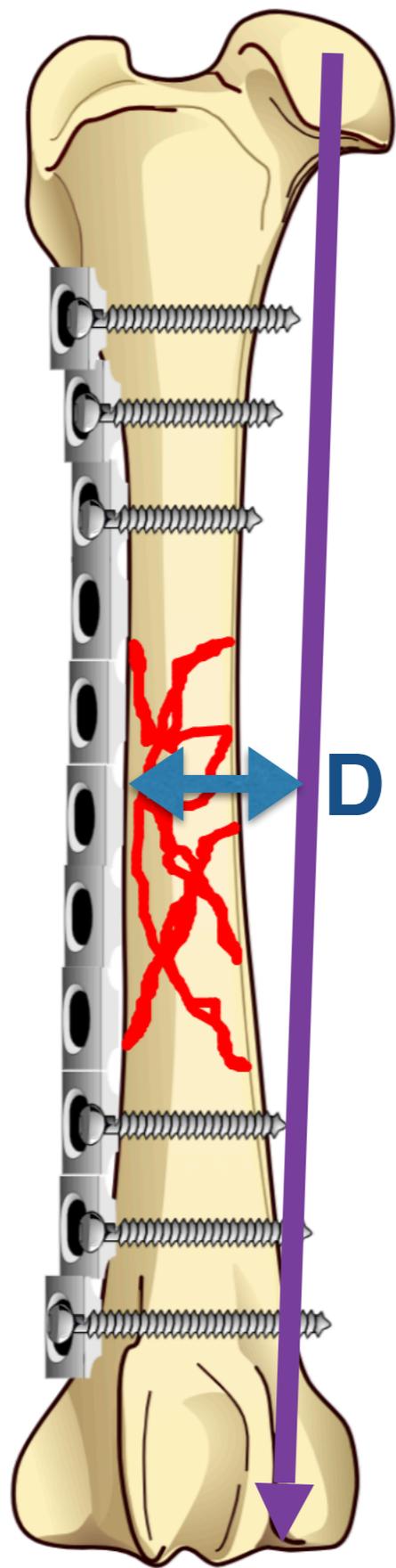
- Отваряне на дефект в транскортекса
- Свръх-контуриране на пластината



- Механичен проблем при ексцентрично позициониран имплант
- Прекомерни сили на огъване
- Стратегии за неутрализирането им

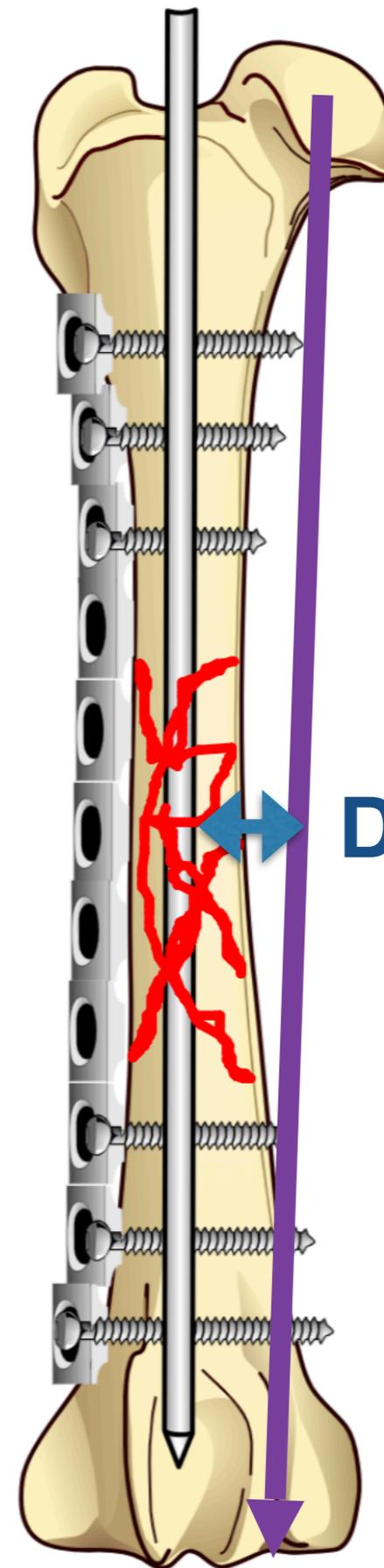


From Roe S: Internal fracture fixation. In Slatter DH, editor: Textbook of small animal surgery. 2nd ed. Philadelphia, PA, 2000, pp 100-101. Copyright © 2012 by Saunders, an imprint of Elsevier



Момент на
огъване = $F \times D$

D - разстояние
от силите до
импланта





- Редуцирането на фрактурните сили върху импланта удължава живота му

Hulse et al., 1997



Plate - Rod

Оптимален размер на ИМ игла

Pin size (% of medullary canal)	Reduction in plate strain
30	19%
40	44%
50	61%

Given the estimated fatigue life and recorded stiffness values, the authors recommend that a rod (Steinmann pin) which occupies between 35% and 40% the diameter of the marrow cavity should be used. One must remember

Effect of intramedullary pin size on reducing bone plate strain, Hulse et al. VCOT,2000

Use of a plate-rod construct and principles of biological osteosynthesis for repair of diaphyseal fractures in dogs and cats: 47 cases (1994–2001)

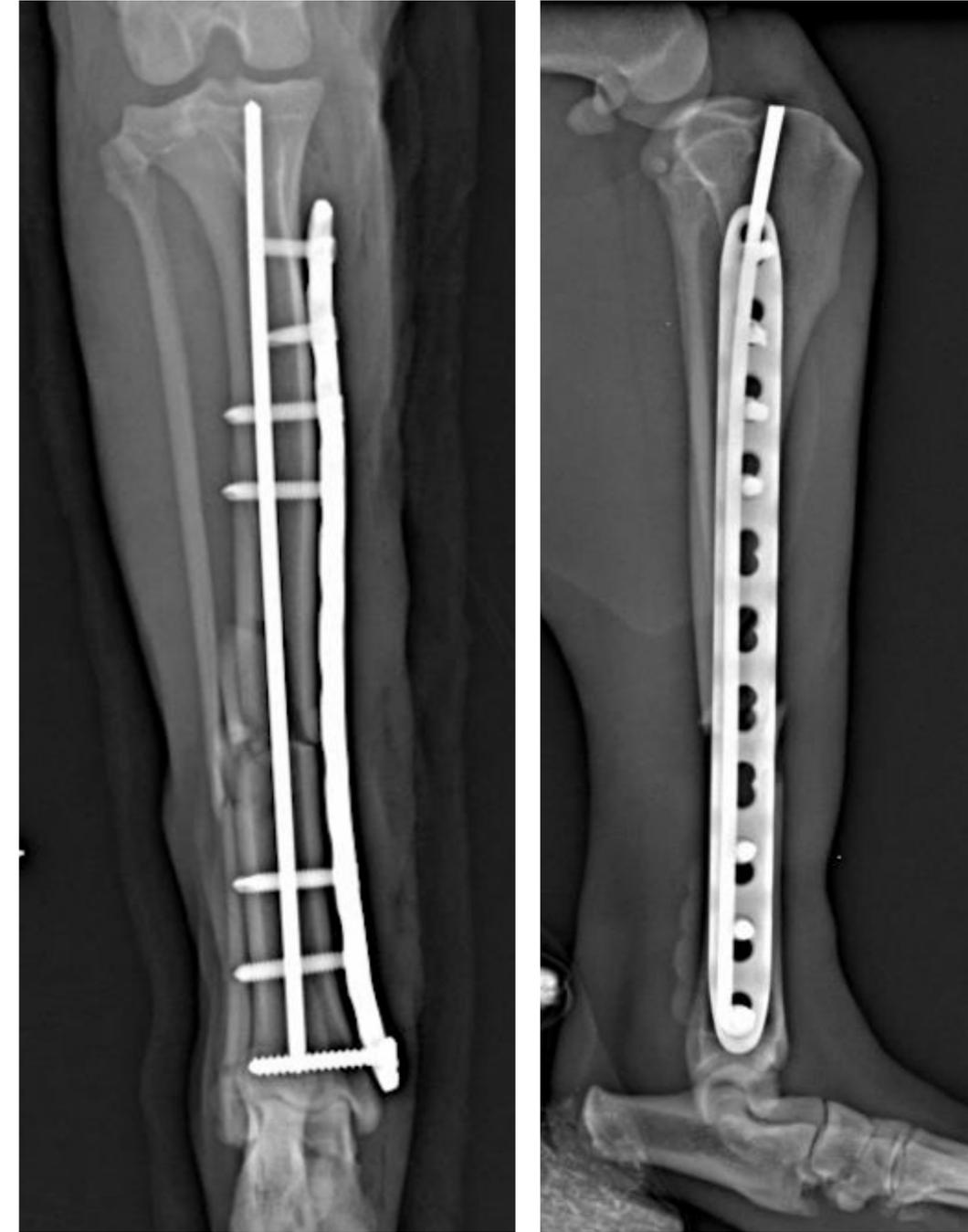
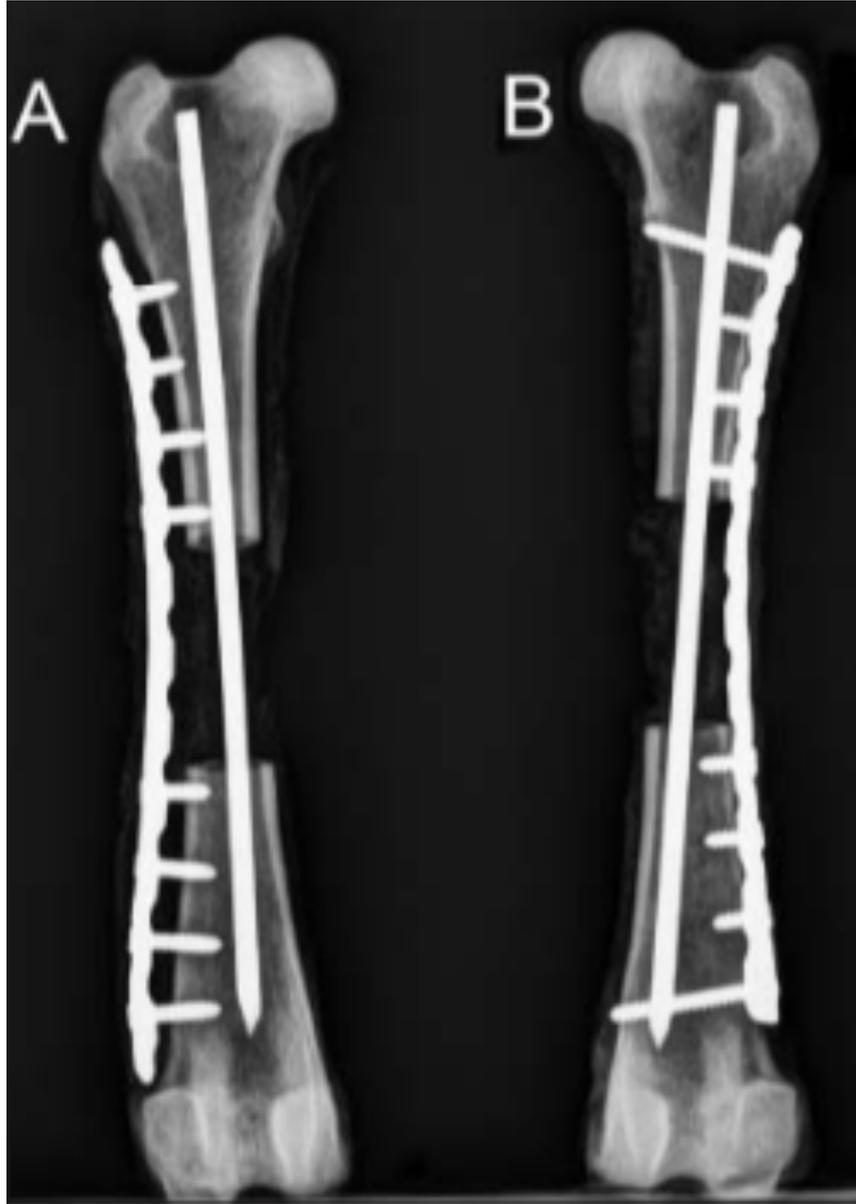


Plate failure by bending following tibial fracture stabilisation in 10 cats

A. P. MORRIS^{*1}, A. A. ANDERSON^{*}, D. M. BARNES[†], S. R. BRIGHT[‡], C. S. KNUDSEN[§], D. D. LEWIS[¶], A. POZZI[¶] AND S. J. LANGLEY-HOBBS^{||}

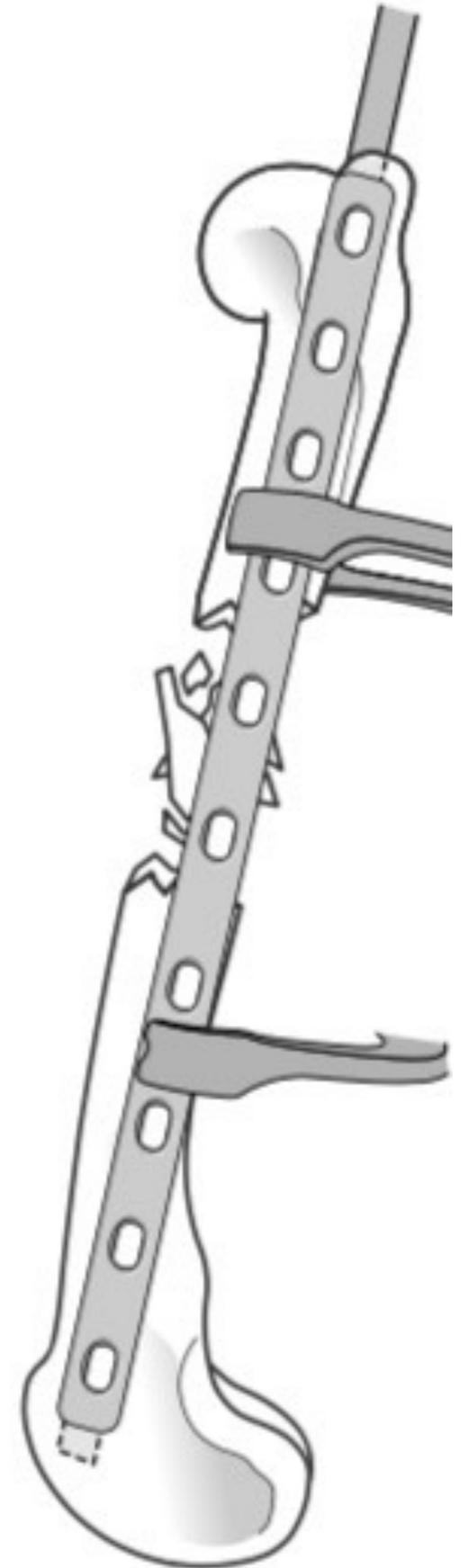
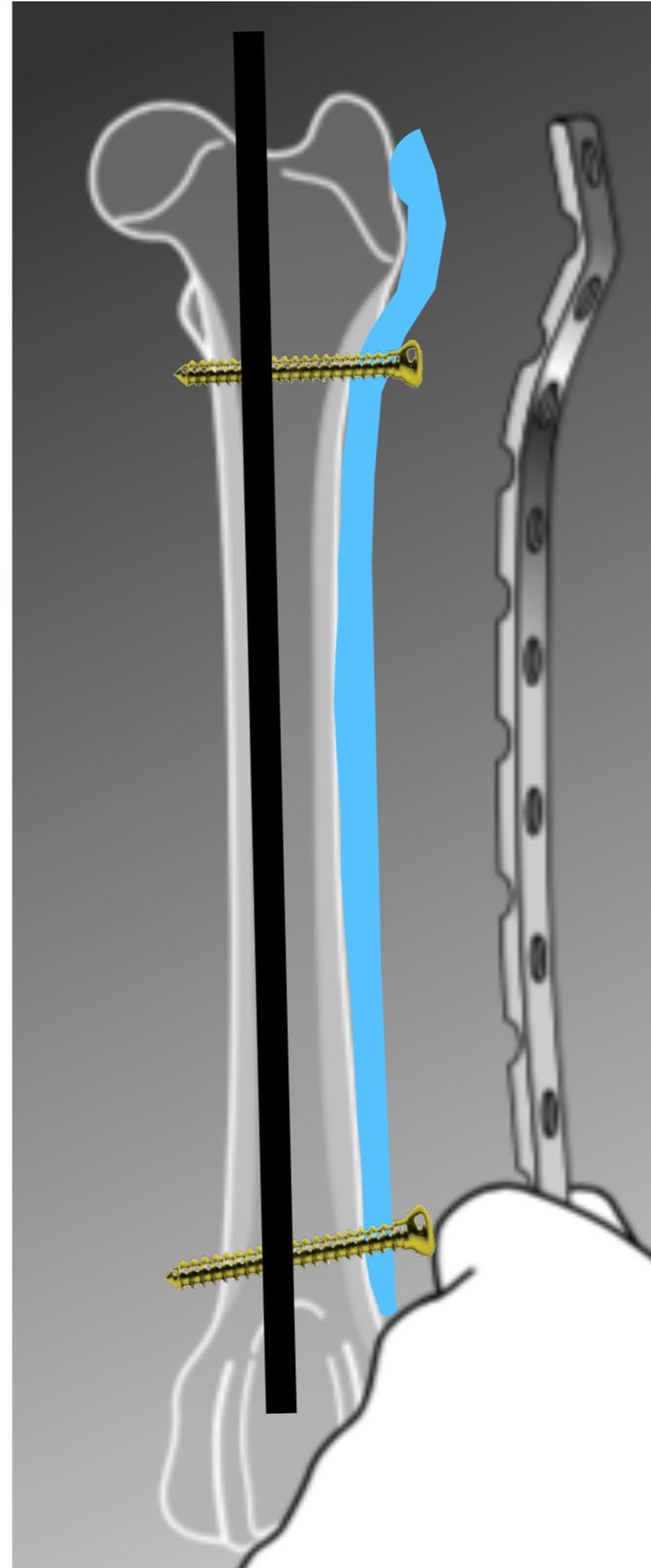
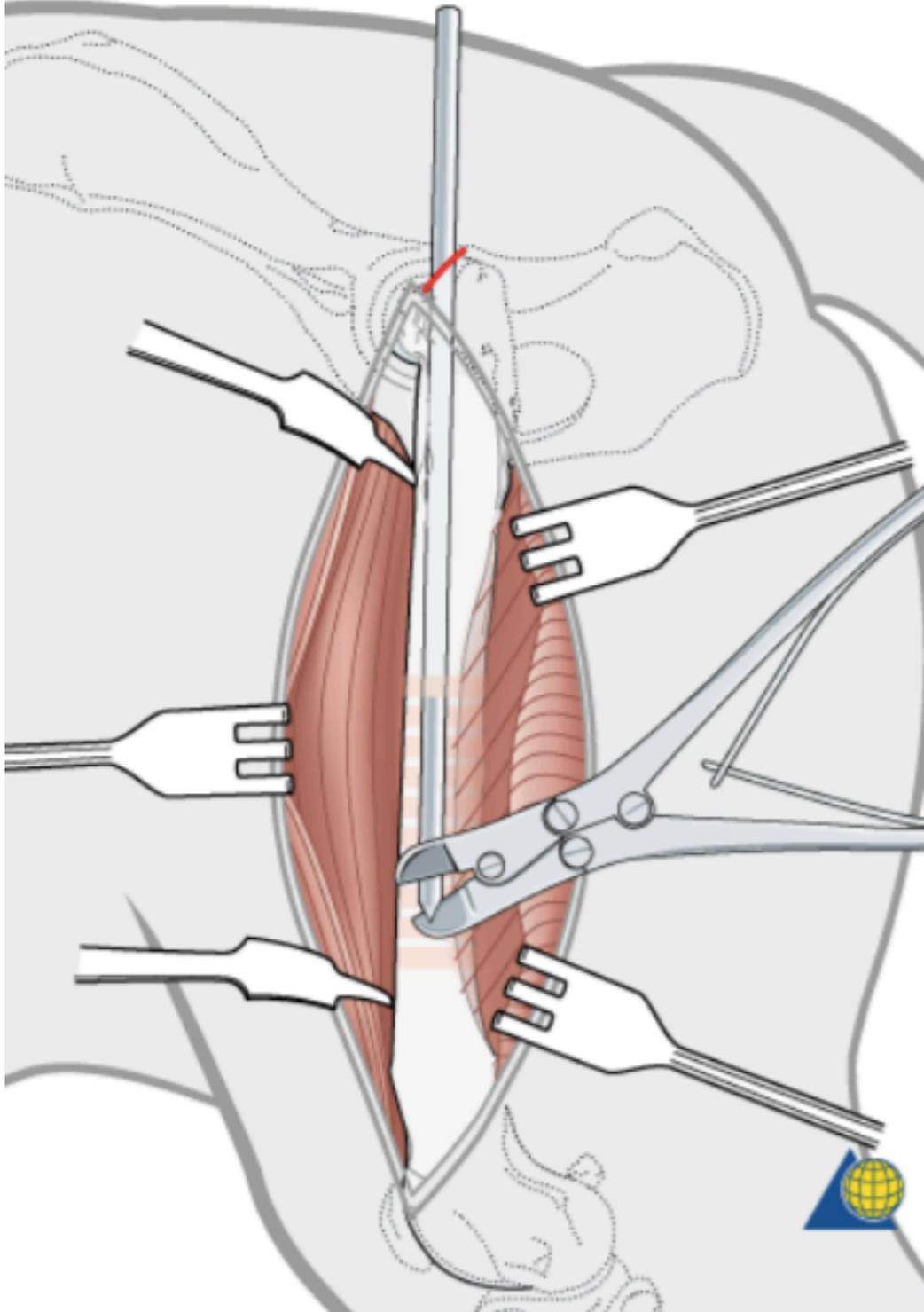
valgus deformation. **Consideration of plate and/or intramedullary rod selection and application should be given to avoid a plate strain environment that exceeds the yield point of the plate.**

Locking plates in plate - rod fixation



Comparison of the mechanical behaviors of semicontoured, locking plate-rod fixation and anatomically contoured, conventional plate-rod fixation applied to experimentally induced gap fractures in canine femora

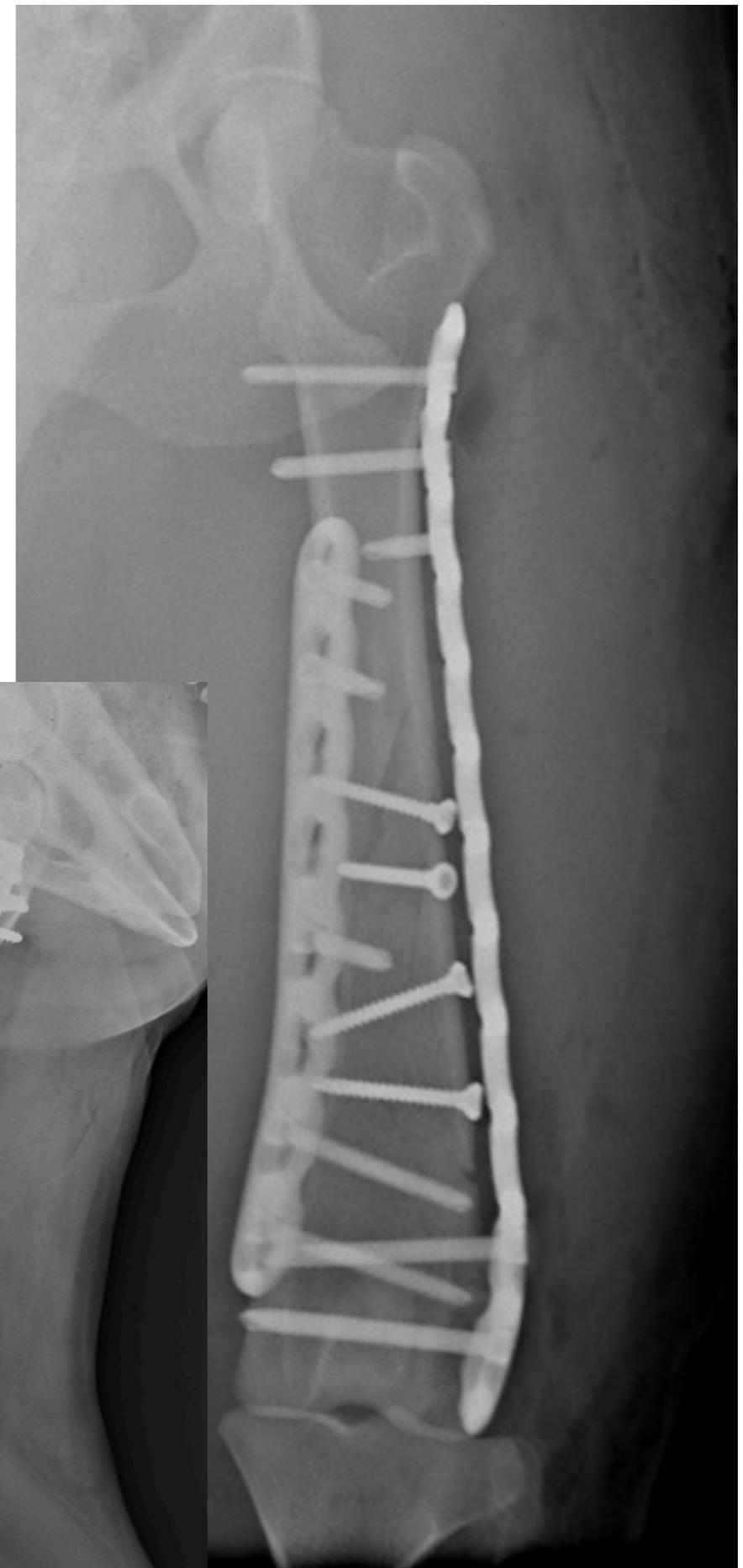
Clinical application of plate-rod fixation





Double plating

- Двустранно поставяне на пластини
- Ортогонално поставяне на пластини
- Паралелно поставяне
- Пластини на чифтни кости



Предимства

- По-голям брой кортекси
- Поне една пластина е “wedge-loaded”
- Едната или и двете пластини могат да бъдат с един размер по-малки

Недостатъци

- Цена
- Тъканна дисекция
- Проблеми със затварянето на меките тъкани
- Стрес протекция
- Прекомерно количество метал, удължено оперативно време, повече мъртво пространство, повишен риск от хирургическа инфекция

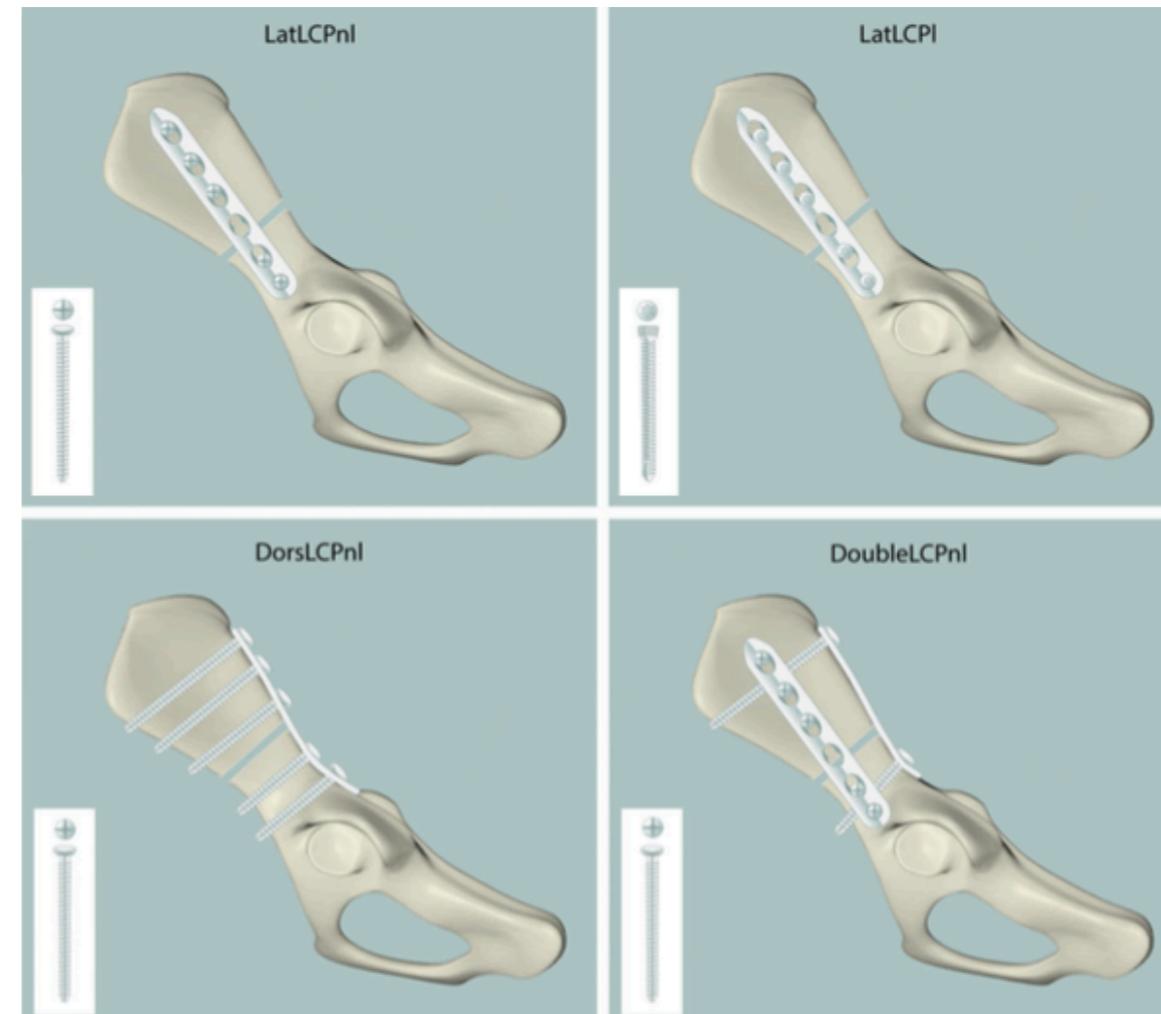
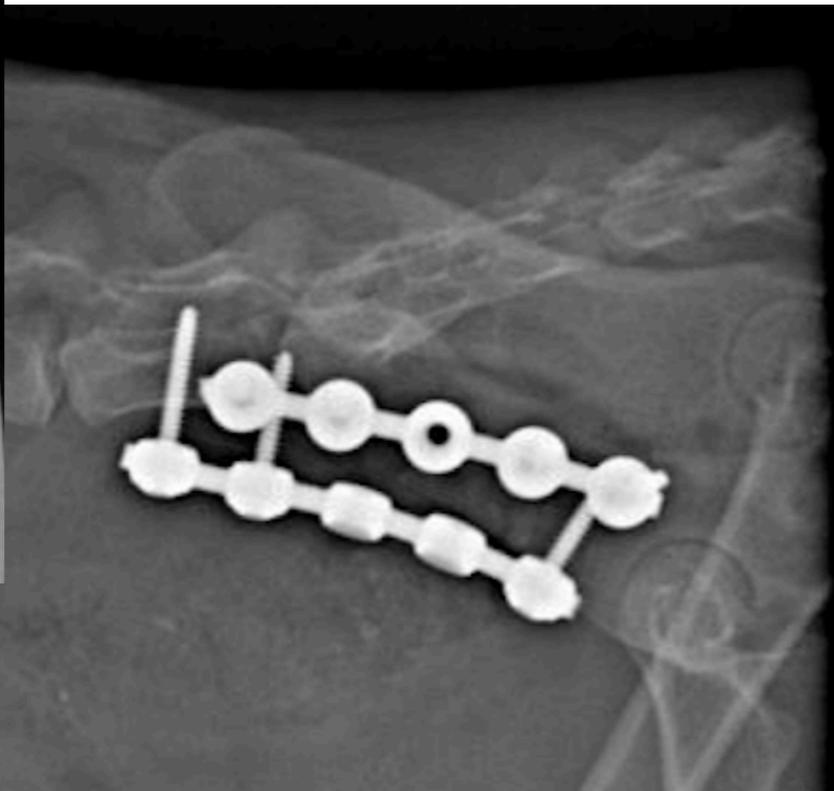


Biomechanical properties of plate constructs for feline ilial fracture gap stabilization

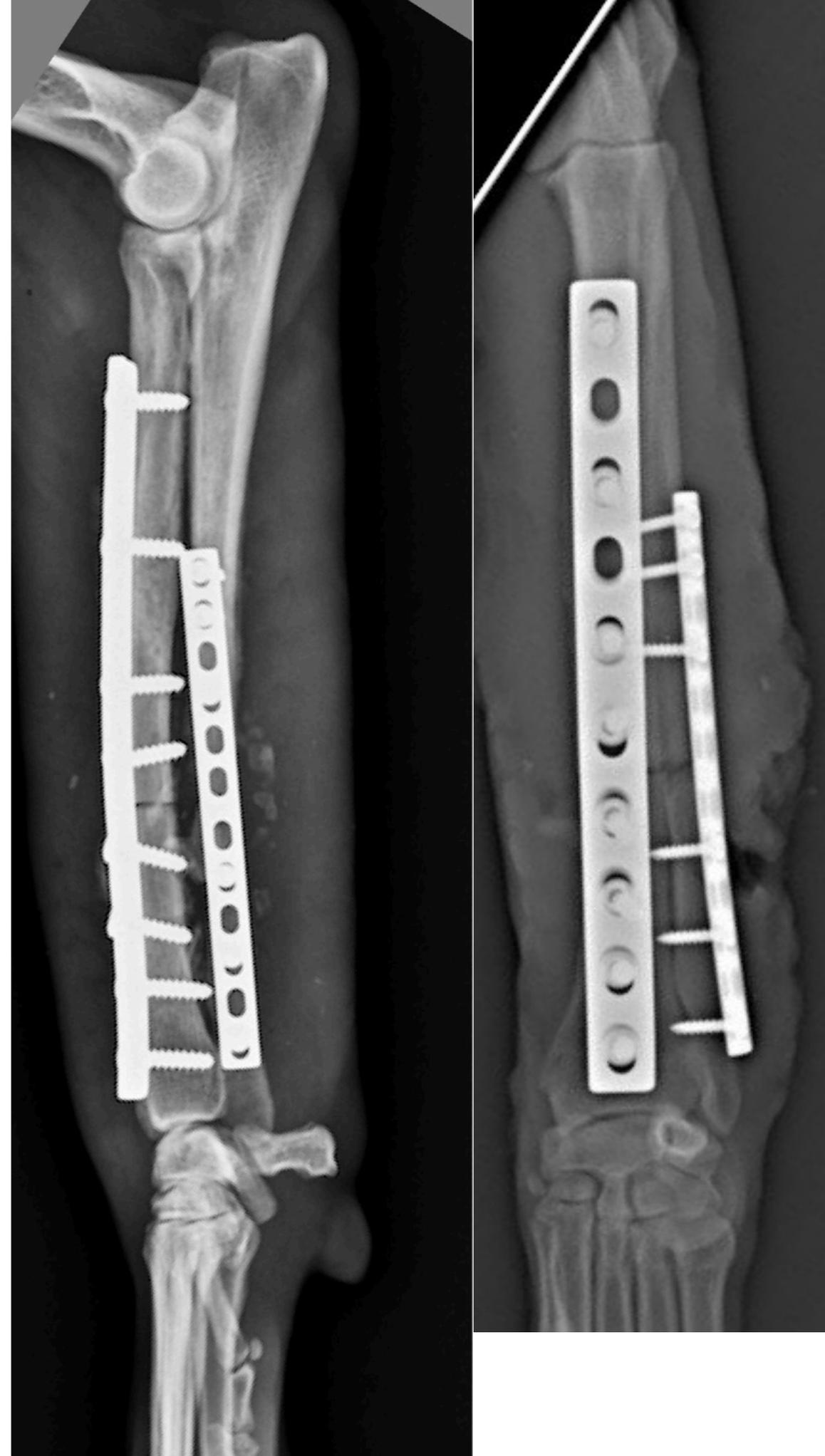
Philipp A. Schmierer med vet, Diplomate ECVS¹ | Lucas A. Smolders Dr med vet, PhD¹ |
Ivan Zderic MSc² | Boyko Gueorguiev PhD² | Antonio Pozzi Prof med vet,
Diplomate ACVS/ECVS, ACVSMR¹ | Sebastian C. Knell Dr med vet, Diplomate ECVS¹

Conclusion: Double plating improved stiffness and resistance to failure of comminuted feline ilial fracture constructs compared with all other fixations. Single locking plates produced superior constructs compared with single nonlocking constructs.

Orthogonal plating offers a strong nonlocking alternative.



Чифтни КОСТИ



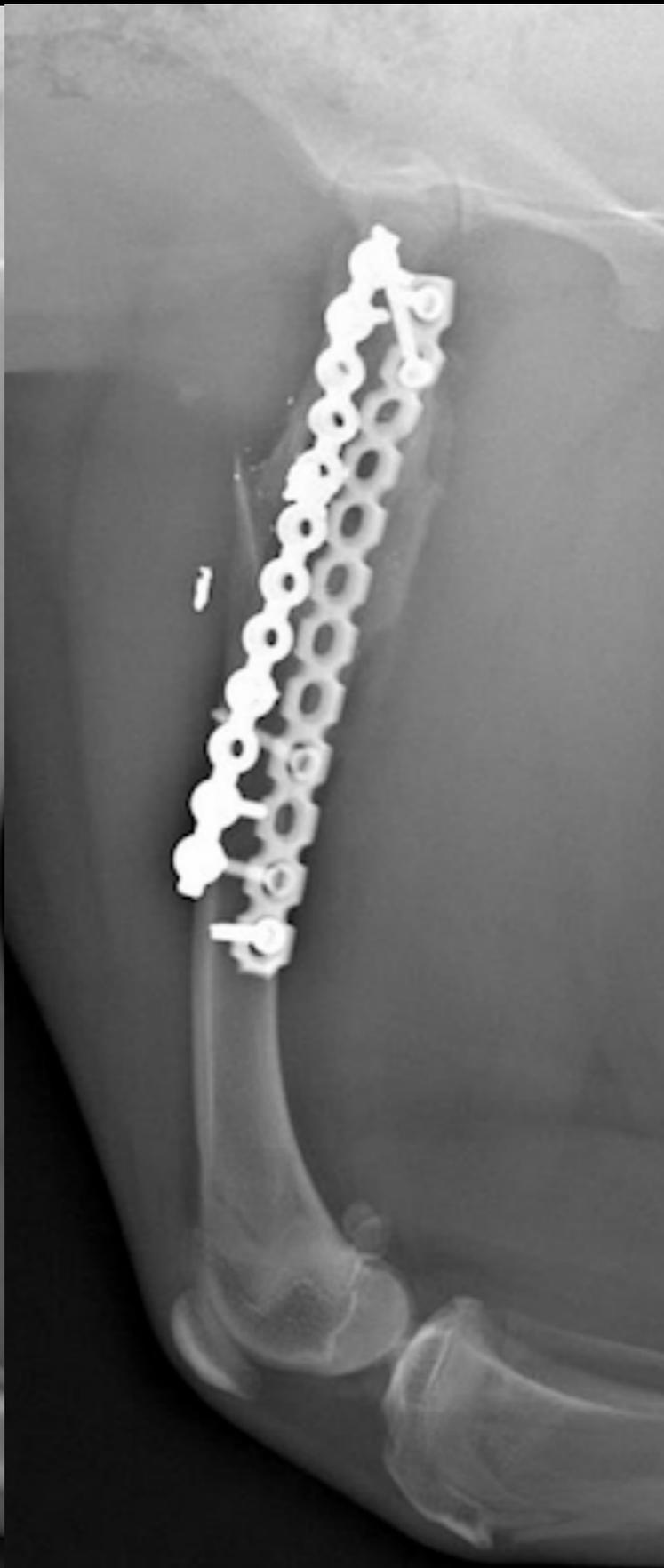
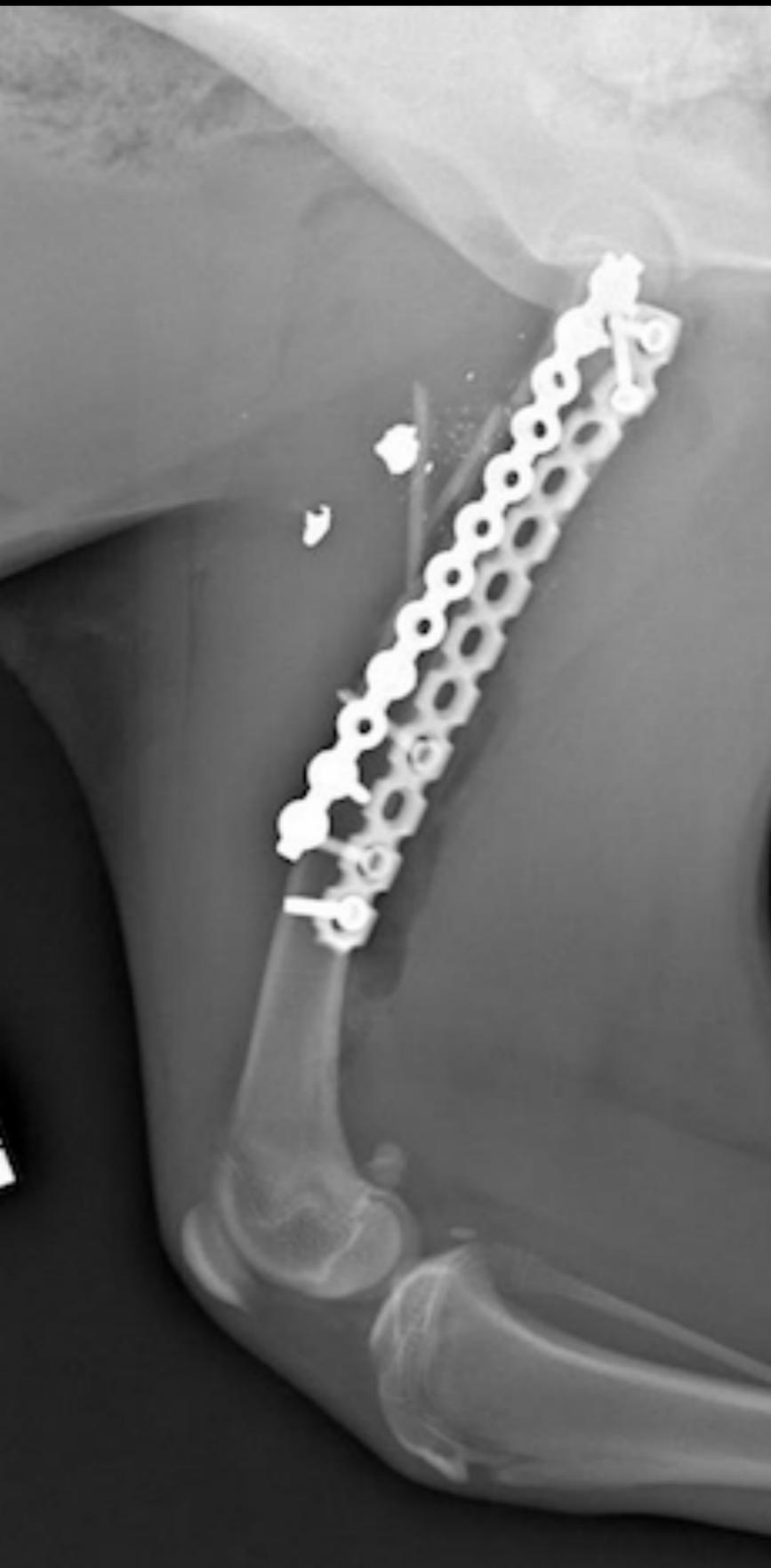
Dual Bone Fixation: A Biomechanical Comparison of 3 Implant Constructs in a Mid-Diaphyseal Fracture Model of the Feline Radius and Ulna

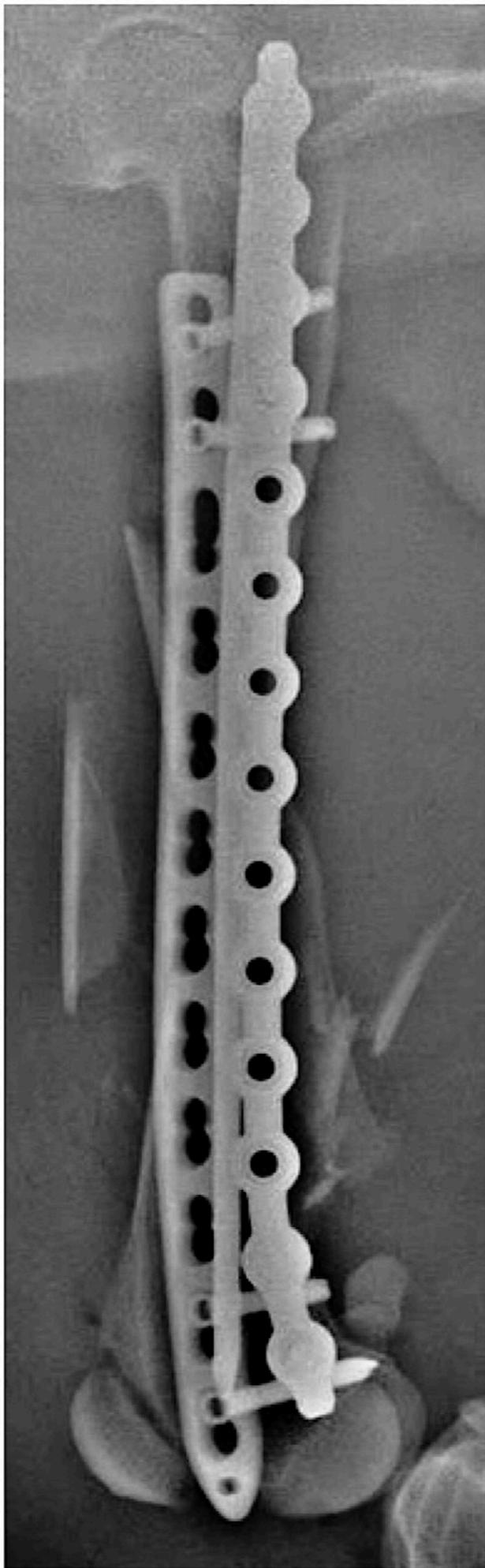
Timothy J. Preston¹, Mark Glyde¹, Giselle Hosgood¹, and Robert E. Day²

¹School of Veterinary and Life Sciences, College of Veterinary Medicine, Murdoch University, Murdoch, Western Australia, Australia and

²Department of Medical Engineering and Physics, Royal Perth Hospital, Perth, Australia







PicPlayPost



Treatment of femoral and tibial fractures in puppies by elastic plate osteosynthesis

A review of 17 cases

S. Sarrau, F. Meige, A. Autefage

Department of Small Animal Clinical Sciences, National Veterinary School of Toulouse, France