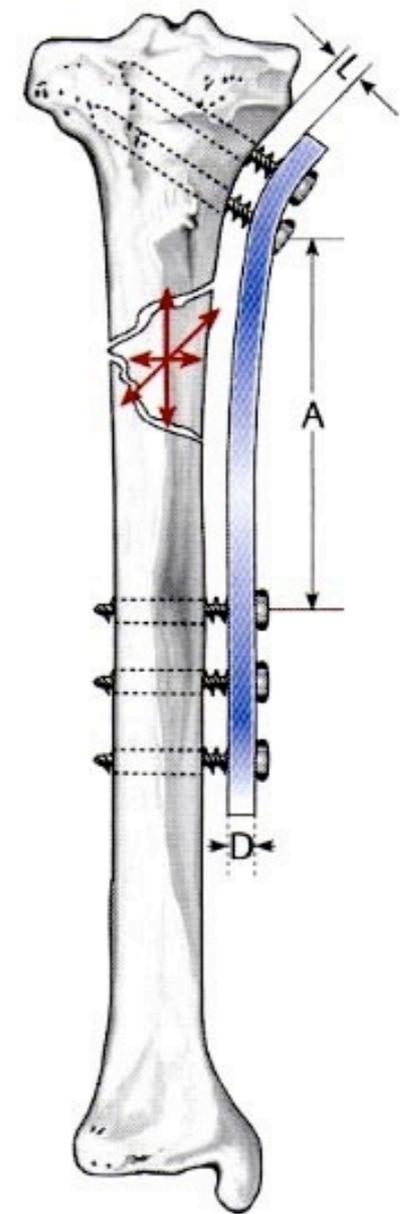
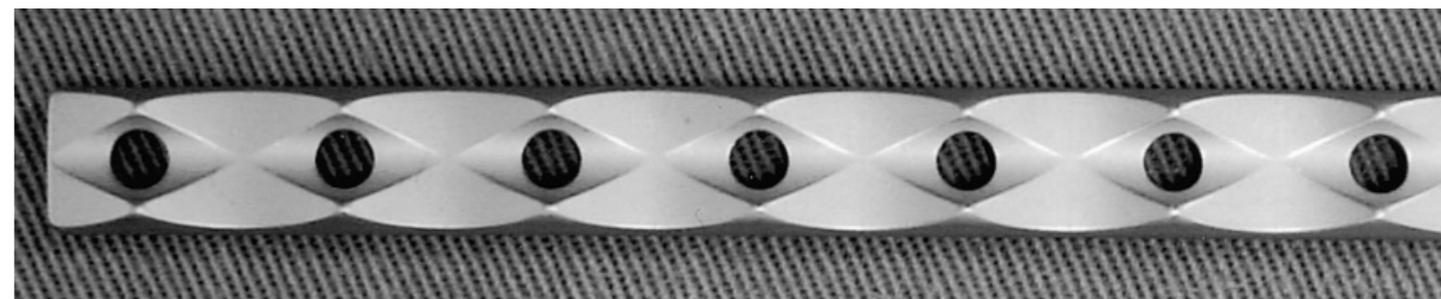
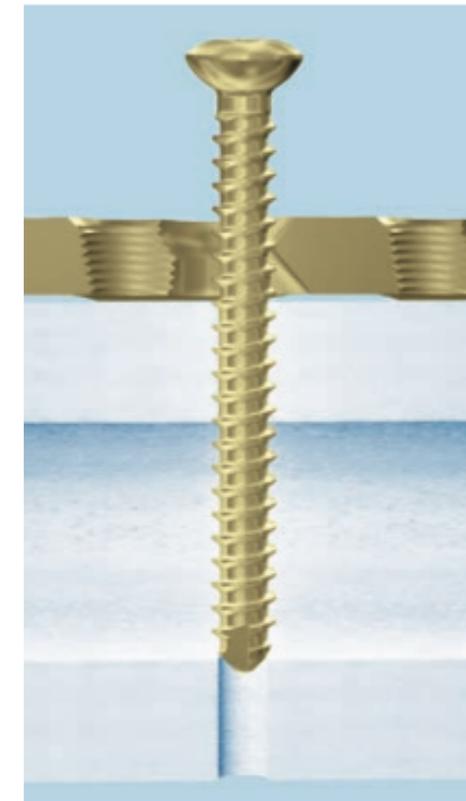
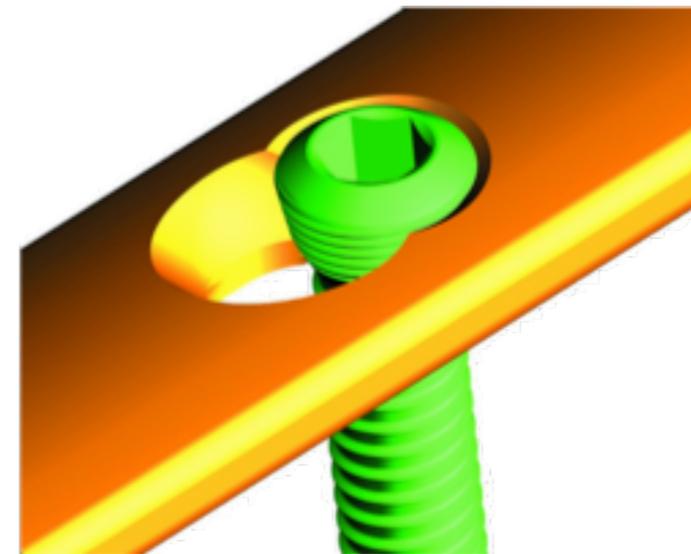
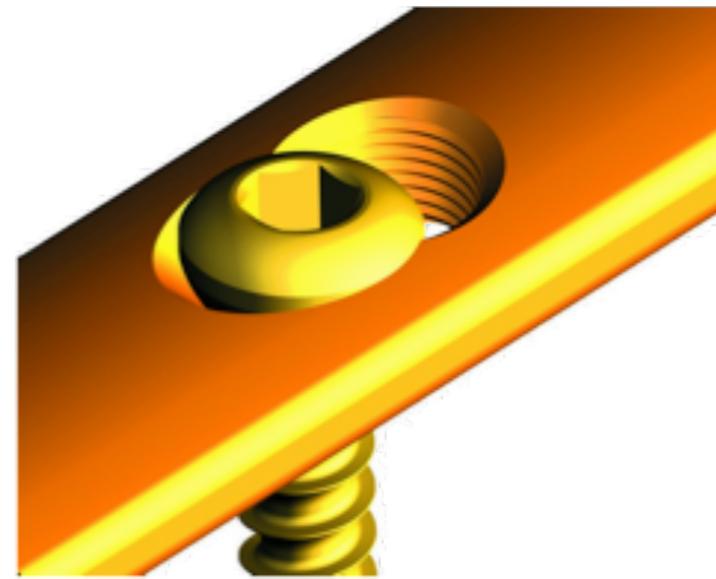


Заключващи системи пластини И ВИНТОВЕ



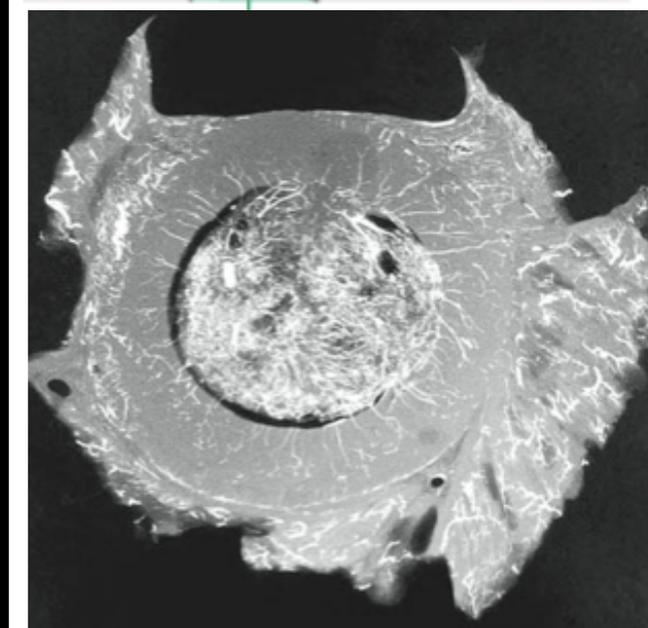
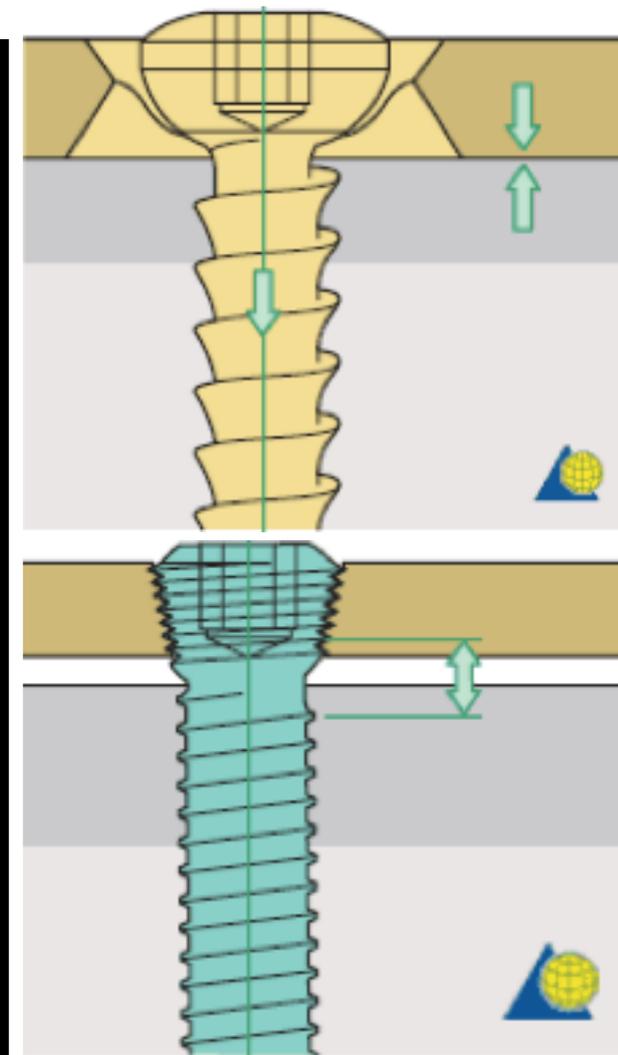
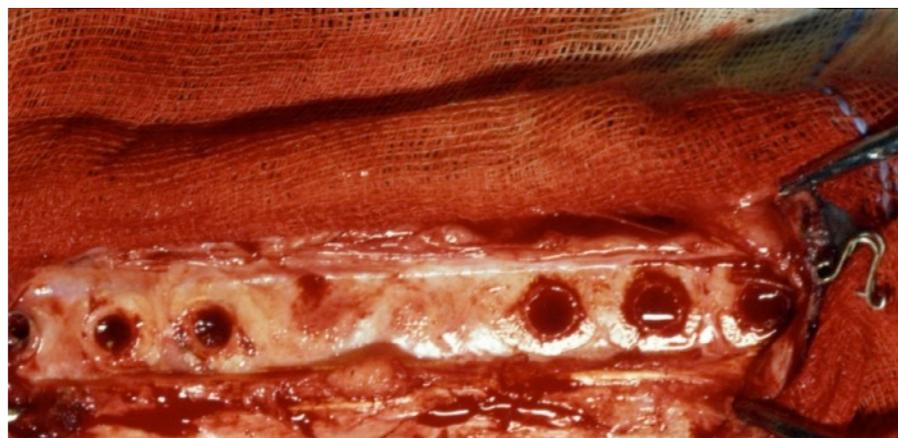
д-р Светослав Христов, ОВК

- LC-DCP in 1990
- Point contact fixator - 1993, Tepic and Perren
- Less-invasive stabilisation system (LISS) - първата MIPO пластина
- 2000г - Combi hole plate - Wagner and Frigg
- 2004 - Vodrieau - първи случай на заключваща пластина при мандибуларна фрактура



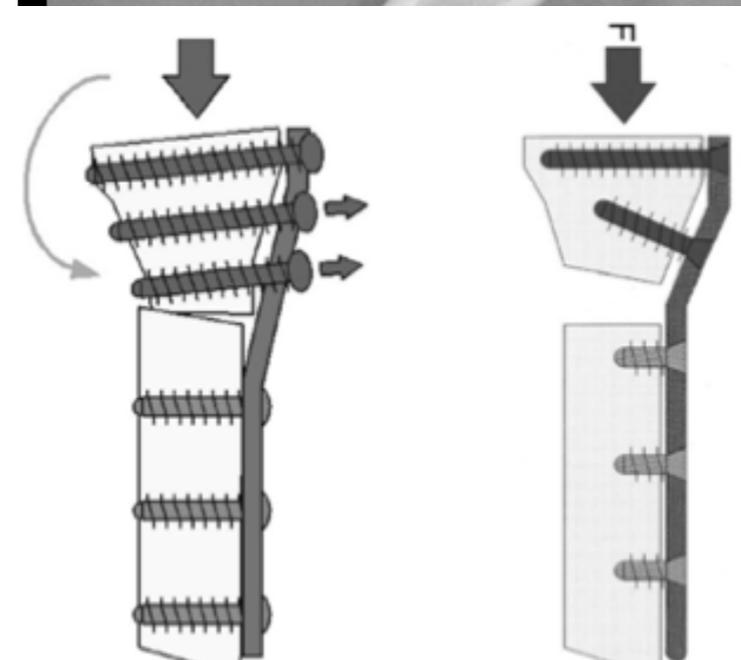
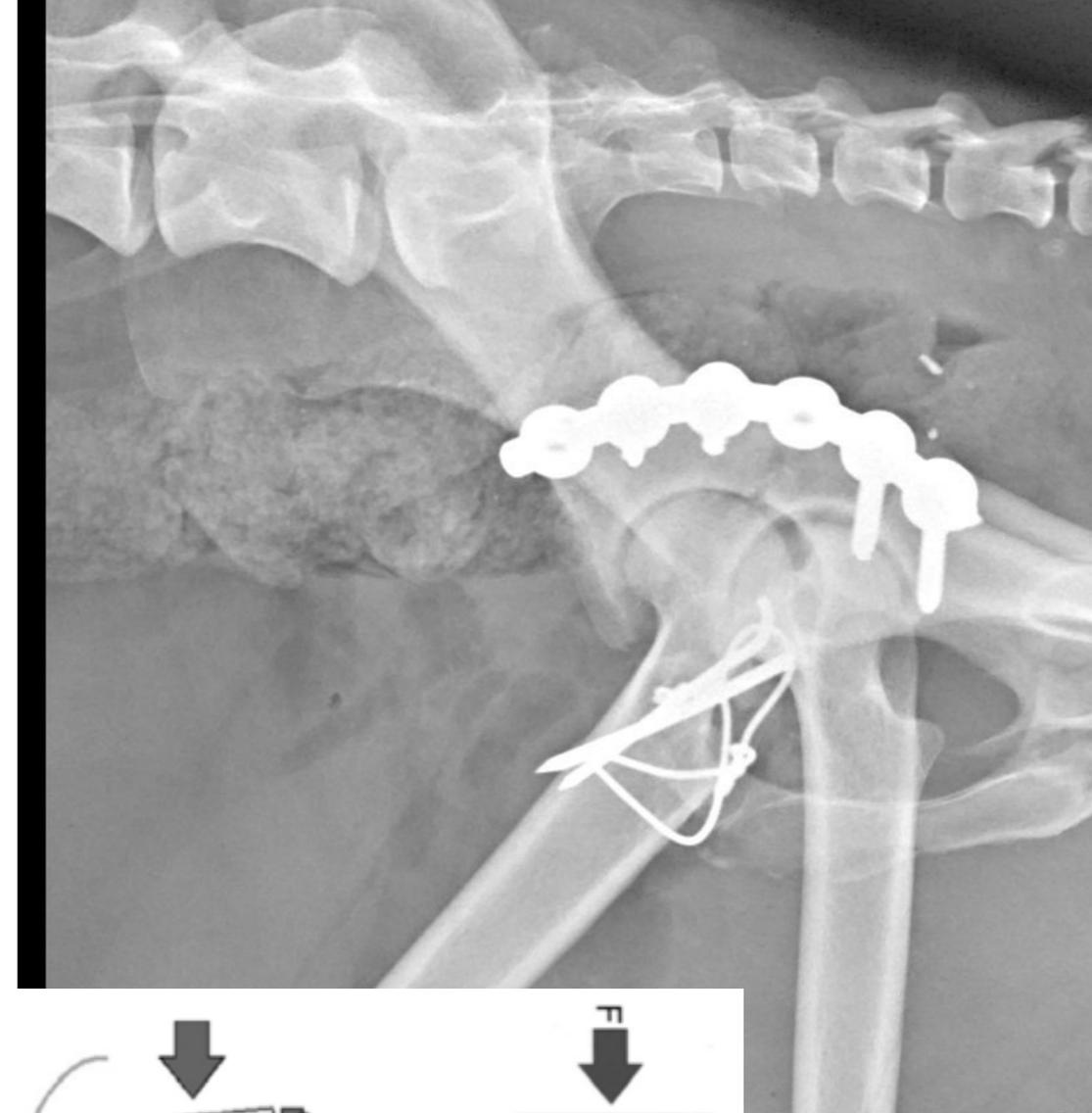
Биологични предимства

- Не е нужен плътен контакт между пластината и костта, за да се осигури стабилна фиксация
- Запазена перфузия под импланта
- По-малка тъканна дисекция при поставянето им
- Не е необходимо перфектно контуриране на пластината
- Действат като външен фиксатор



Механични предимства

- Няма загуба на първична костна репозиция
- Няма загуба на вторична костна репозиция
- При някои системи може да се извърши динамична компресия през фрактурната линия
- Минимум 5 кортекса за всеки основен фрагмент
- Монокортикалните заключващи винтове имат същото поведение
- Заклучване на винтове



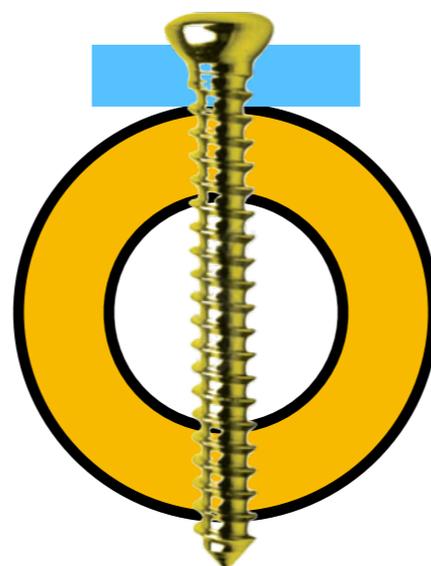
Effect of Screw Type and Distribution on the Torsional Stability of 3.5 mm String of Pearls Locking Plate Constructs

Ryan M. Demianiuk, DVM, Jérôme Benamou, DVM, Scott Rutherford, BVMS, CertSAS, Diplomate ECVS, Clifford Beckett, Malcolm G. Ness, BVetMed, CertSAO, FRCVS, Diplomate ECVS, and Loïc M. Déjardin, DVM,MS, Diplomate ACVS & ECVS

¹ Collaborative Orthopaedic Investigations Laboratory, Department of Small Animal Clinical Sciences, College of Veterinary Medicine, Michigan State University, East Lansing, Michigan, ² Croft Veterinary Hospital, Cramlington, Northumberland, United Kingdom and ³ The Orthopaedic Biomechanics Laboratories, College of Osteopathic Medicine, Michigan State University, East Lansing, Michigan,

Доказани предимства

- Лоша костна структура - остеопороза
- Тънки кортекси, подрастващи
- Фрактури в метафизарна област
- По-добро поведение като опорни пластини



Заклучващите системи пластини и винтове са еволюция, а не революция на конвенционалните пластини и винтове

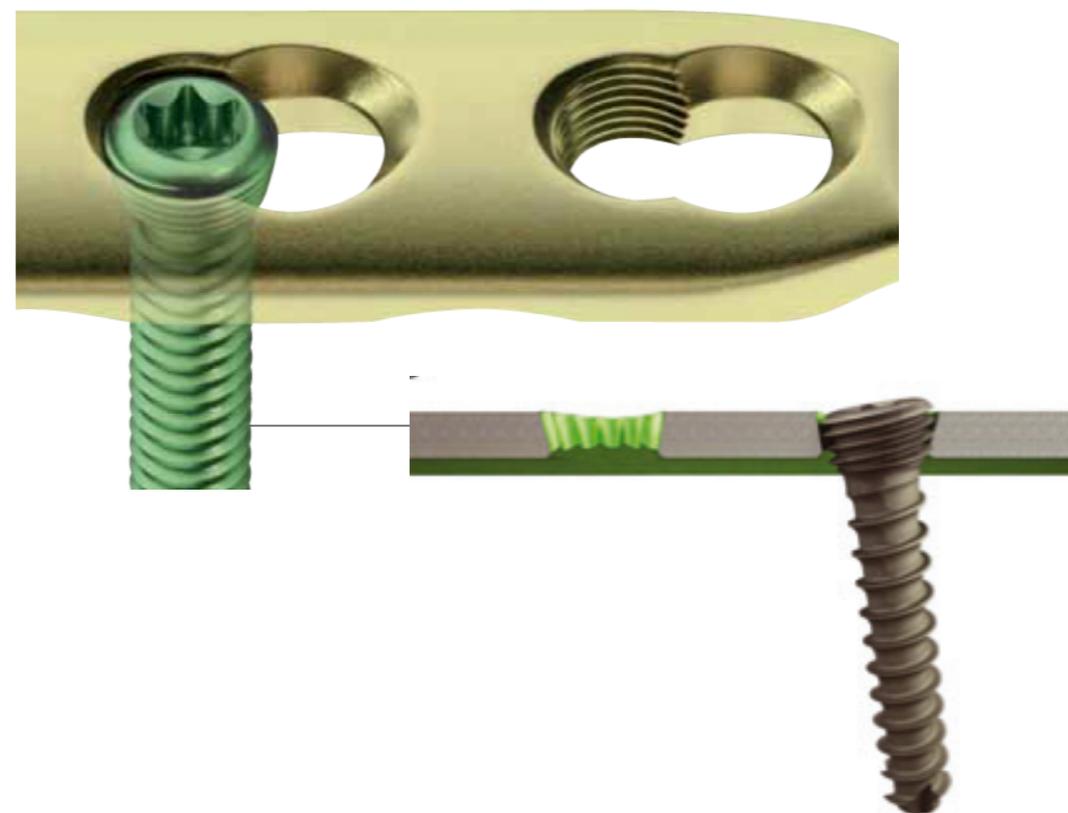
“The surgeon working with locking plates must be well aware of the indications and contraindications, technical tricks, advantages and limitations, and typical pitfalls and adverse events associated with these new implants”

Smith WR, et al. JBJS,2007

Заклучващите пластини и винтове не трябва да се използват като извинение за неспазване на принципите на лечение на фрактурите

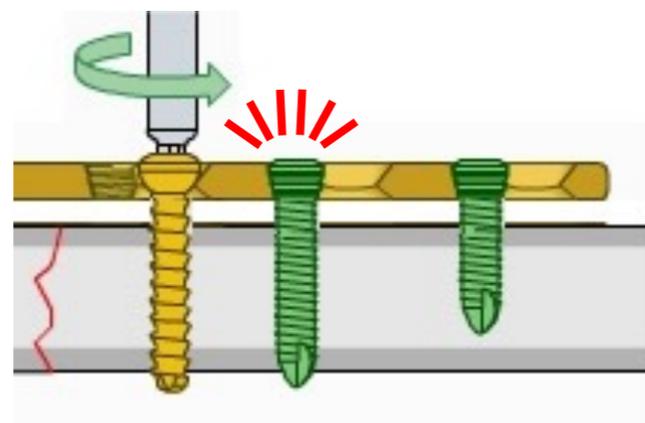
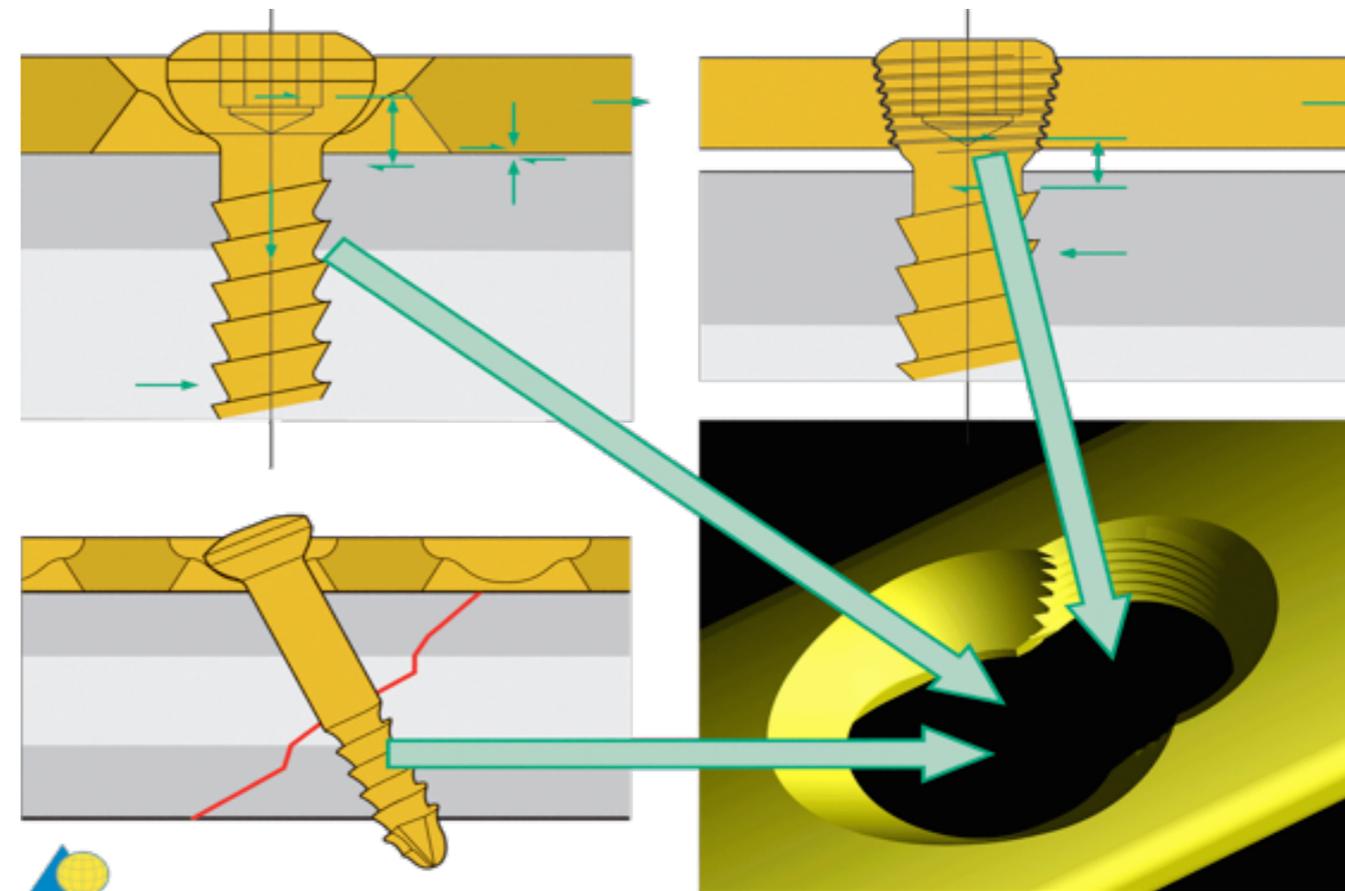
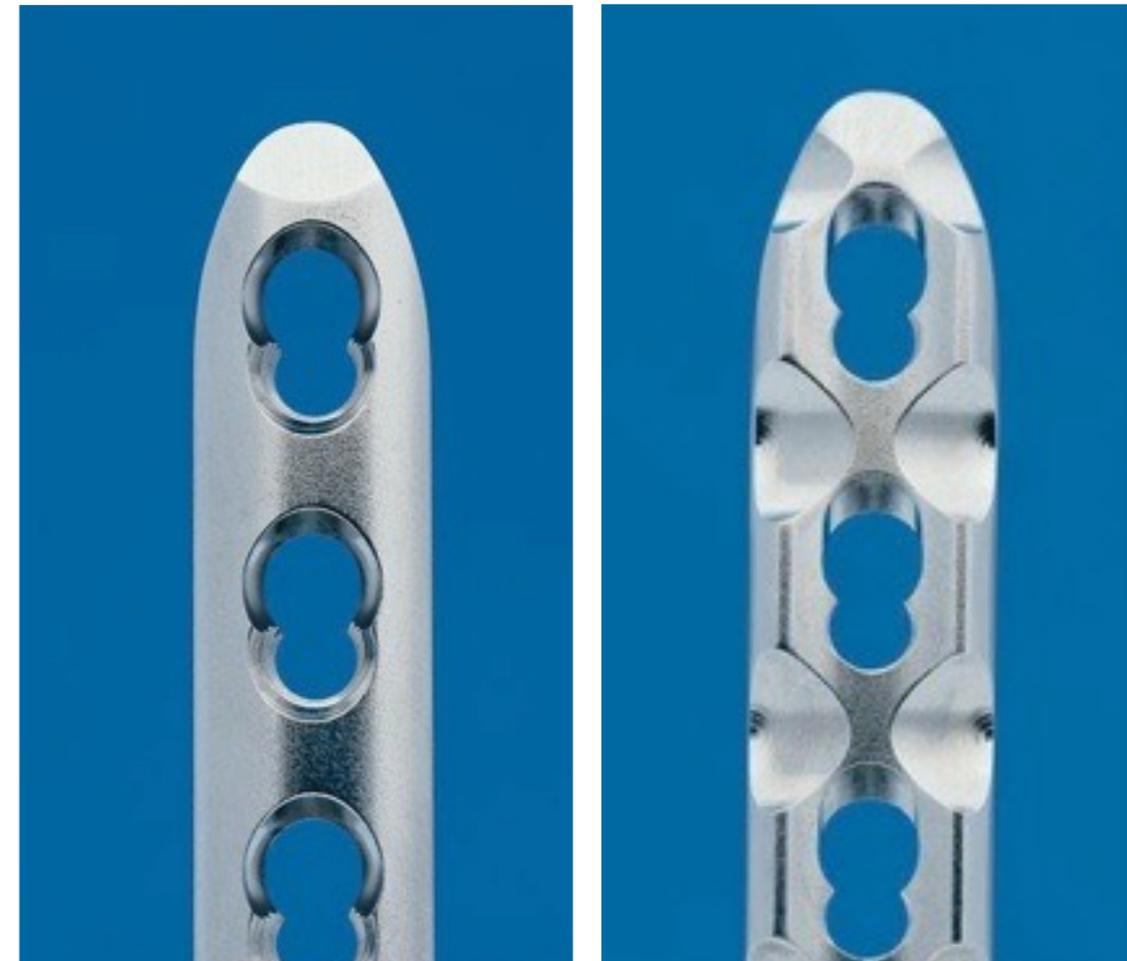
Различен механизъм на заключване при различните системи

- Заклучване под прав ъгъл - изисква специален насочвач
- Заклучване под желан ъгъл
- Заклучване глава на винт в пластината
- Заклучване стебло на винт в пластината



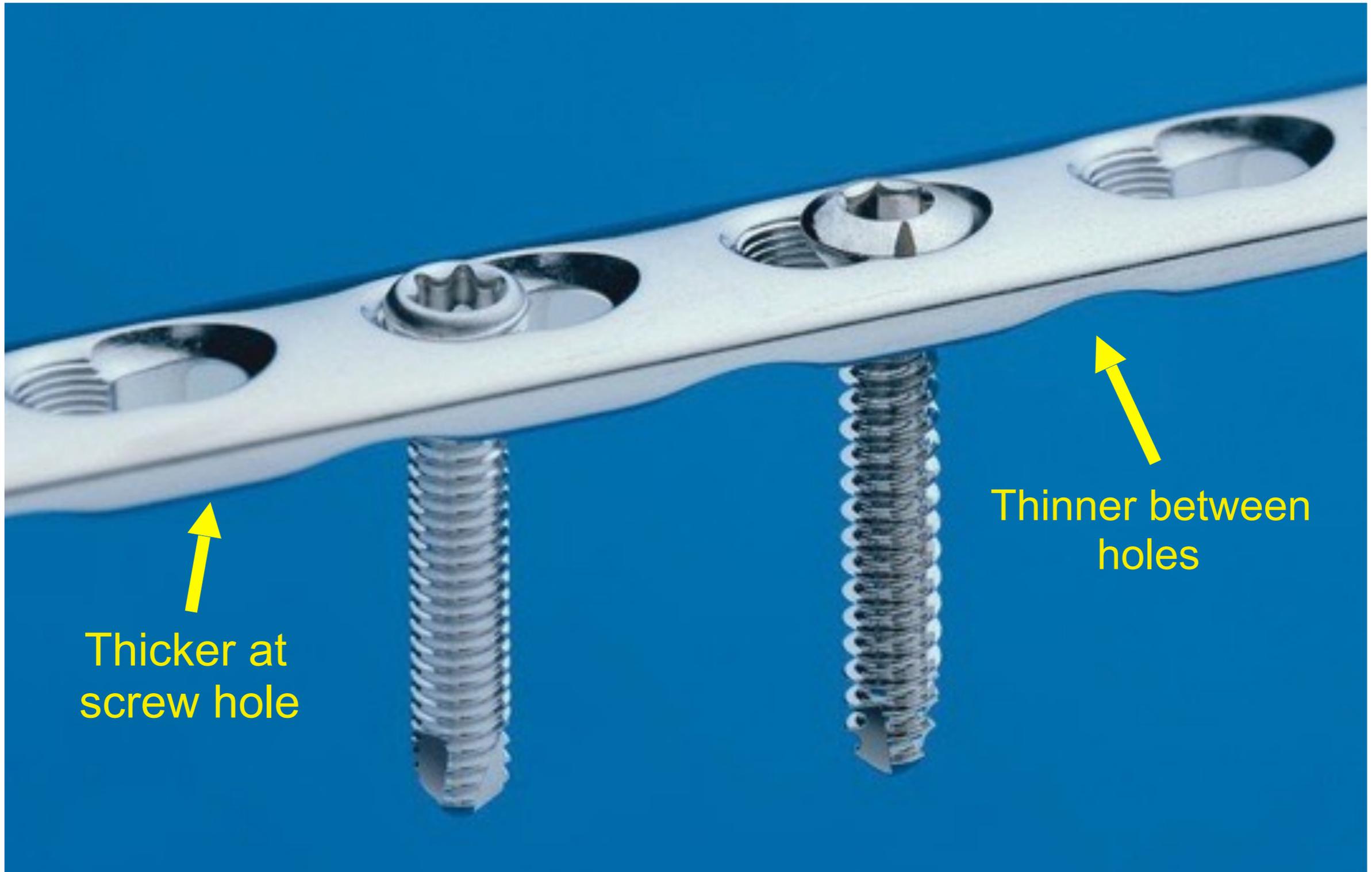
LCP (Заклучваща компресивна пластина)

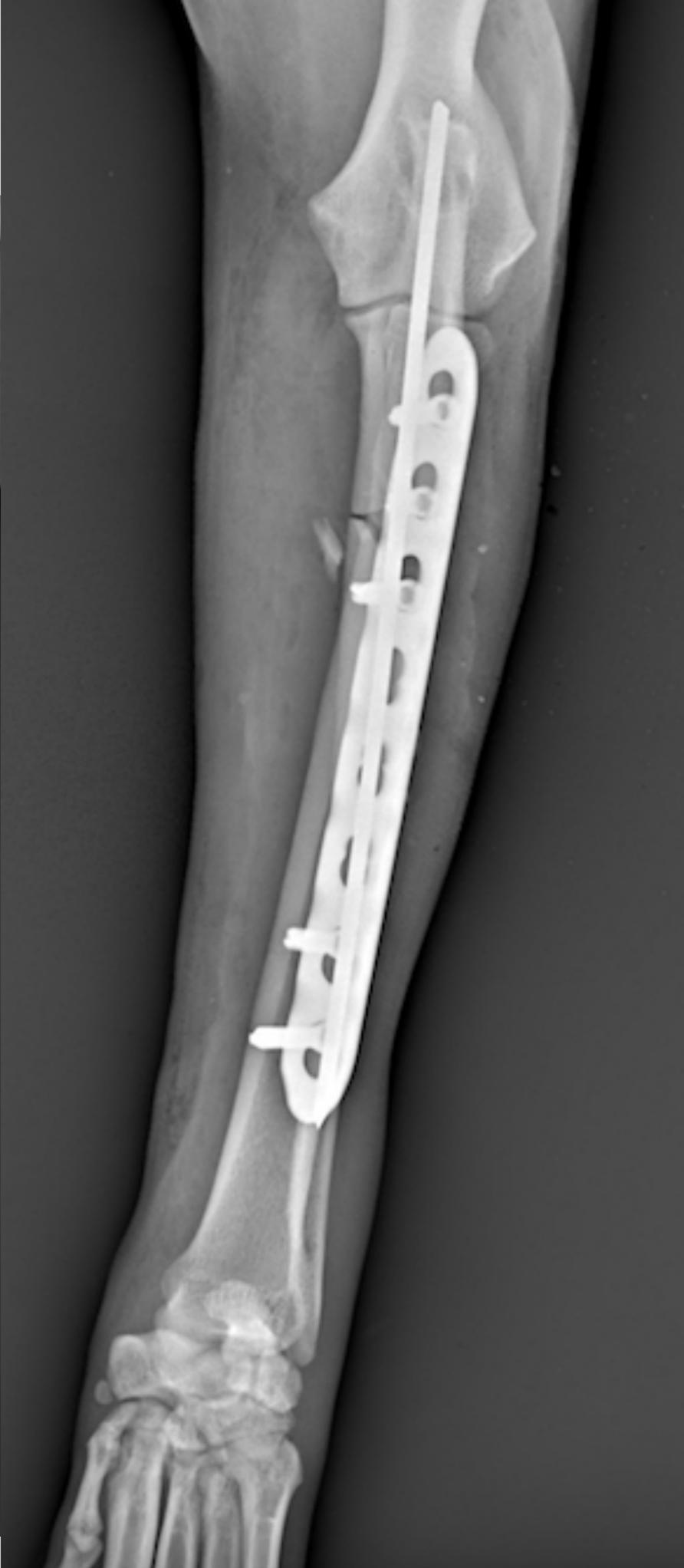
- Комбинирани отвори
- За глава на заклучващ или конвенционален винт
- Може да комбинира заклучващи и конвенционални винтове или да бъде изцяло заклучващ имплант



LCP Design

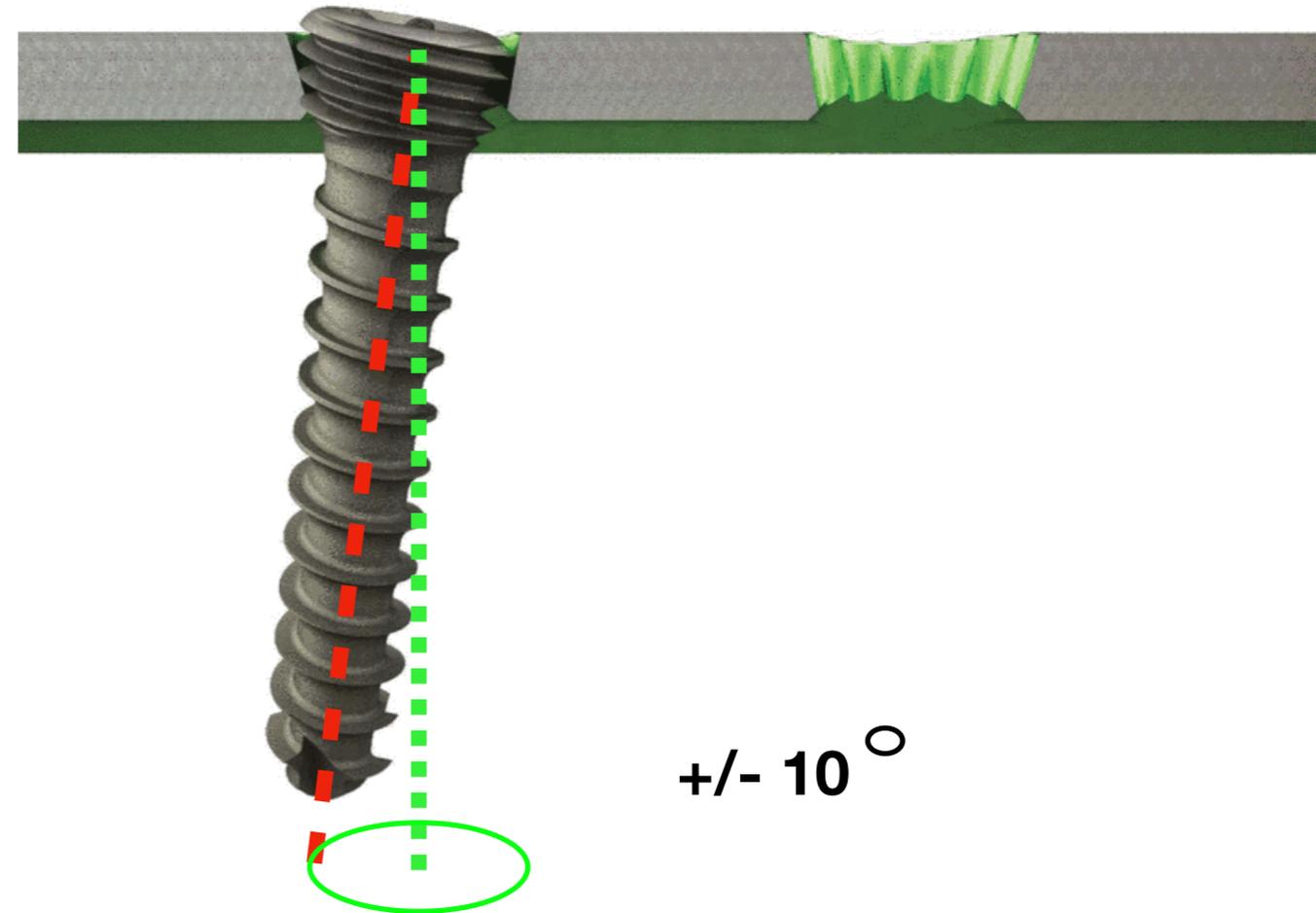
consistent cross sectional strength





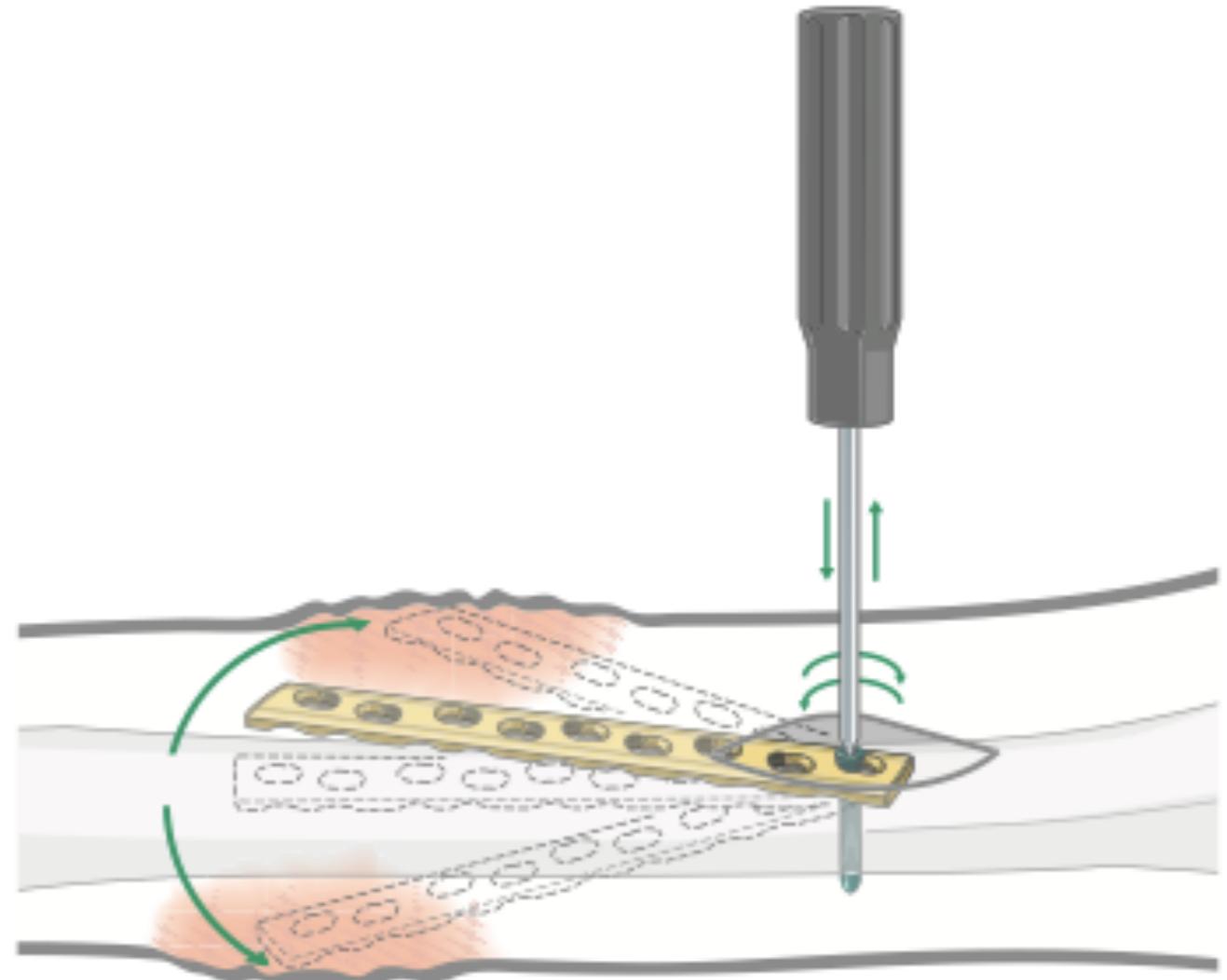
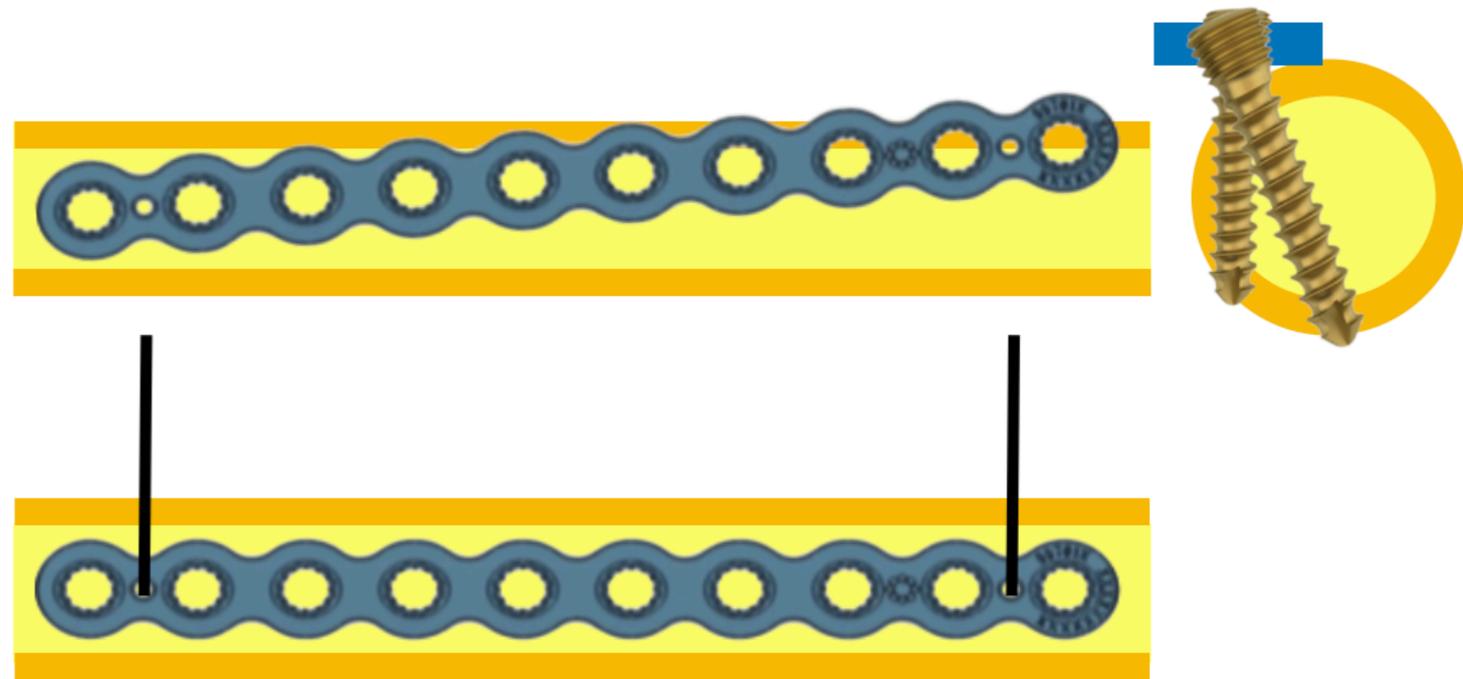
Самозаключващи се ВИНТОВЕ

- Резбата на главата на винта нарязва жлебовете в отвора на пластината. Разлика в метала
- 10-15 градуса ангулация на винта.
- По-ниска здравина на заключване
- Глава на винта за тип Еврейска звезда отверка

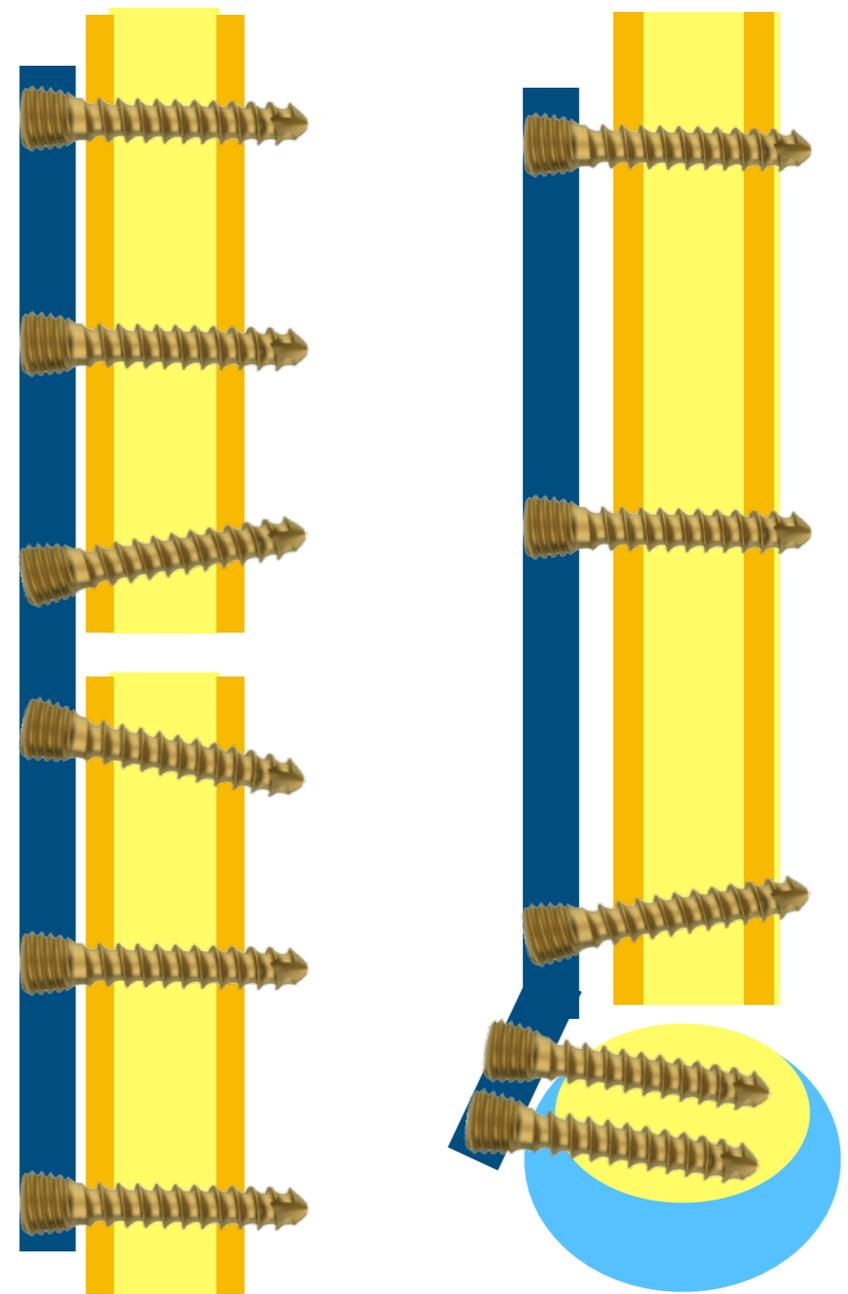


Effect of Screw Insertion Torque on Push-Out and Cantilever Bending Properties of Five Different Angle-Stable Systems

- Наличие на отвори за временно позициониране на пластината



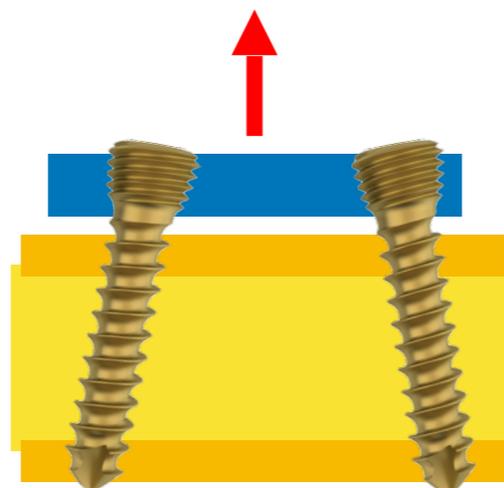
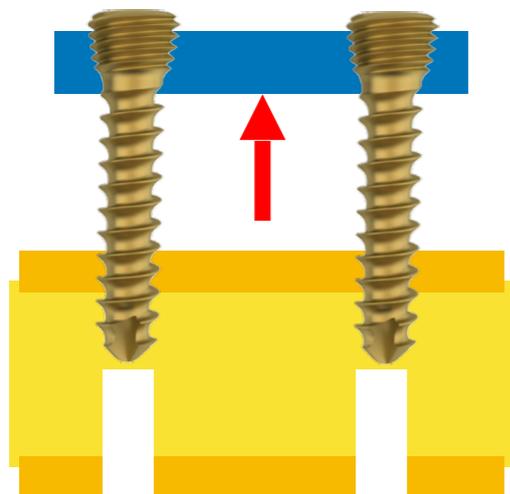
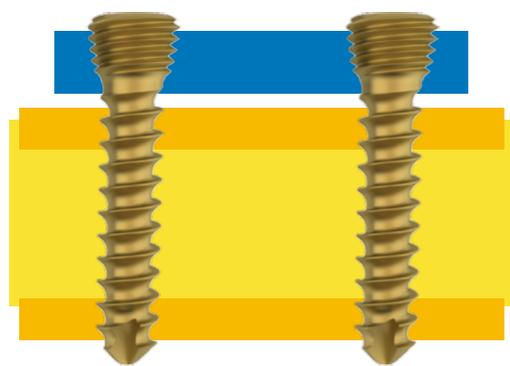
- Предимства на полиаксиалния винт
- Близко до фрактурна линия
- Близко до става (метафизарни фрактури)



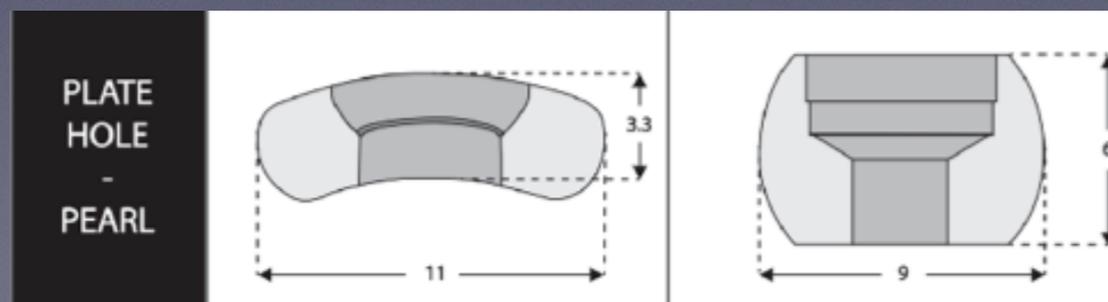
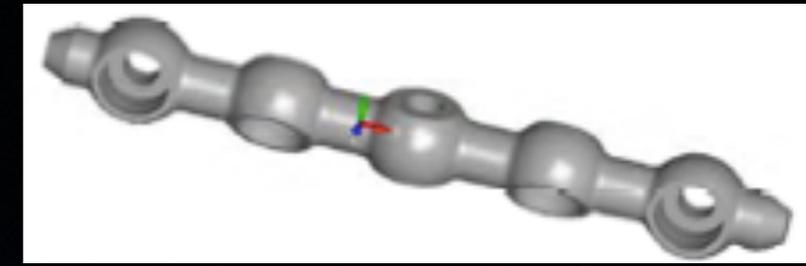
Biplanar fixation of a locking plate in the diaphysis improves construct strength.

Denard PJ¹, Doornink J, Phelan D, Madey SM, Fitzpatrick DC, Bottlang M.

- Plate rod комбинация
- Divergent locked plate-screw block



- Сферични перли
- Цилиндрична връзка между тях
- Заключващ механизъм - стеблото на кортикалния винт в резбата на отвора
- 4 размера - 2.0, 2.4, 2.7 и 3.5mm s
- Заради геометрията на перлите, свободните отвори не са слабо звено
- Контуриране в три равнини



Effect of Screw Insertion Torque on Push-Out and Cantilever Bending Properties of Five Different Angle-Stable Systems

Alessandro Boero Baroncelli¹, DVM, PhD, Ulrich Reif², Diplomate ACVS & ECVS, Cristina Bignardi³, PhD, and Bruno Peirone¹, DVM, PhD

¹ Department of Animal Pathology, University of Turin, Turin, Italy, ² Tierklinik Dr. Reif, Böbingen, Germany and ³ Department of Mechanical and Aerospace Engineering, Politecnico di Torino, Turin, Italy

- “thread in thread” заключващ механизъм
- По-добро заключване, въпреки малкият брой резби



Конично заключване

- Главата на винта към бушинг
- Фискиран ъгъл на заключване и разпробиване с прецизен водач
- Спояване между пластината и винта не е проблем

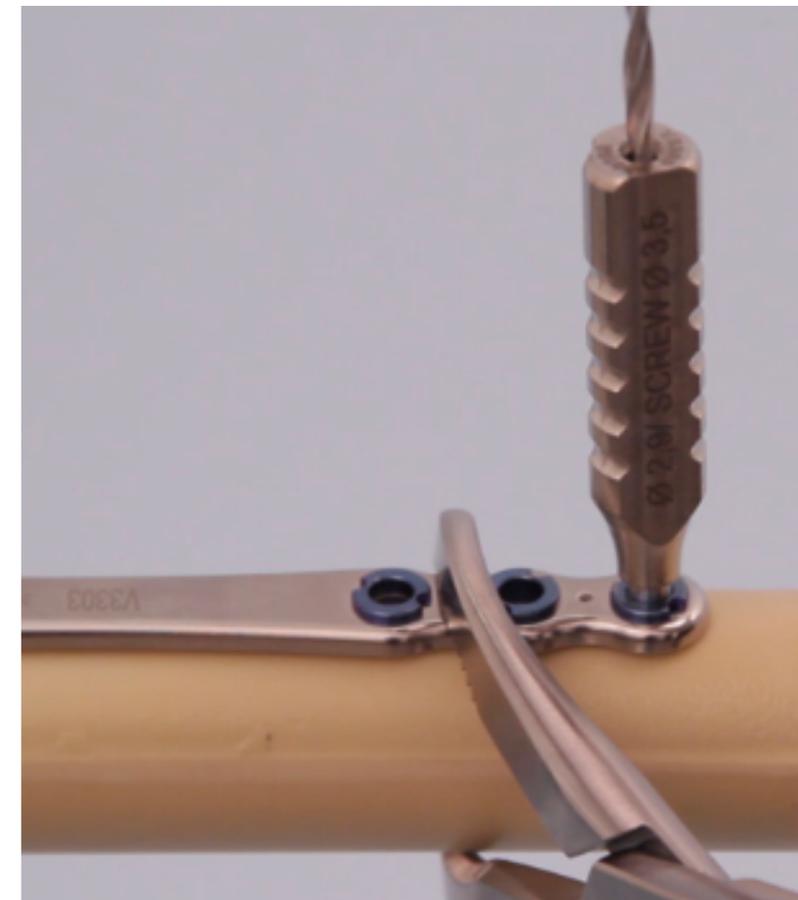
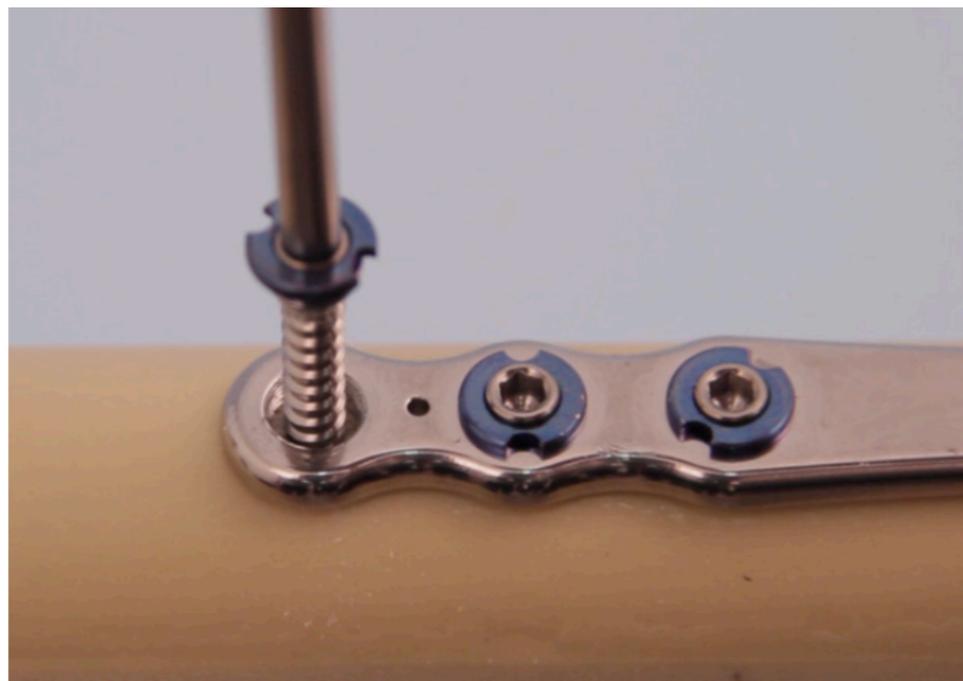
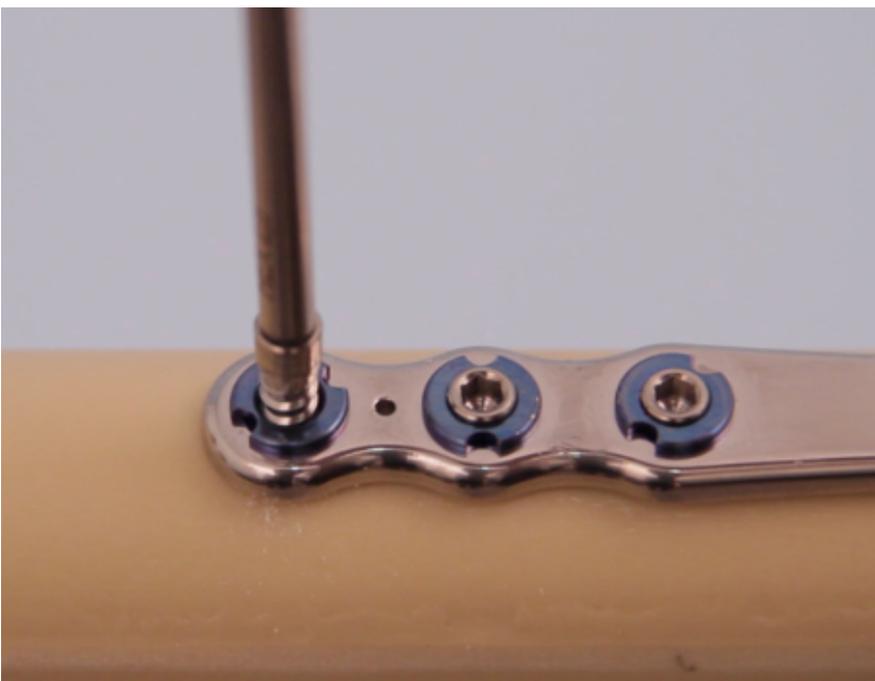
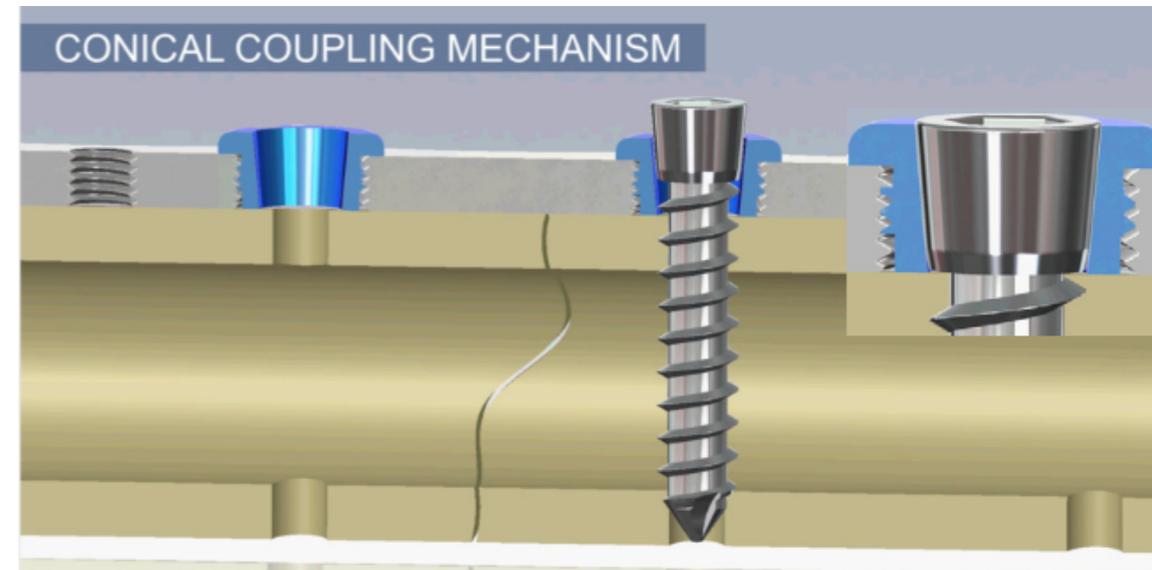
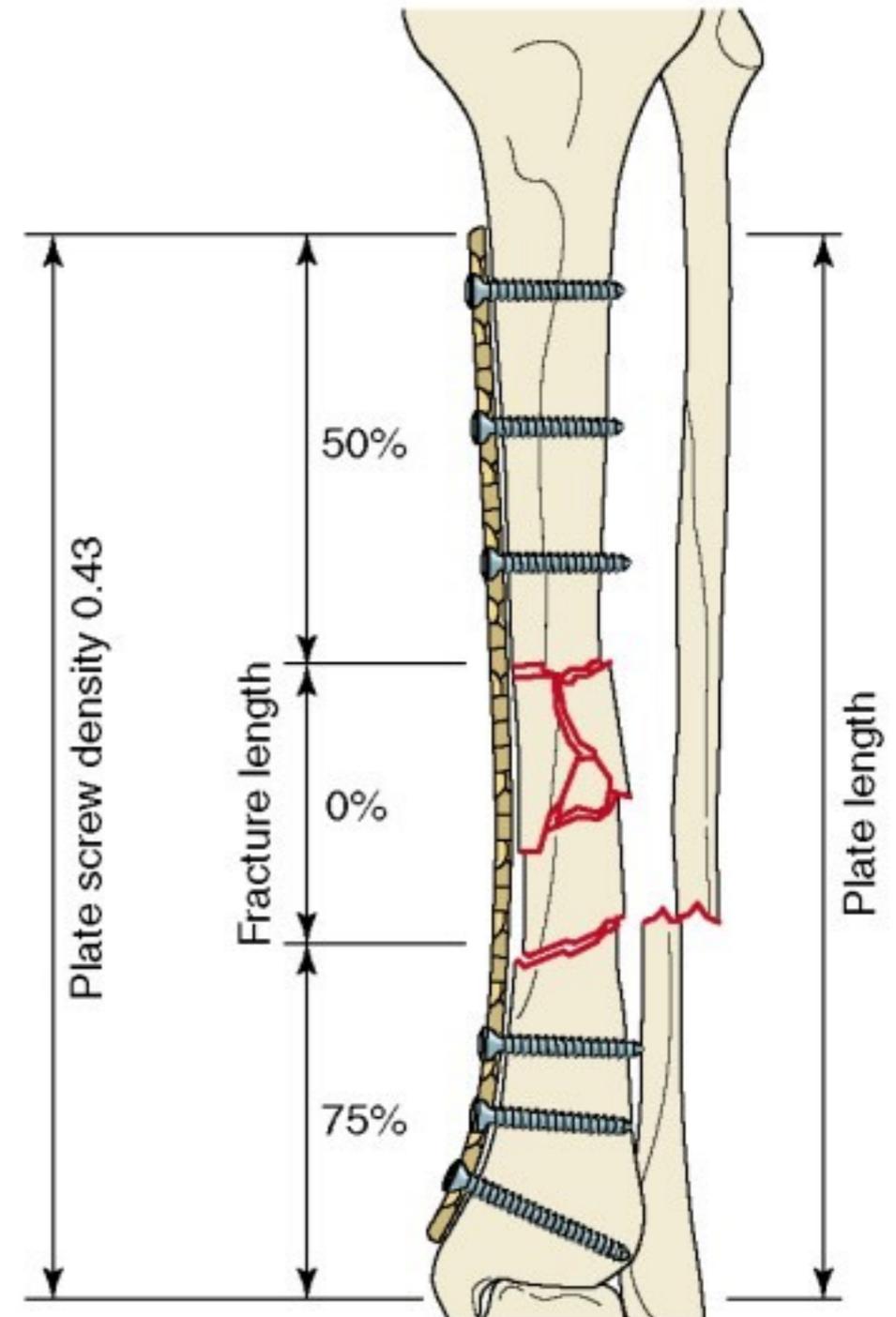


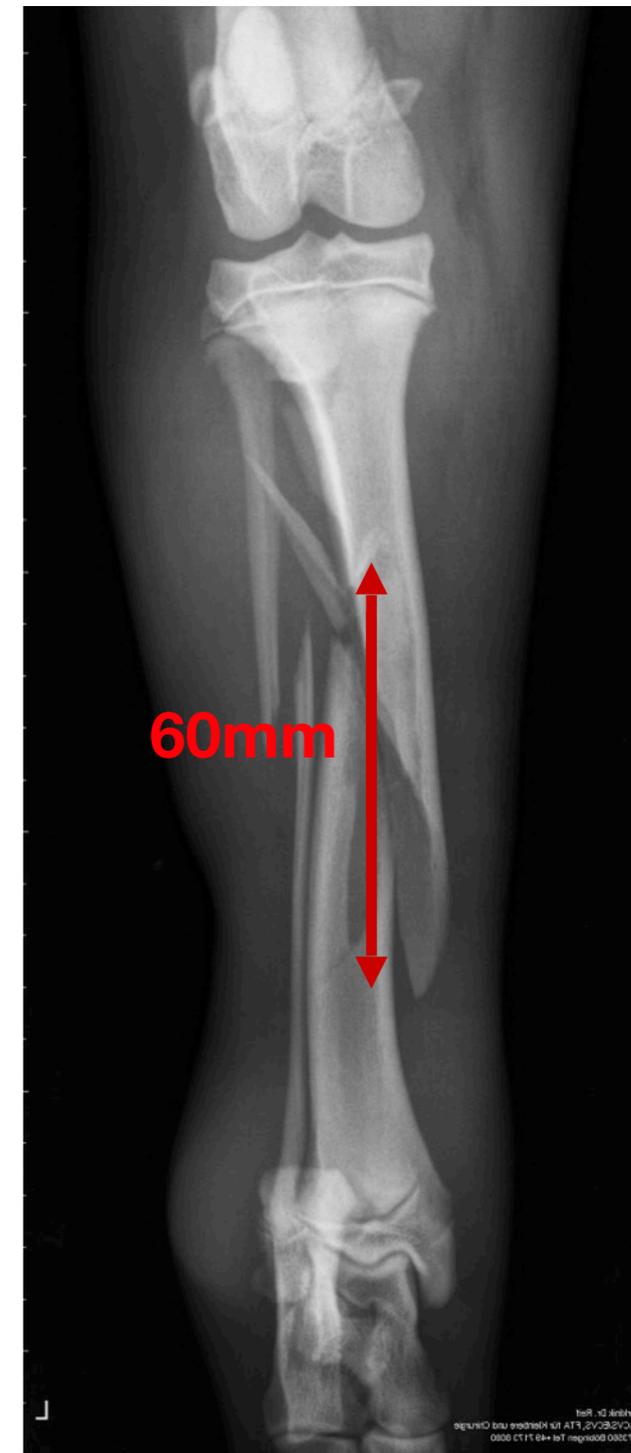
Plate Screw Density

- От съображения за стрес протекция и подобряване работната дължина на пластината
- Отношение на броя на винтовете към броя отвори на пластината
- Трябва да бъде под 0.5



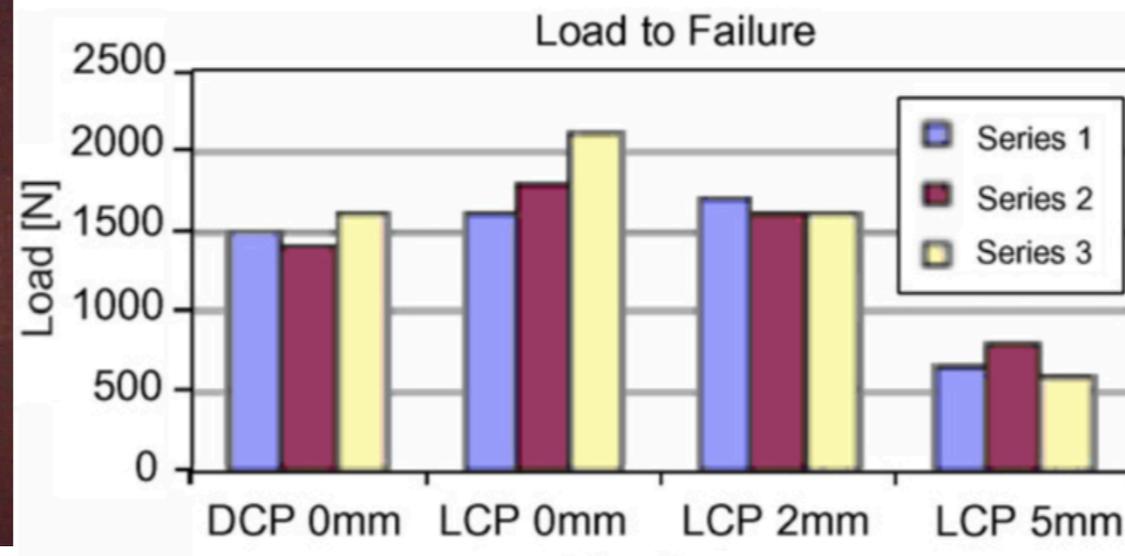
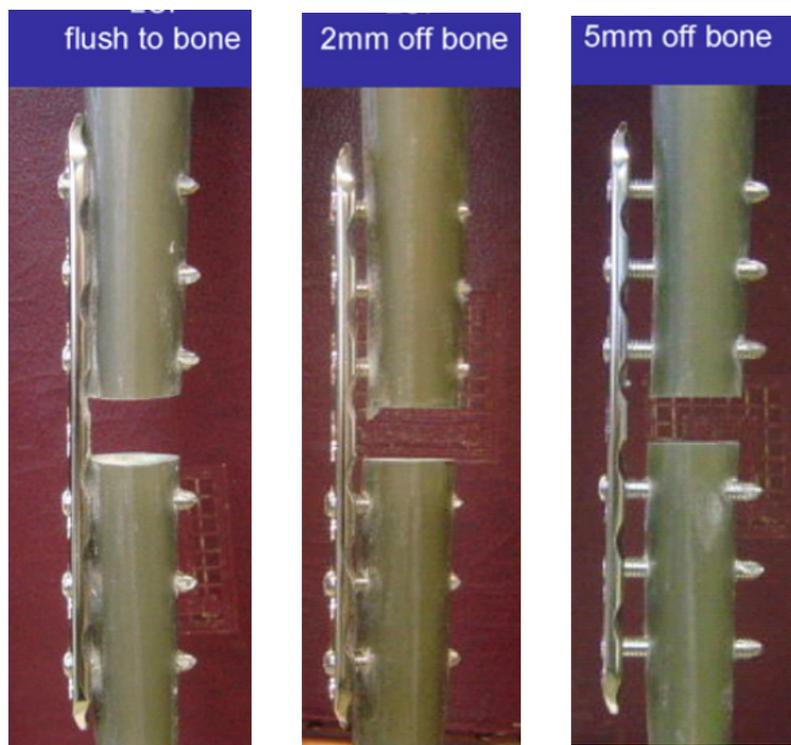
Дължина на пластината

- 8-10 пъти при напречни или късо-наклонени фрактури
- 2-3 пъти дължината на фрактурната линия при останалите $60\text{mm} \times 2 = 120\text{mm}$
- $60\text{mm} \times 3 = 180\text{mm}$
- Оптимална дължина на пластината - $120\text{-}180\text{mm}$



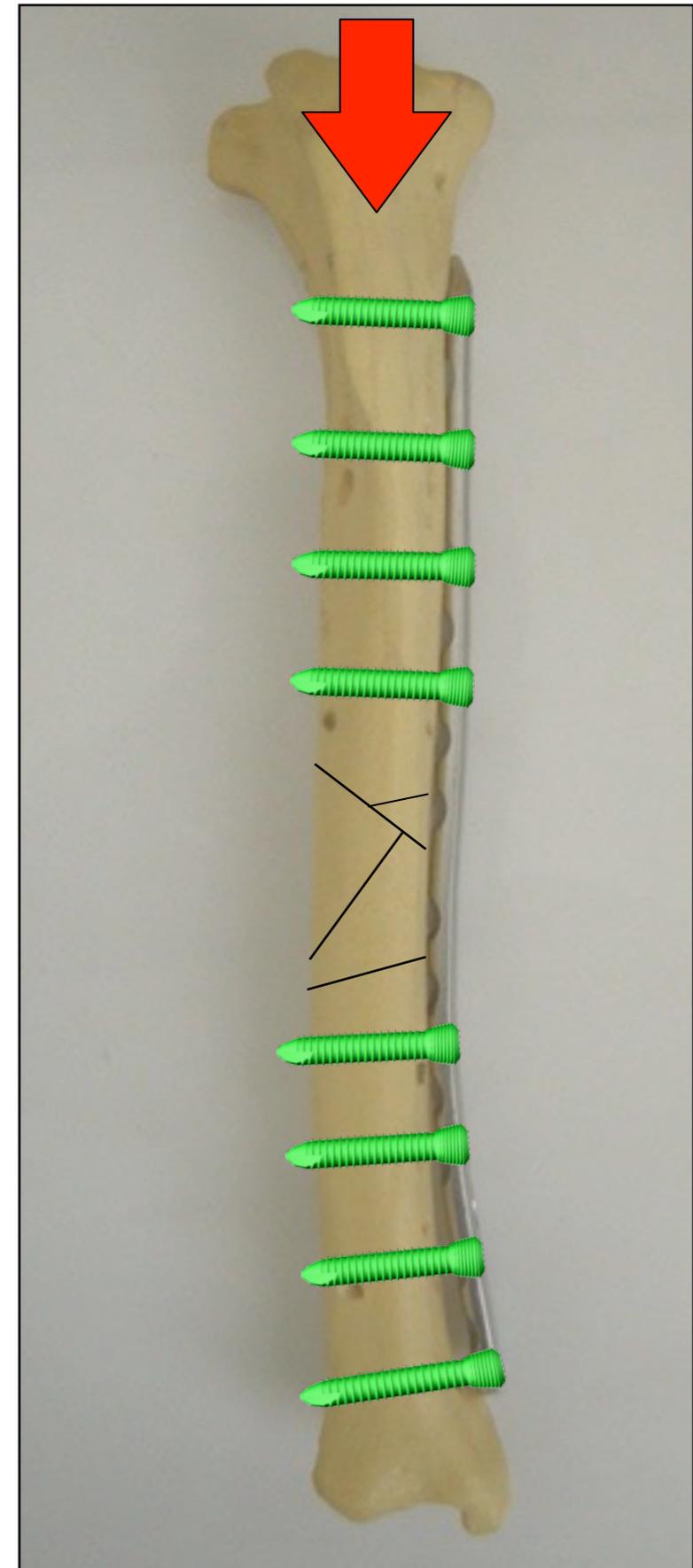
Разстояние между пластината и костта

- Максимално разстояние - **2mm**
- Разстояние от 2 до 5mm понижава аксиалната и ротационната стабилност на конструкцията с 40%



Брой на заключващите винтове

- Минимум два на фрагмент
- Повече от три не повишават аксиалната стабилност
- Повече от четири не увеличават торзионната стабилност

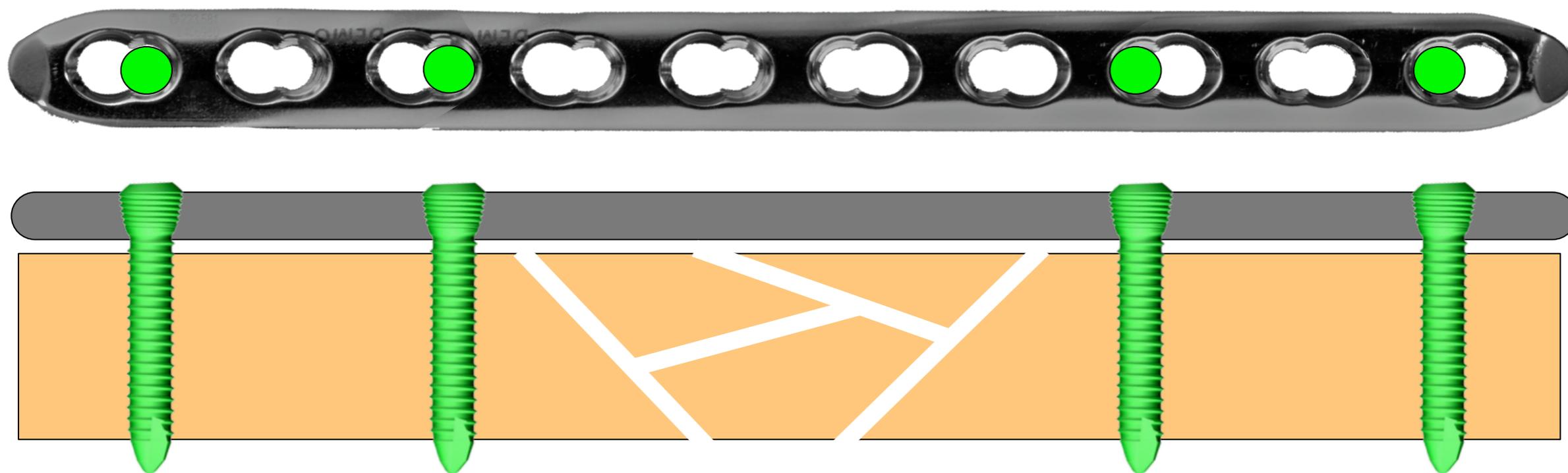


Wagner M. General principles for the clinical use of LCP. Injury 2003

Miller DL, Goswami T. A review of locking compression plate biomechanics and their advantages as internal fixators in fracture healing. Clinical Biomec 2007

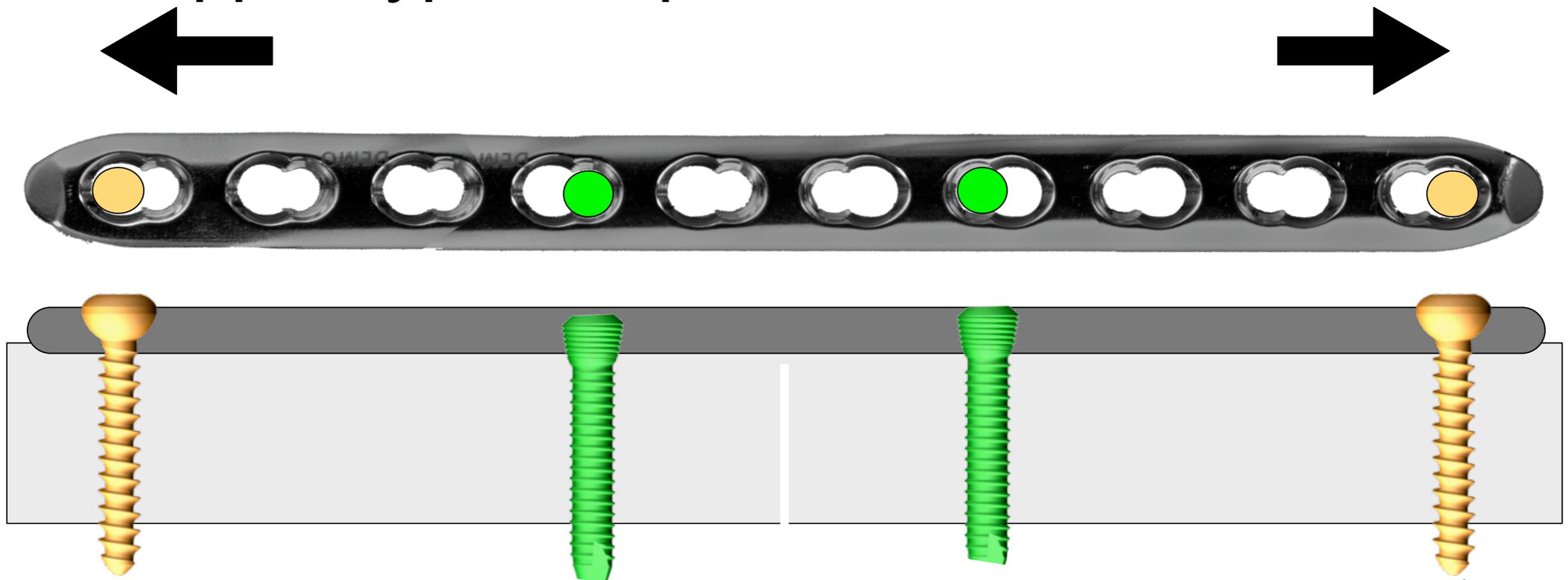
Позициониране на винтовете при фрагментирани фрактури

- Колкото се може по-близо до фрактурната линия, оставяйки поне три свободни отвора

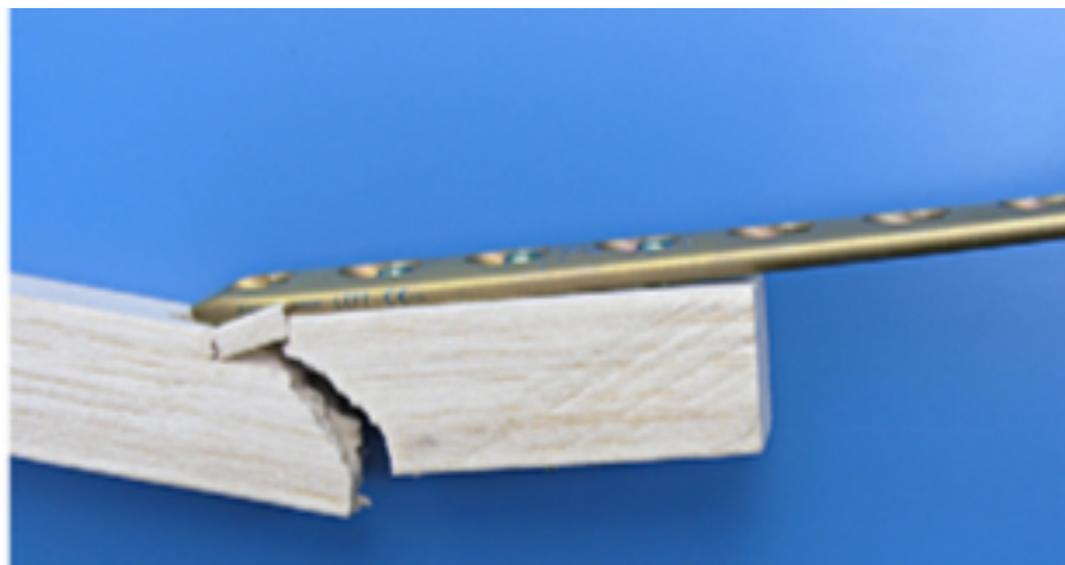


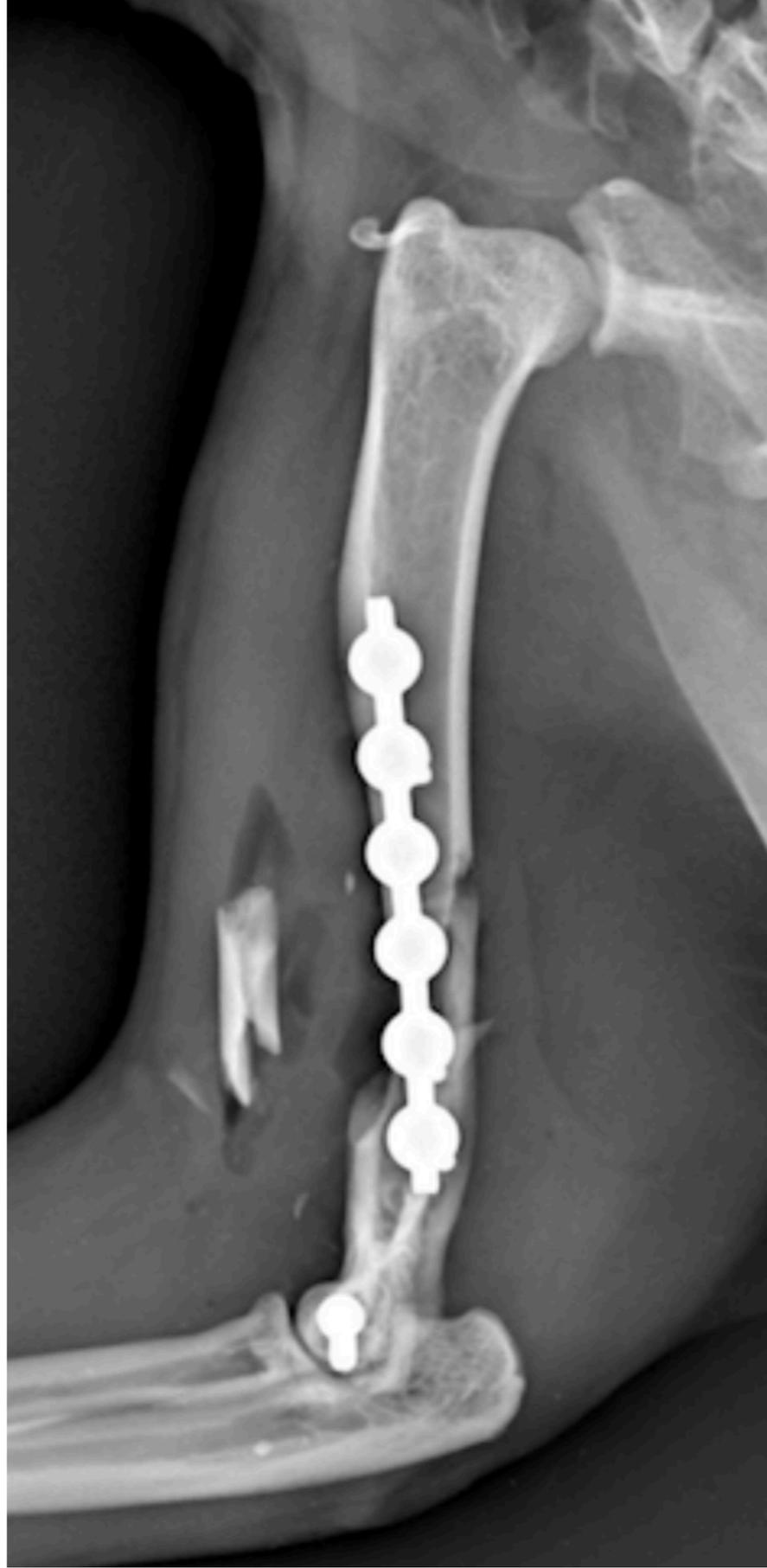
Хибридна конструкция

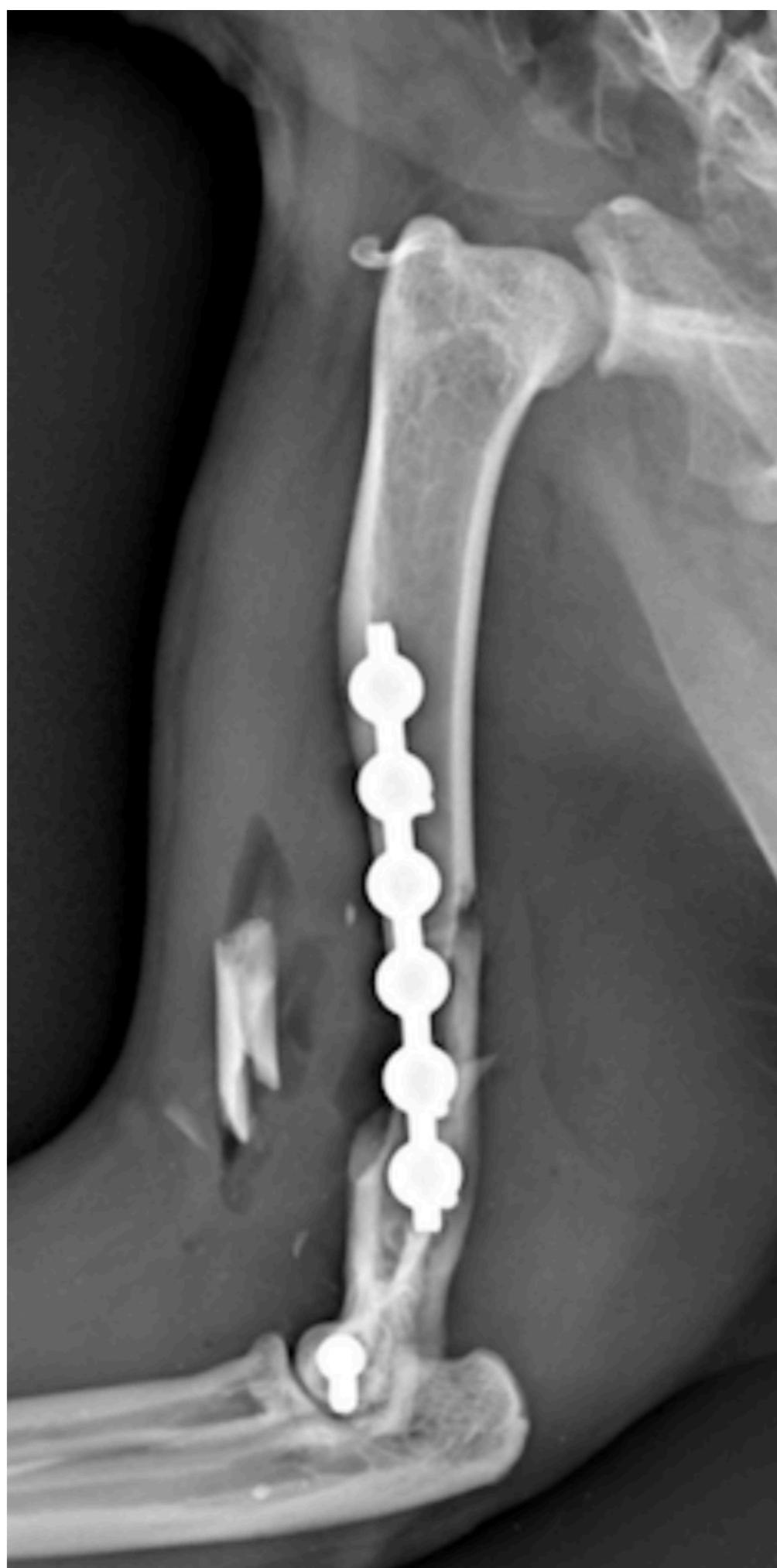
- Конвенционални винтове в двата края на пластината подобряват здравината на конструкцията и намаляват вероятността от фрактура на границата кост/имплант

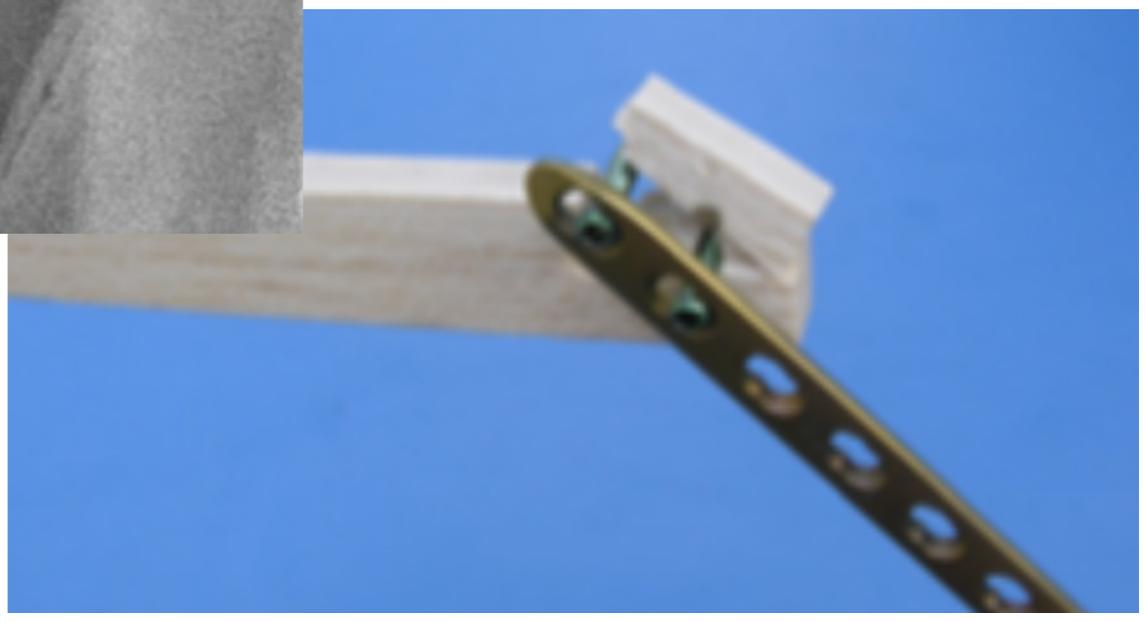
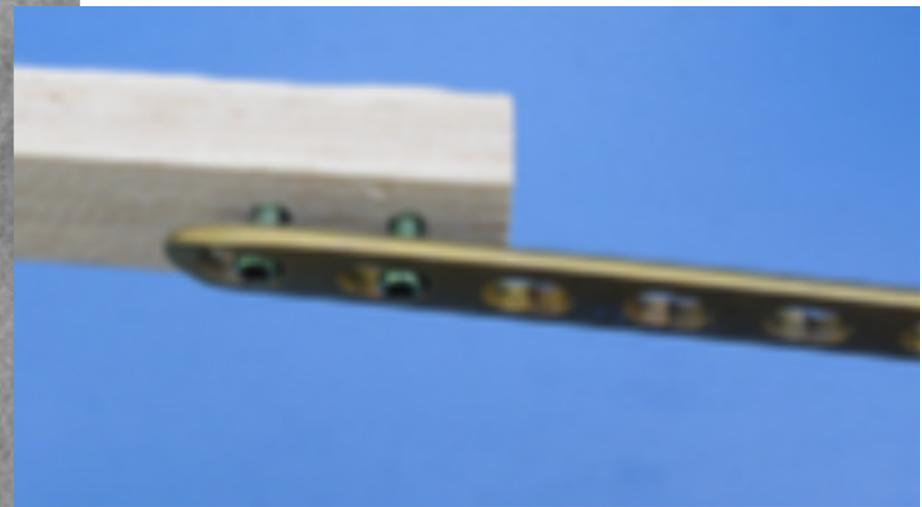
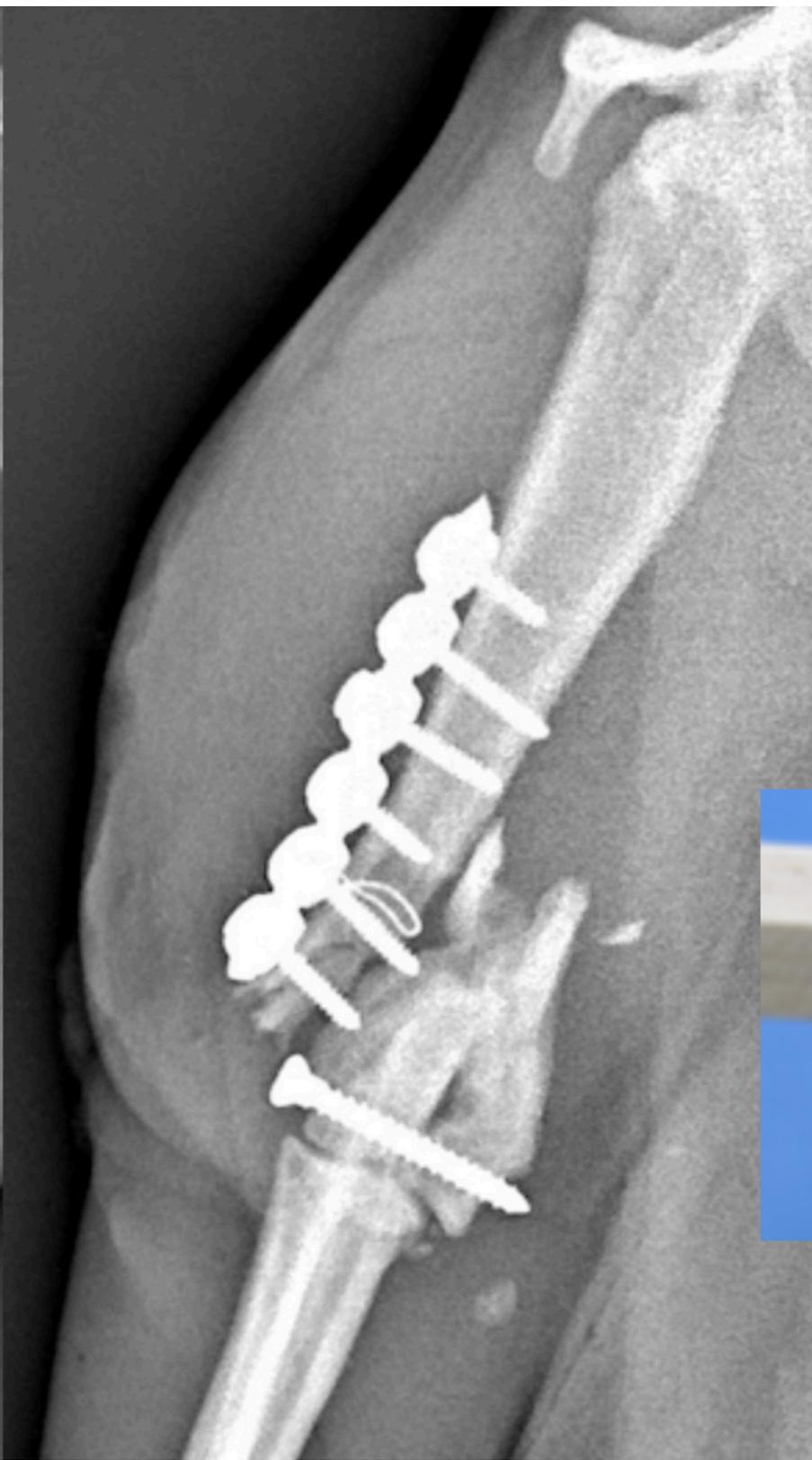


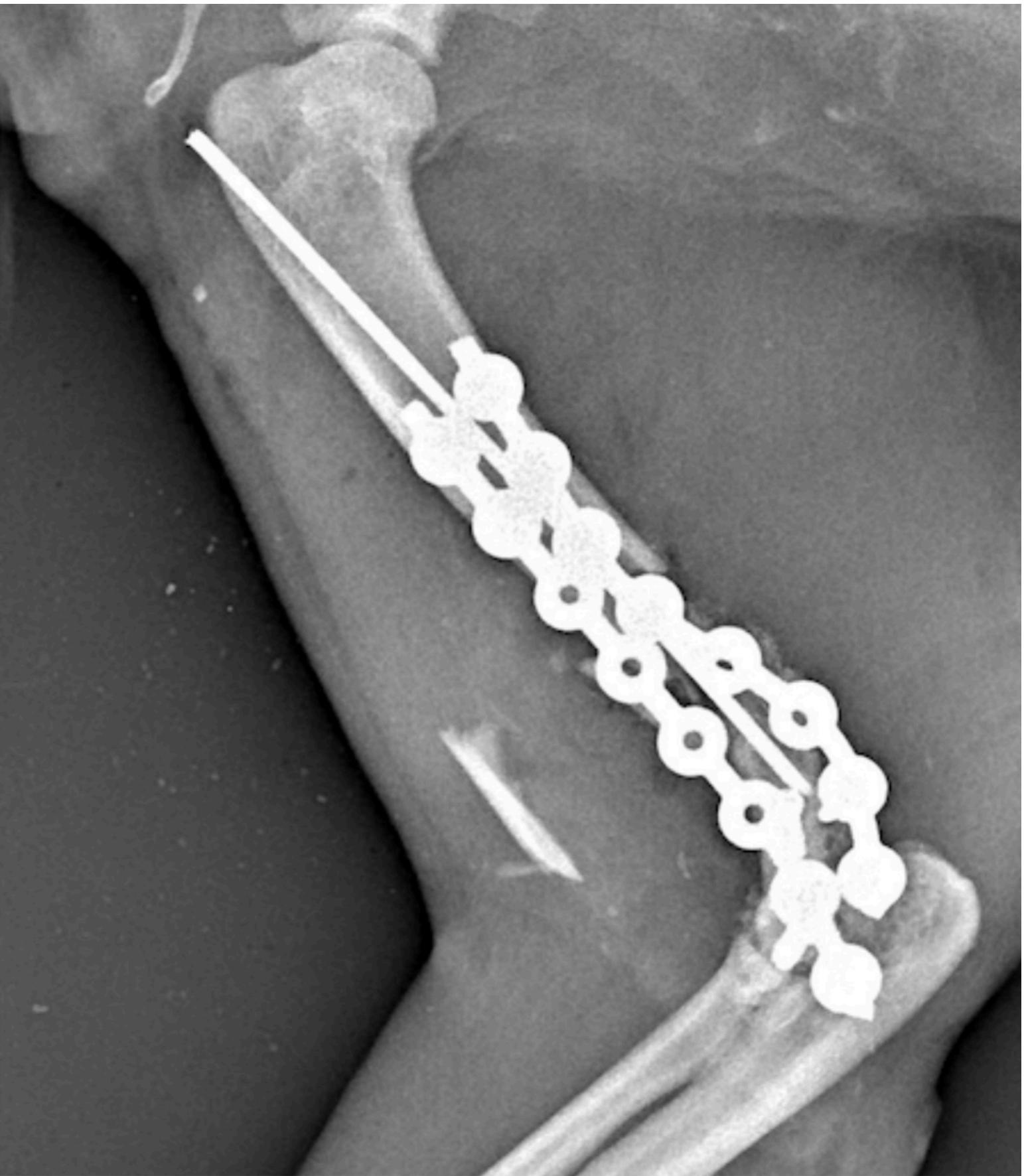
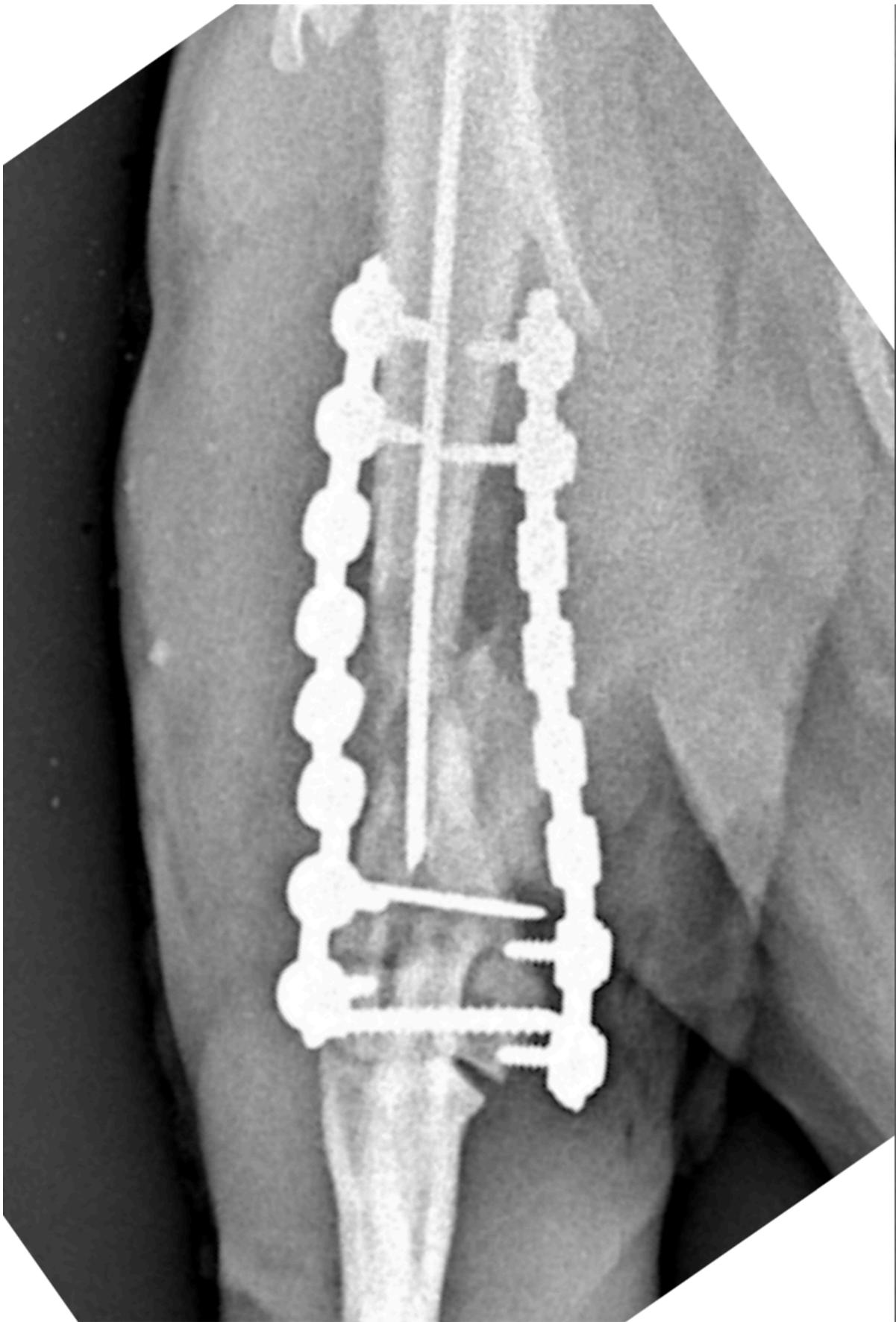
- Късата пластина остава проблем и при заключващите системи





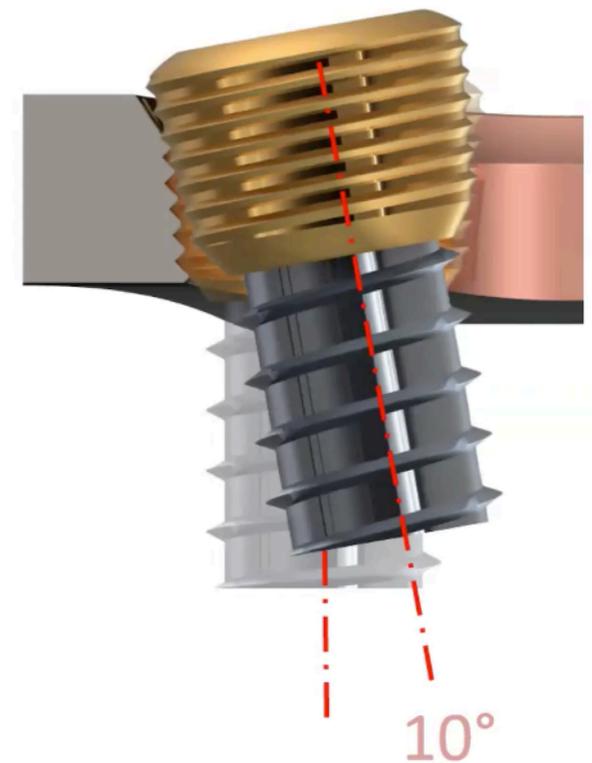






Проблеми

- Фиксиран ъгъл на винтовете
- По-големи странични сили и сили на огъване върху винтовете
- Слабата точка е интерфейса между винта и пластината, където силите се прехвърлят от пластината като по-здрав имплант към винта
- Bone slicing
- Спояване между пластината и винта



Контуриране на пластината

Къде?

- Между отворите!







