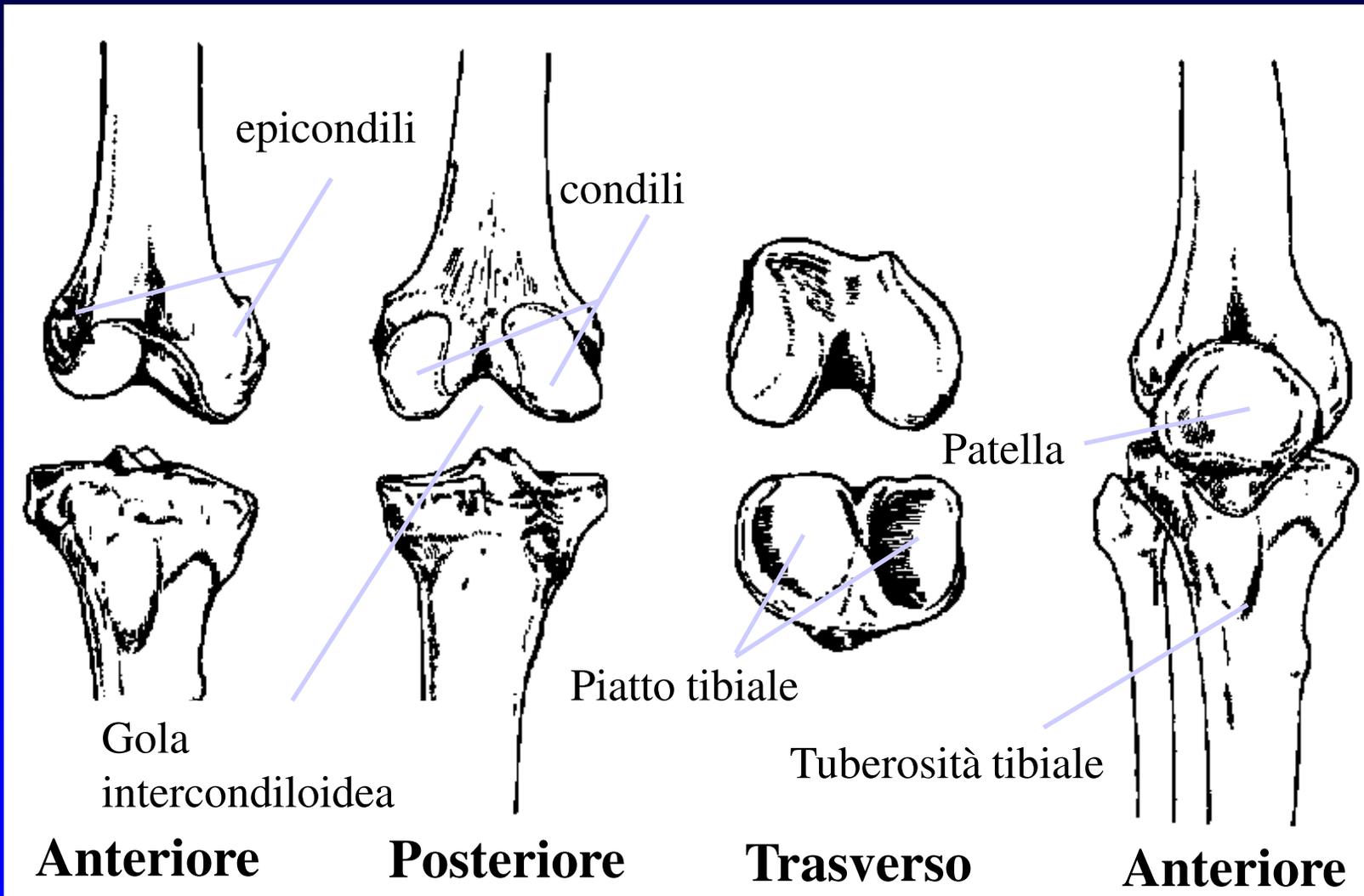


Anatomia del ginocchio



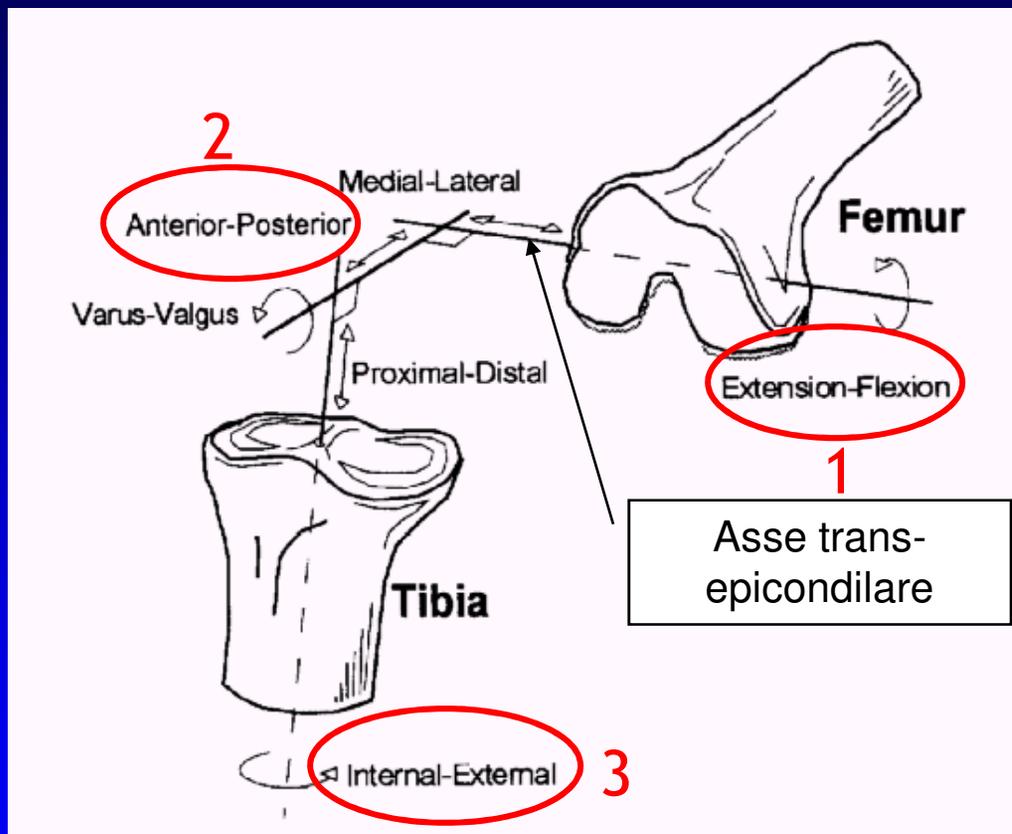
Il movimento del ginocchio naturale

- 1) Flesso – Estensione del Femore
- 2) Traslazione Antero-Posteriore della Tibia
- 3) Rotazione interna-Esterna della tibia

L'asse di flesso-estensione coincide, con buona approssimazione, con l'asse trans-epicondilare

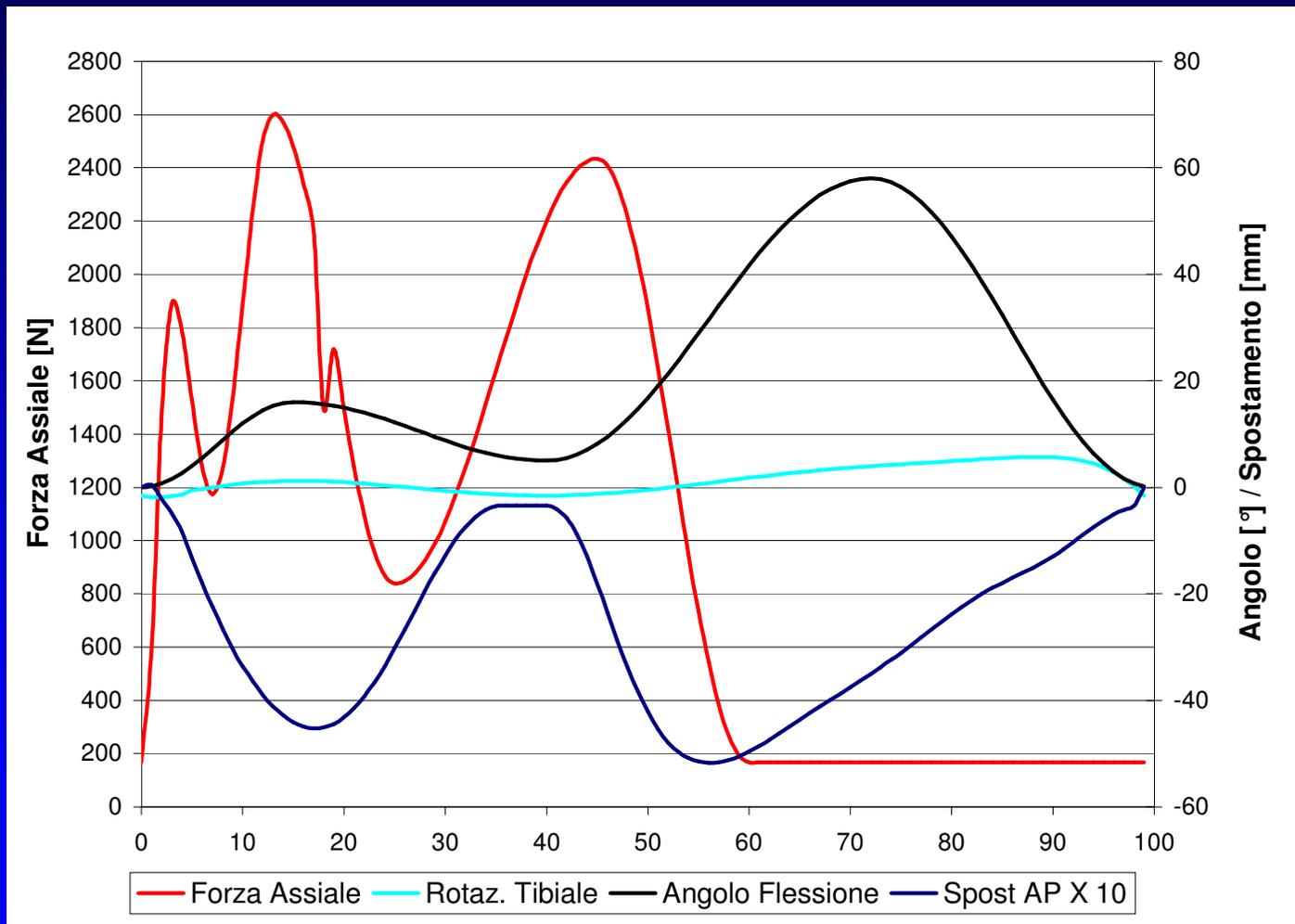
A.H. Hollister ed altri, *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1993

D.L. Churchill ed altri, *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1998

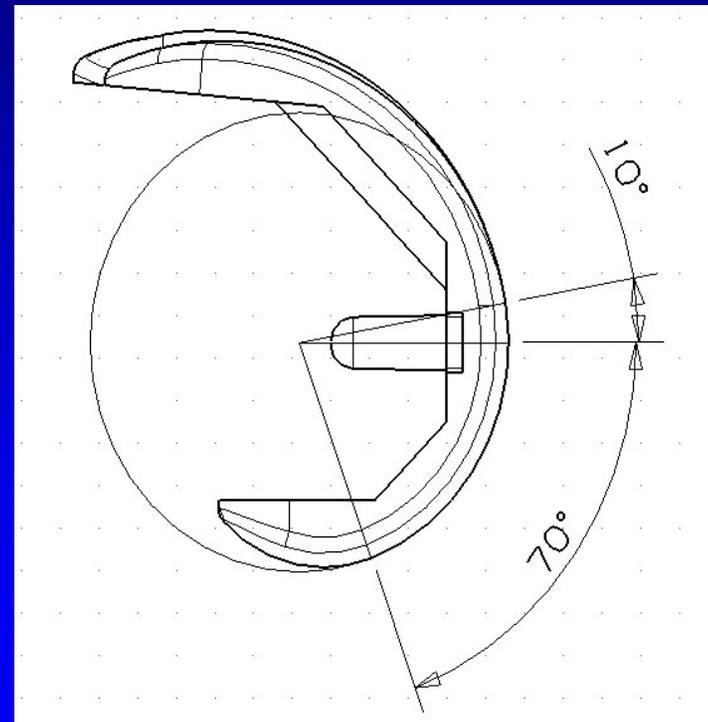
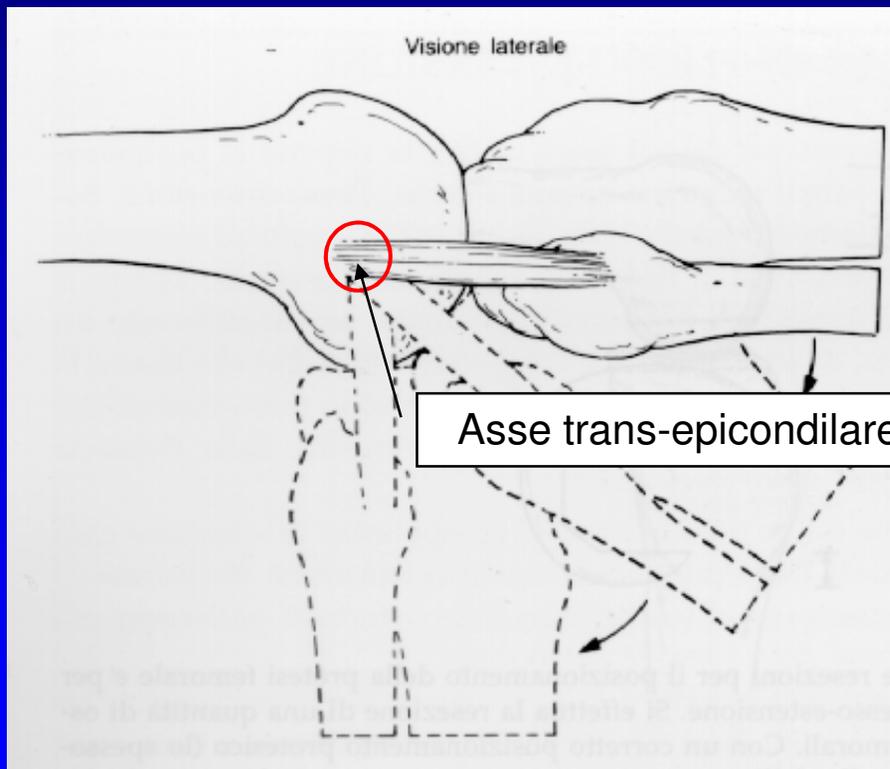


Tratto da Fu, Harner, & Vince (eds). *Knee Surgery*. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1994.

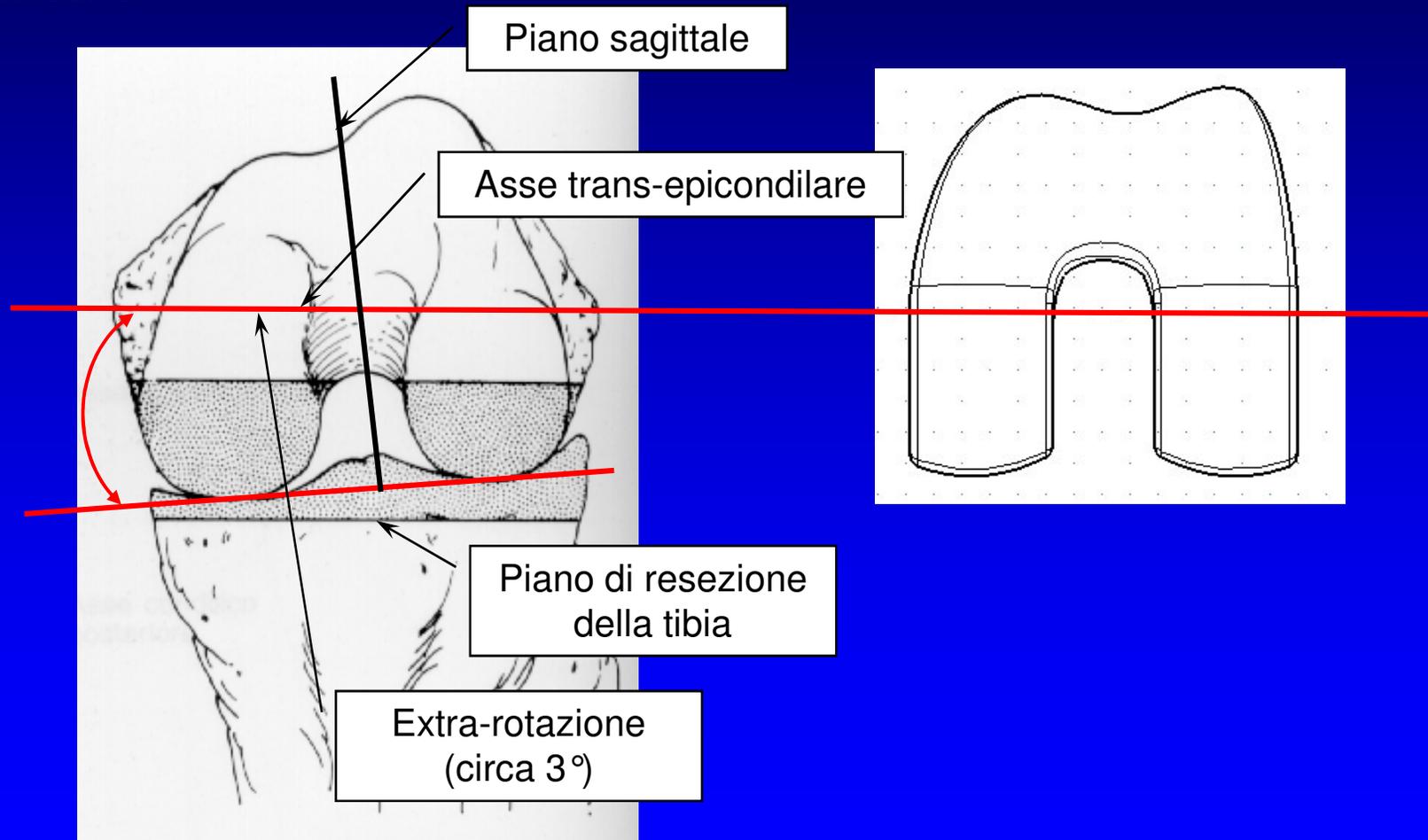
Ampiezza dei movimenti e carico articolare secondo il ciclo del passo riportato sulla norma ISO 14243-3



Il componente femorale della protesi GSP ha i condili con profilo sagittale a raggio di curvatura costante lungo la maggior parte dell'arco di flessione (da -10 a 70 gradi)



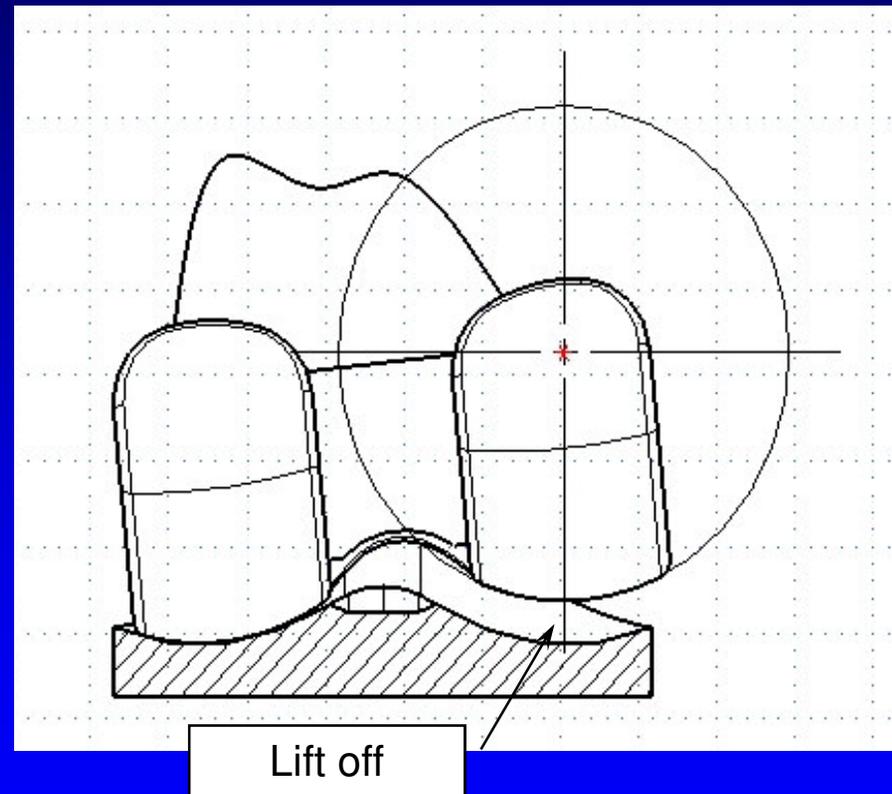
L'asse che congiunge i centri dei condili artificiali si posiziona approssimativamente lungo l'asse trans-epicondilare quando il componente femorale è impiantato con una extra-rotazione di circa 3°



Profilo frontale circolare dei condili

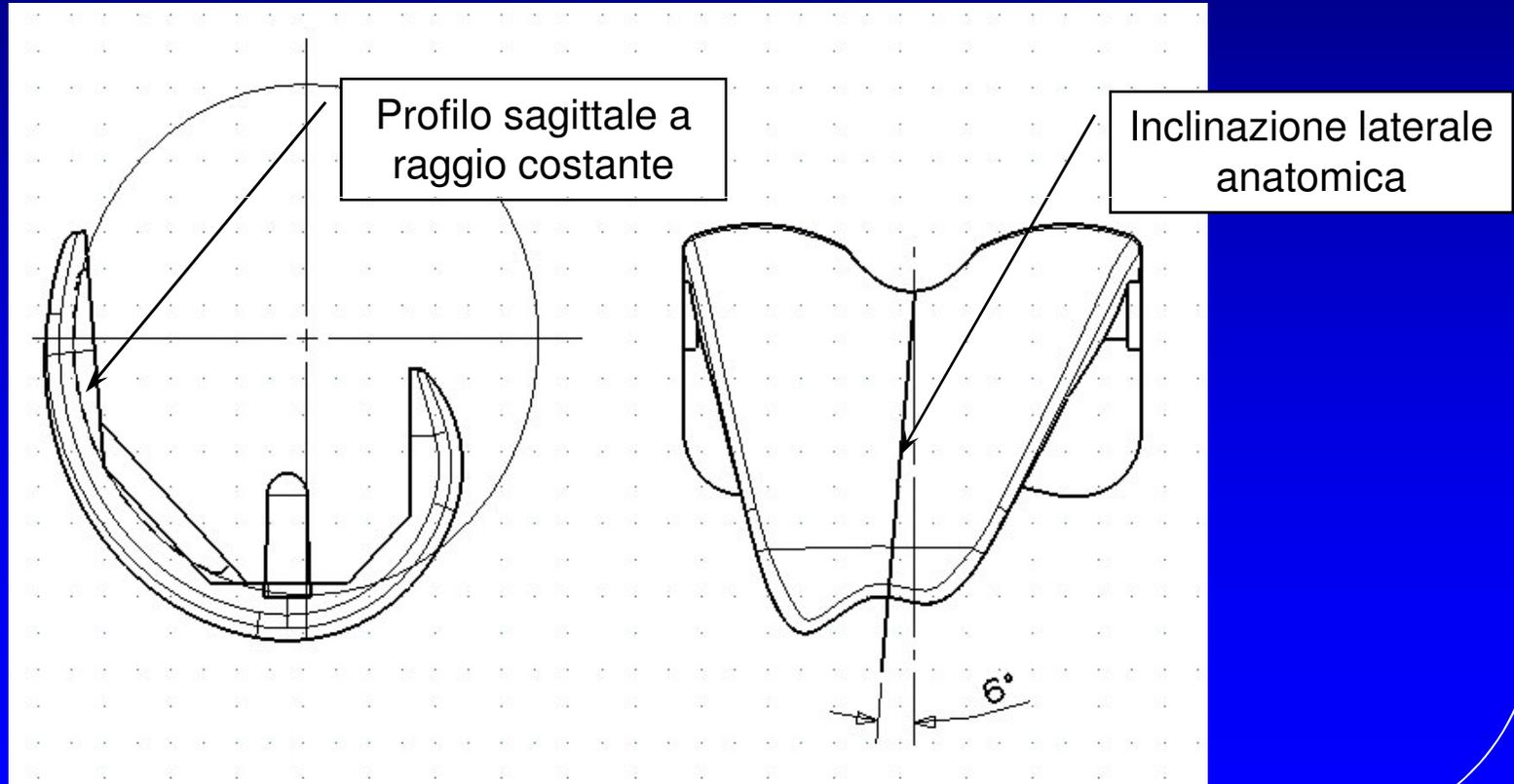
- I condili hanno profilo frontale circolare con raggio analogo a quello sagittale, le superfici condilari sono quindi sferiche
- La curvatura frontale consente di mantenere una elevata area di contatto anche quando uno dei due condili si solleva ("lift-off"), cosa che può accadere anche con protesi ben impiantate.

D. A. Dennis, J.B.J.S. (GB), 2001



Profilo del solco rotuleo

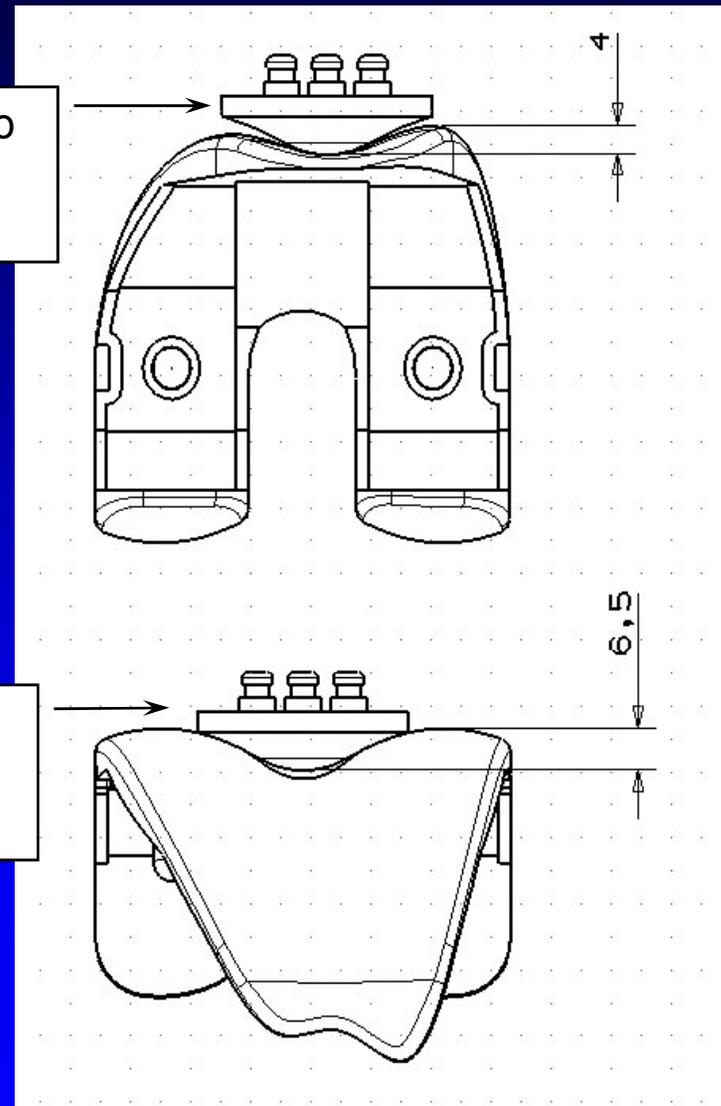
- Il profilo sagittale a raggio costante evita l'iper-pressione rotulea e favorisce il rimodellamento della rotula naturale
- L'inclinazione laterale riduce il rischio di lussazione rotulea



Sezione del solco rotuleo

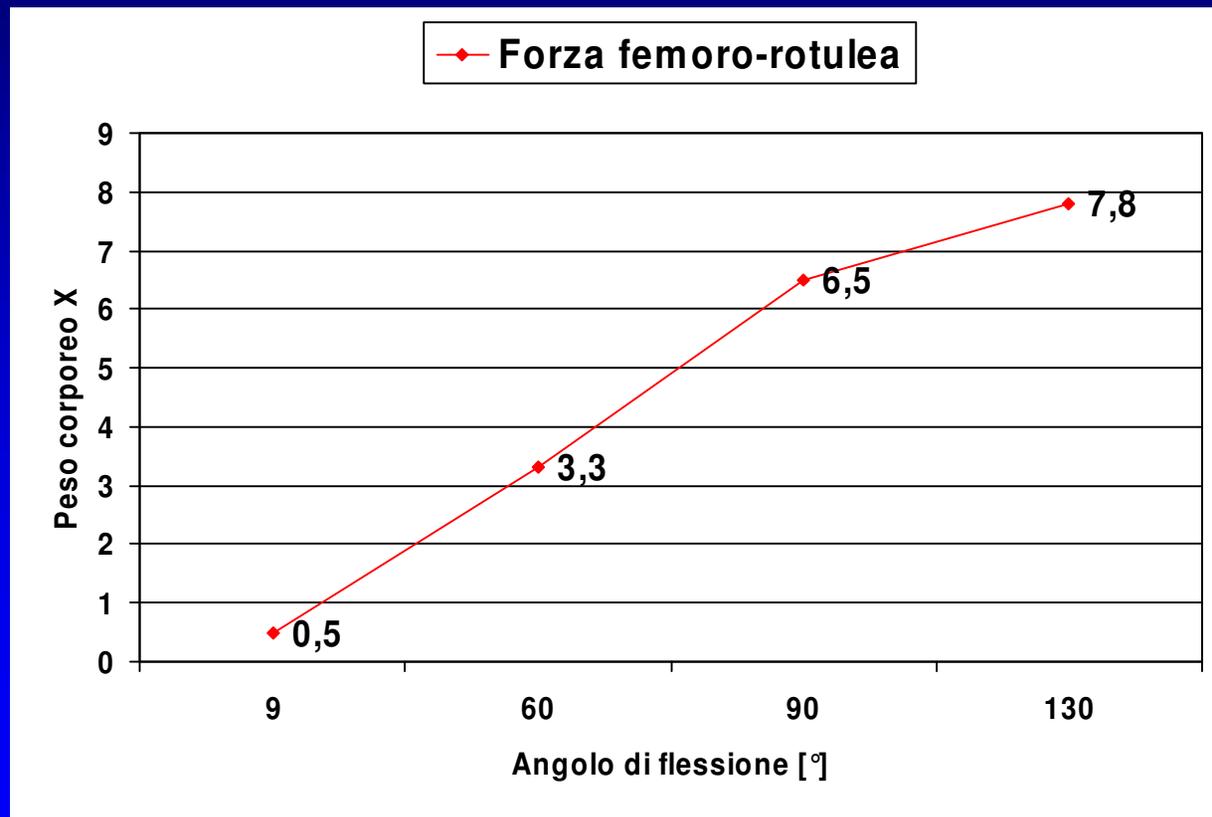
- Il solco rotuleo ha una profondità simile a quello naturale
- La sezione è più simile a quella naturale della classica sezione circolare con raggio di un pollice in modo da poter accogliere meglio la rotula naturale

In estensione: carico ridotto, possibilità di oscillazione



In flessione: carico elevato, massima congruenza

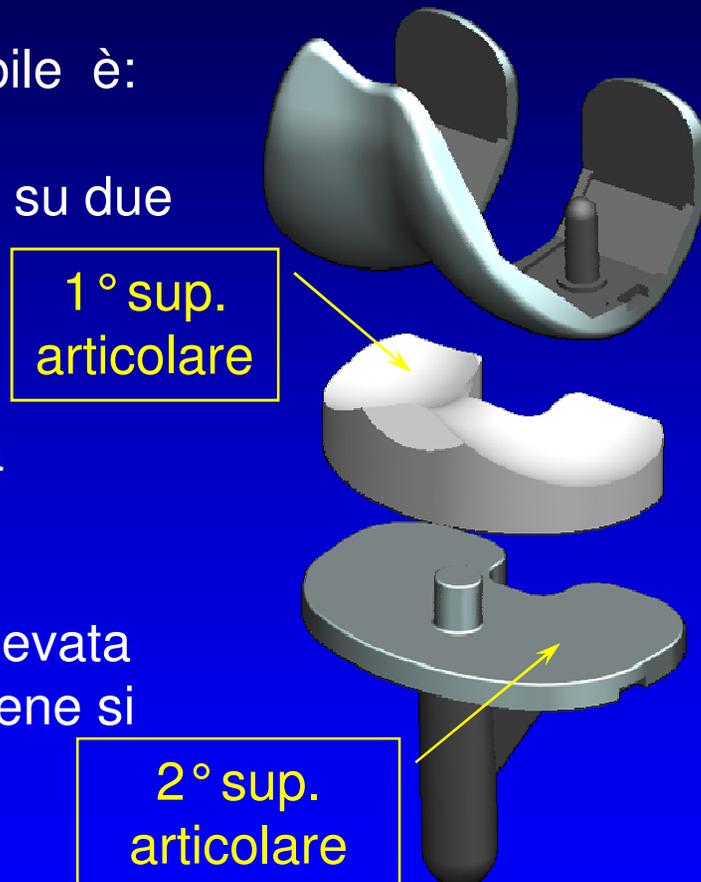
Andamento della forza di contatto femoro-rotulea con l'angolo di flessione



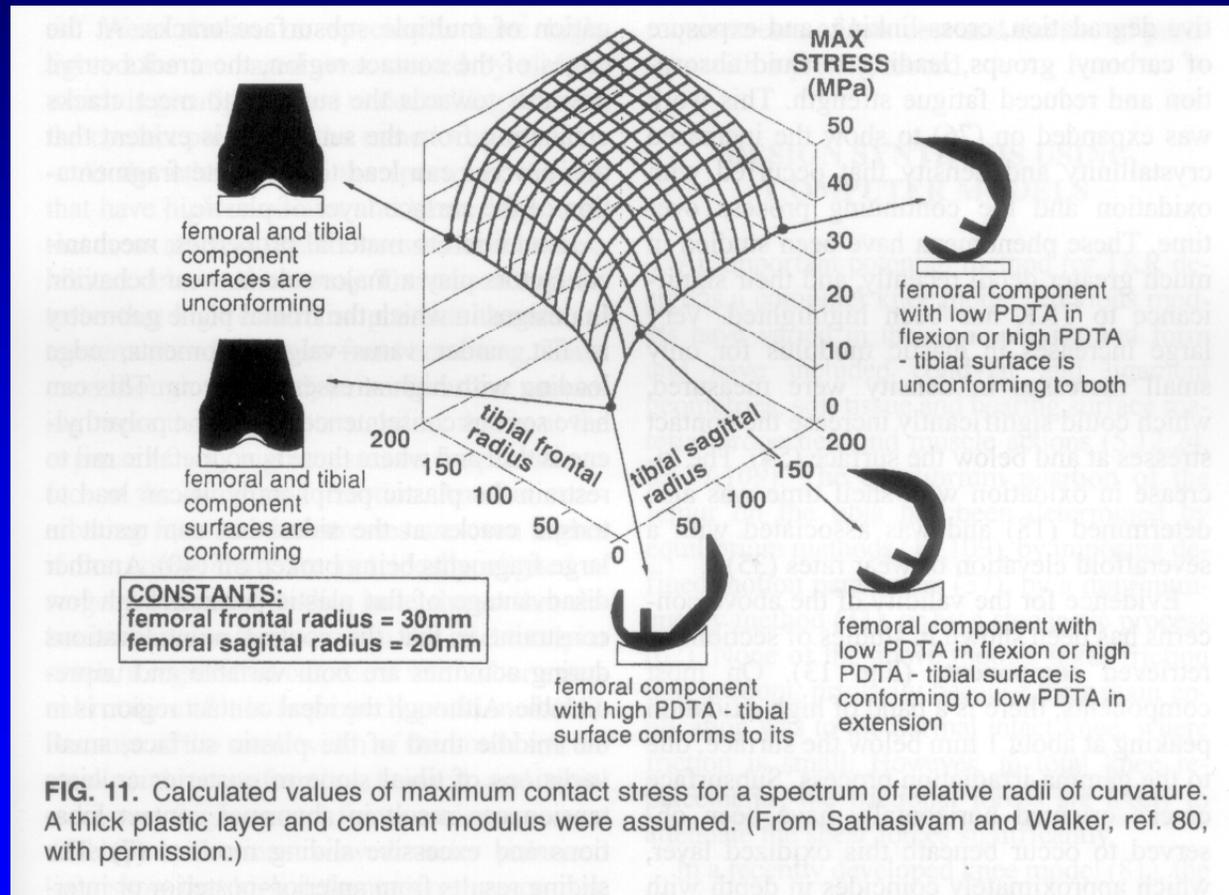
Il componente tibiale della protesi GSP è del tipo a “menisco mobile” (mobile bearing)

Il razionale delle protesi a menisco mobile è:

- Suddividere il movimento articolare su due superfici di scorrimento al fine di massimizzare l'area di contatto
- Una ampia area di contatto limita la pressione di contatto
- Se la pressione di contatto non è elevata anche l'usura degli inserti in polietilene si mantiene bassa



Andamento qualitativo della pressione di contatto al variare della congruenza



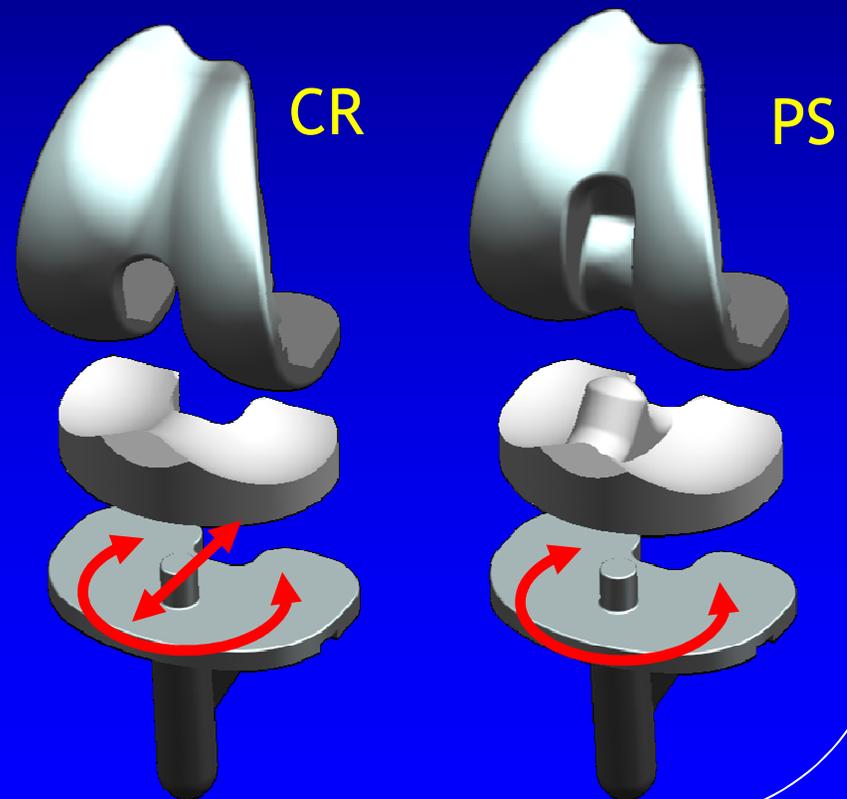
La protesi GSP è disponibile in due versioni distinte:

- A conservazione del legamento crociato posteriore, detta CR (da Cruciate Retaining)
- A sostituzione del legamento crociato posteriore, detta PS (da Posterior Stabilised)

Le due versioni si differenziano per:

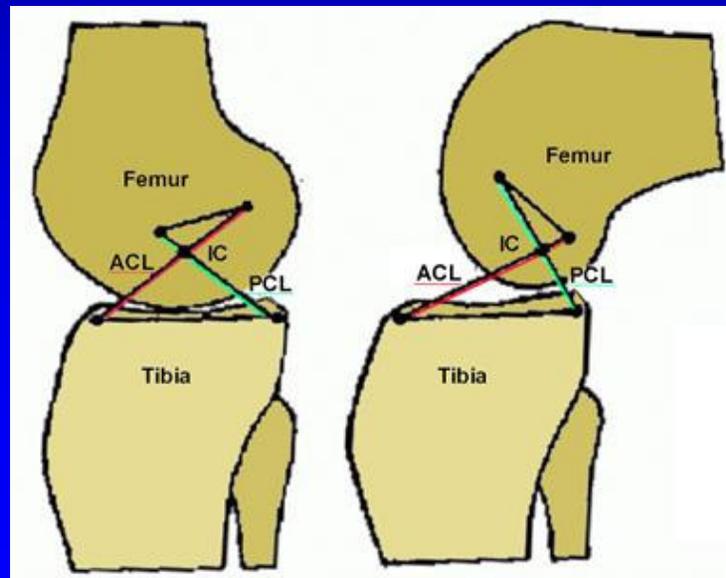
- componente femorale
- inserto tibiale
- cinematica articolare

Il piatto tibiale resta lo stesso



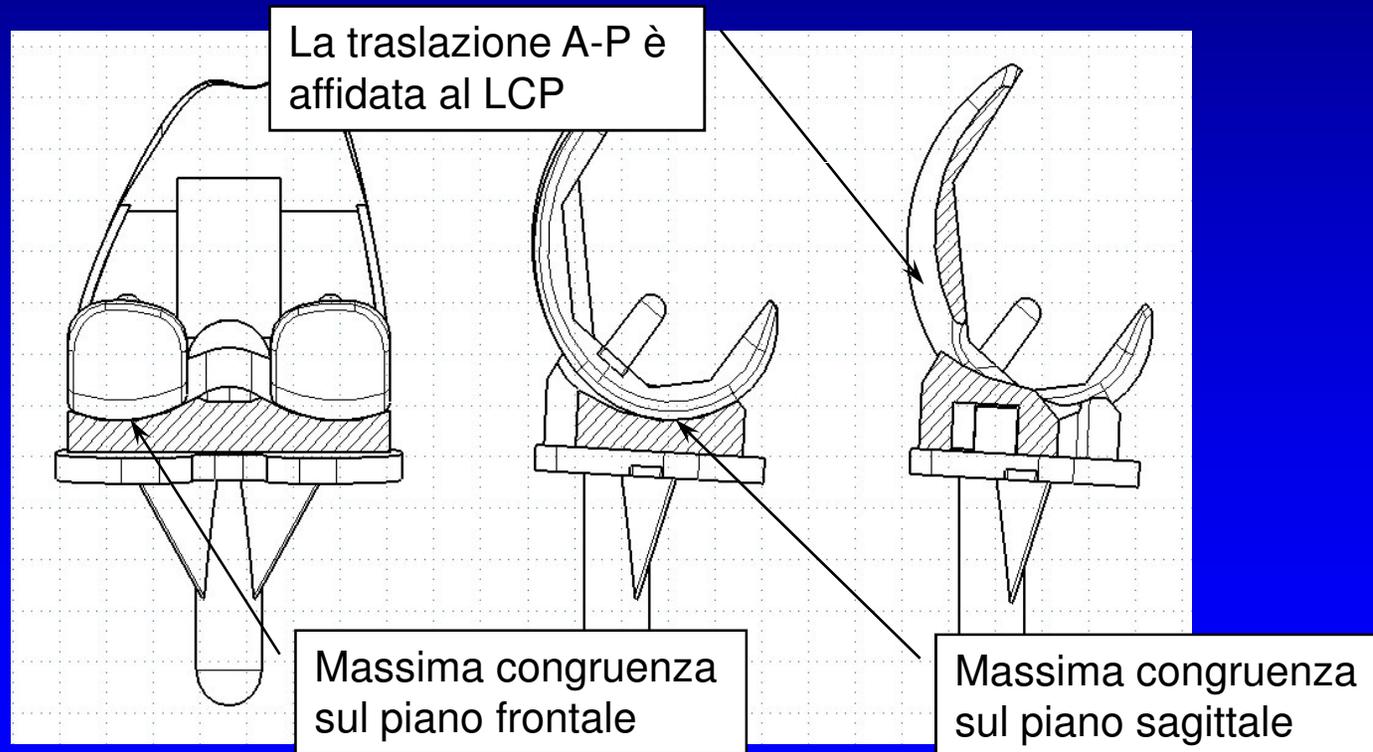
Principali funzioni dei legamenti crociati

- Il legamento crociato posteriore (PCL)
 1. Fa traslare posteriormente il femore durante la flessione (Roll-Back), cosa fondamentale per ottenere una buona ampiezza di movimento
 2. Limita la iper-estensione
- Il legamento crociato anteriore (ACL) riporta il femore nella sua posizione naturale (anteriore rispetto alla tibia) durante l'estensione



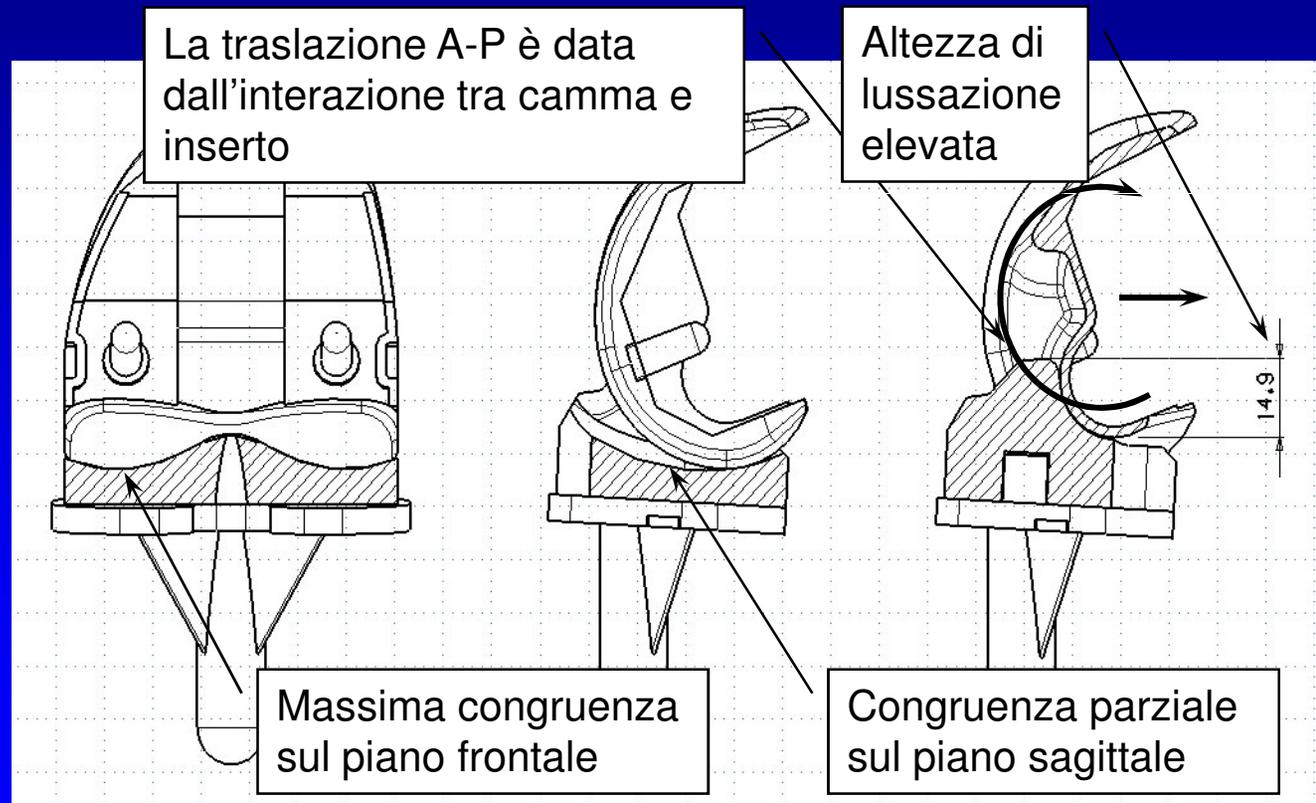
Cinematica della versione CR

- La congruenza femoro-tibiale è massima (massima area di contatto e minime tensioni di contatto)
- La traslazione A-P è affidata al legamento crociato posteriore
- Movimenti possibili dell'inserto sul piatto tibiale: **ROTAZIONE E TRASLAZIONE**



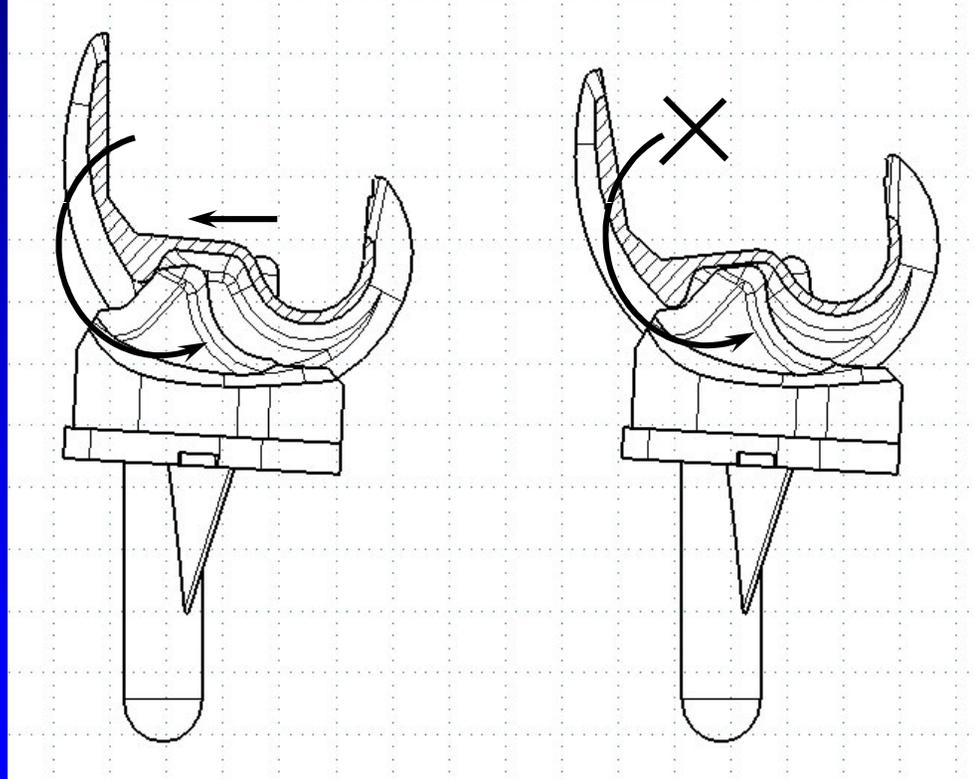
Cinematica della versione PS

- La congruenza femoro-tibiale è massima solo nel piano frontale
- La traslazione A-P è garantita dall'interazione tra camma femorale e rilievo dell'inserto
- Movimenti possibili dell'inserto sul piatto tibiale: SOLO ROTAZIONE



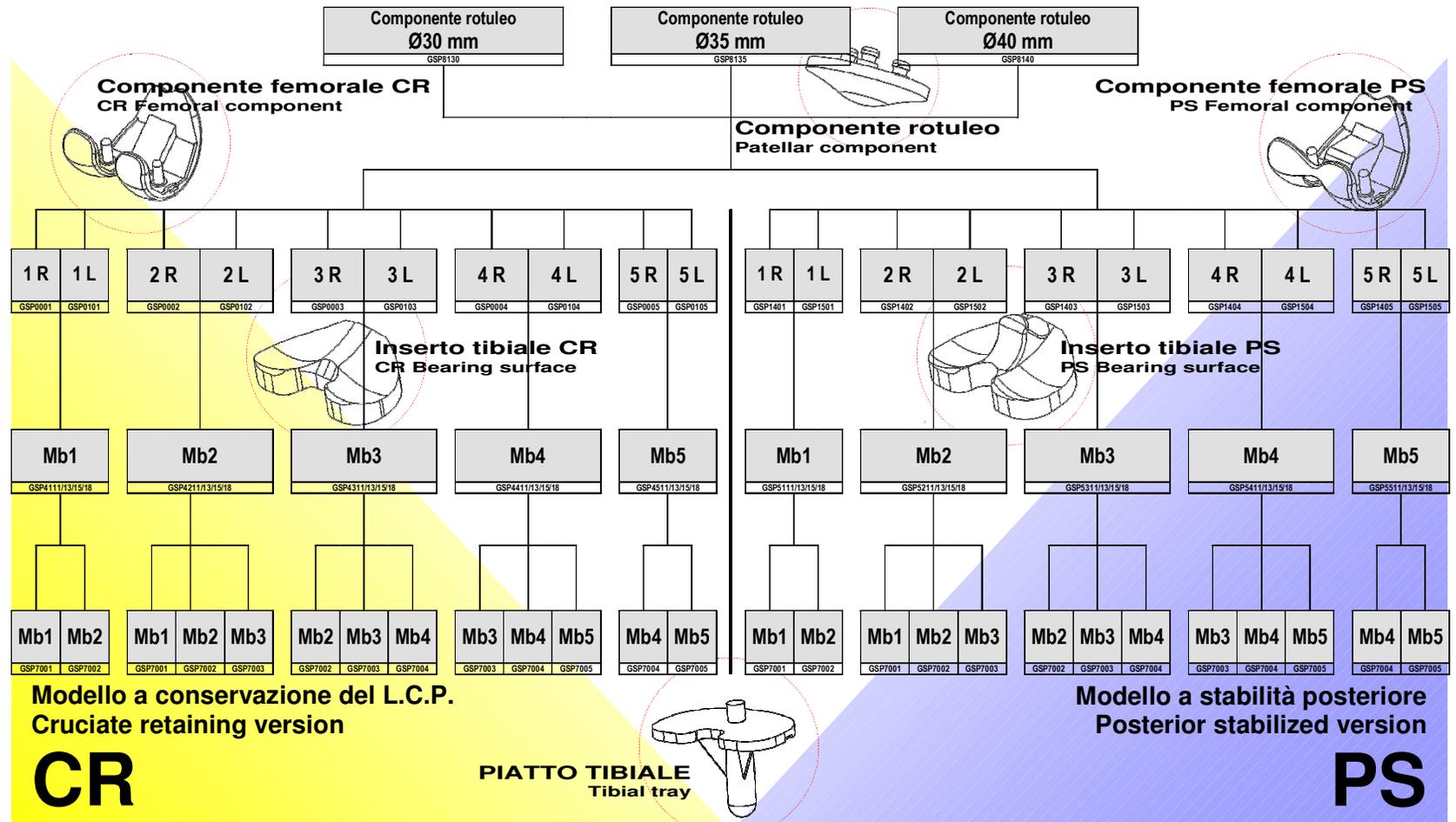
Cinematica della versione PS

- Il meccanismo camma-rilievo
 1. Riporta il componente femorale nella sua posizione "base" durante l'estensione
 2. Limita la iper-estensione



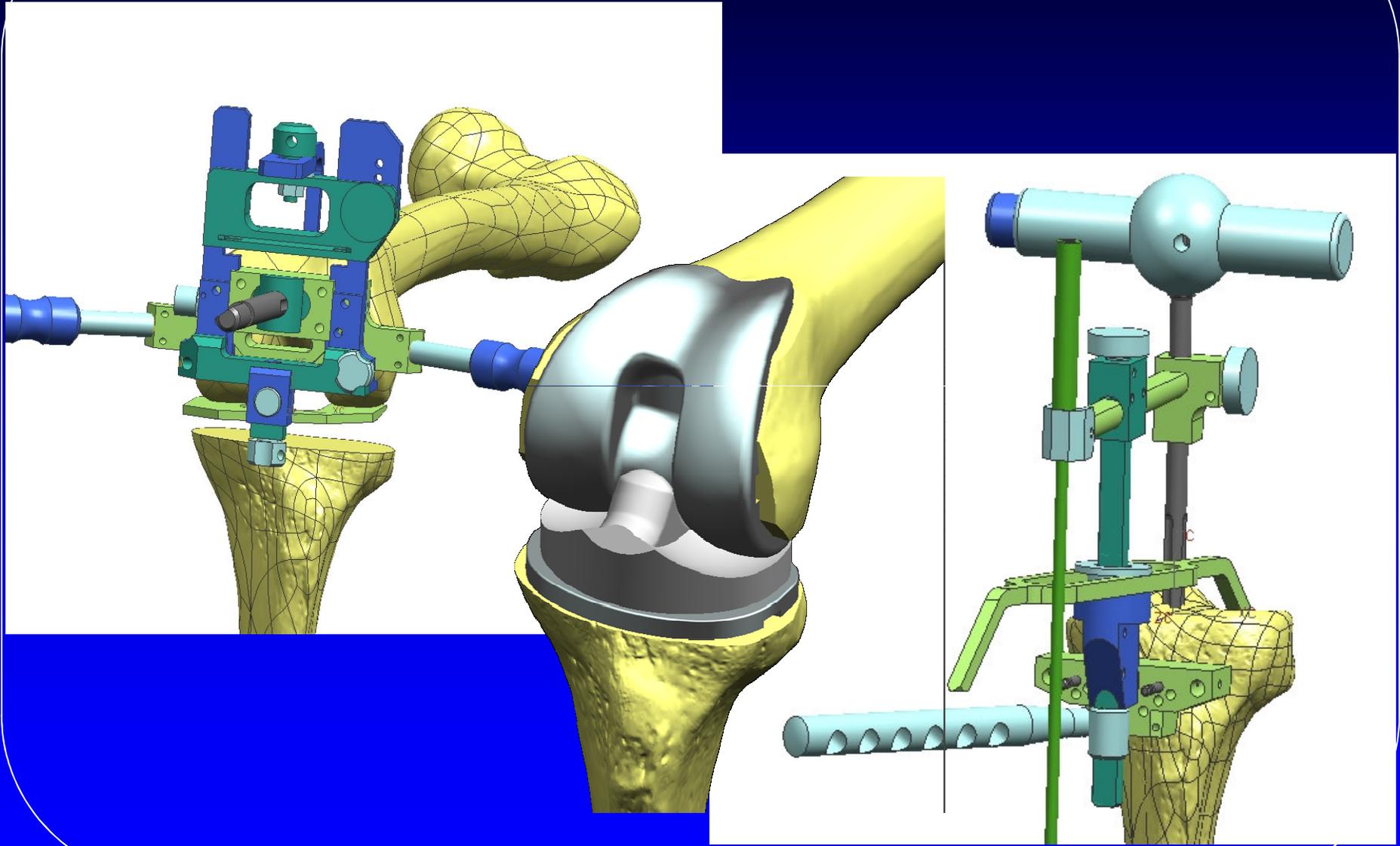
SISTEMA PROTETICO DI GINOCCHIO GSP A MENISCHI MOBILI

GSP MOBILE BEARINGS SYSTEM FOR KNEE JOINT PROSTHESES



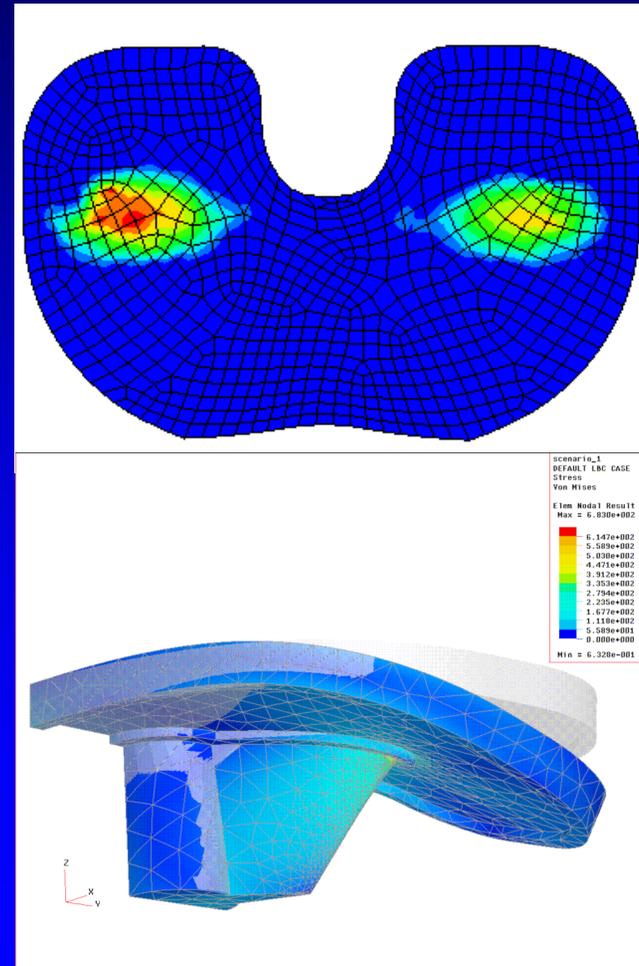
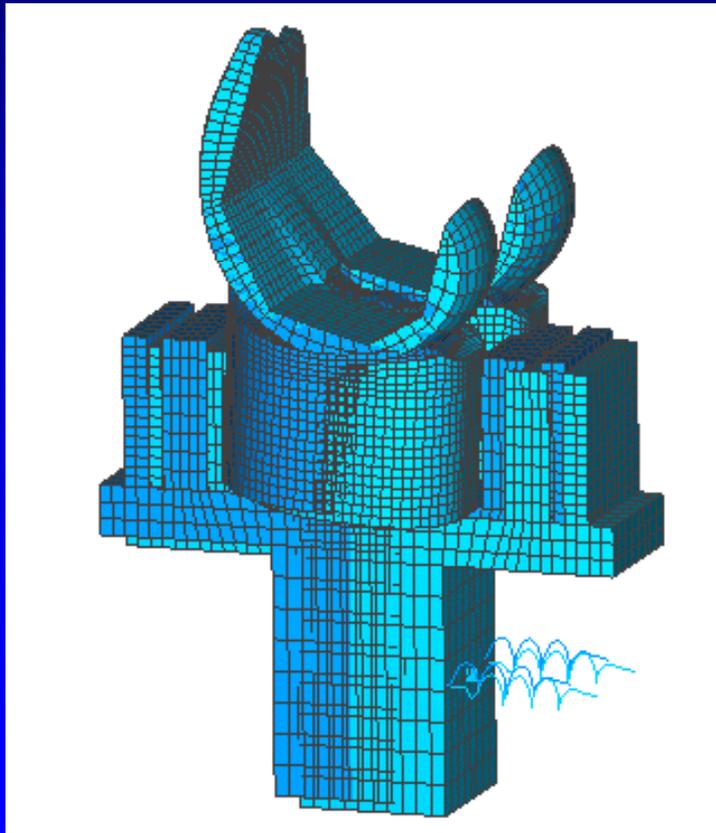
L.10.1.1 - Rev. 0 - 30.01.03

Progettazione CAD interamente tridimensionale



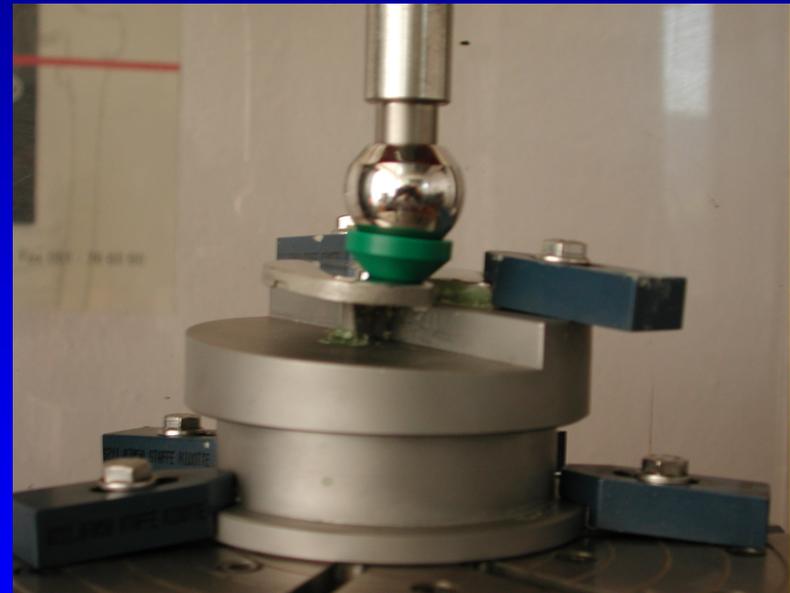
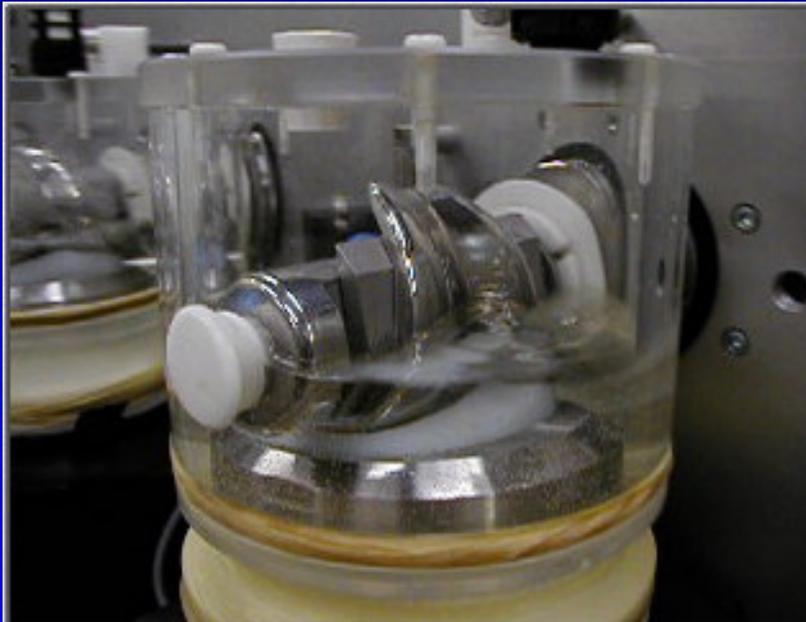
Studi numerici preliminari con metodo FEM

- Risultato saliente: la versione CR consente una riduzione della pressione di contatto del 14% rispetto ad un inserto a menisco fisso di tipo “dished” preso come riferimento



Studi sperimentali di validazione

- Misura del tasso di usura con simulatore del passo
10 mg/milione di cicli (versione CR prova secondo ISO 14243-1)
- Verifica della resistenza a fatica dei piatti tibiali
Prova secondo la norma ISO 14879-1



Protesi di Ginocchio GSP



Influenza del posizionamento dei componenti protesici sui risultati clinici

> Importanza della tecnica chirurgica e dello strumentario

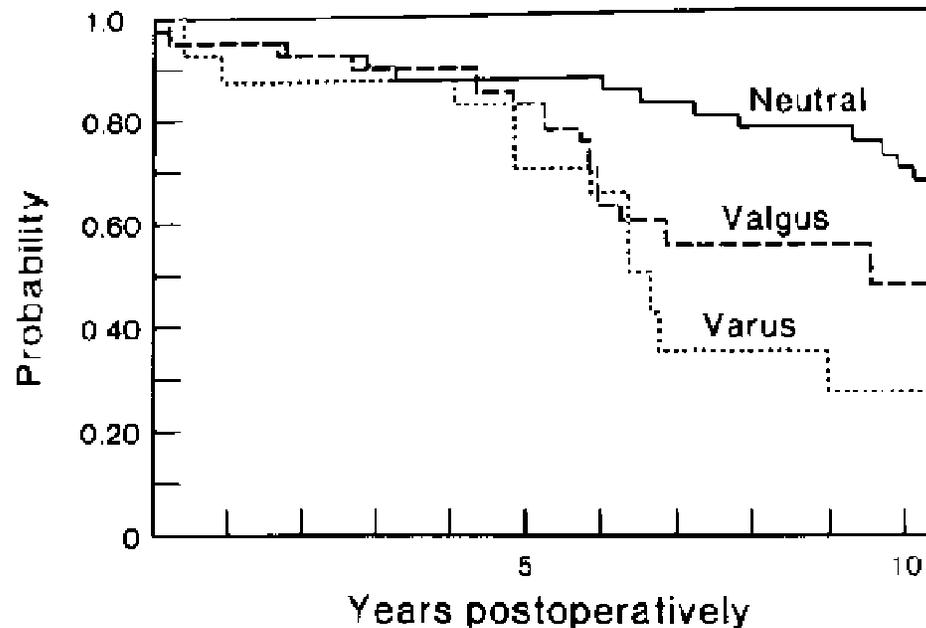
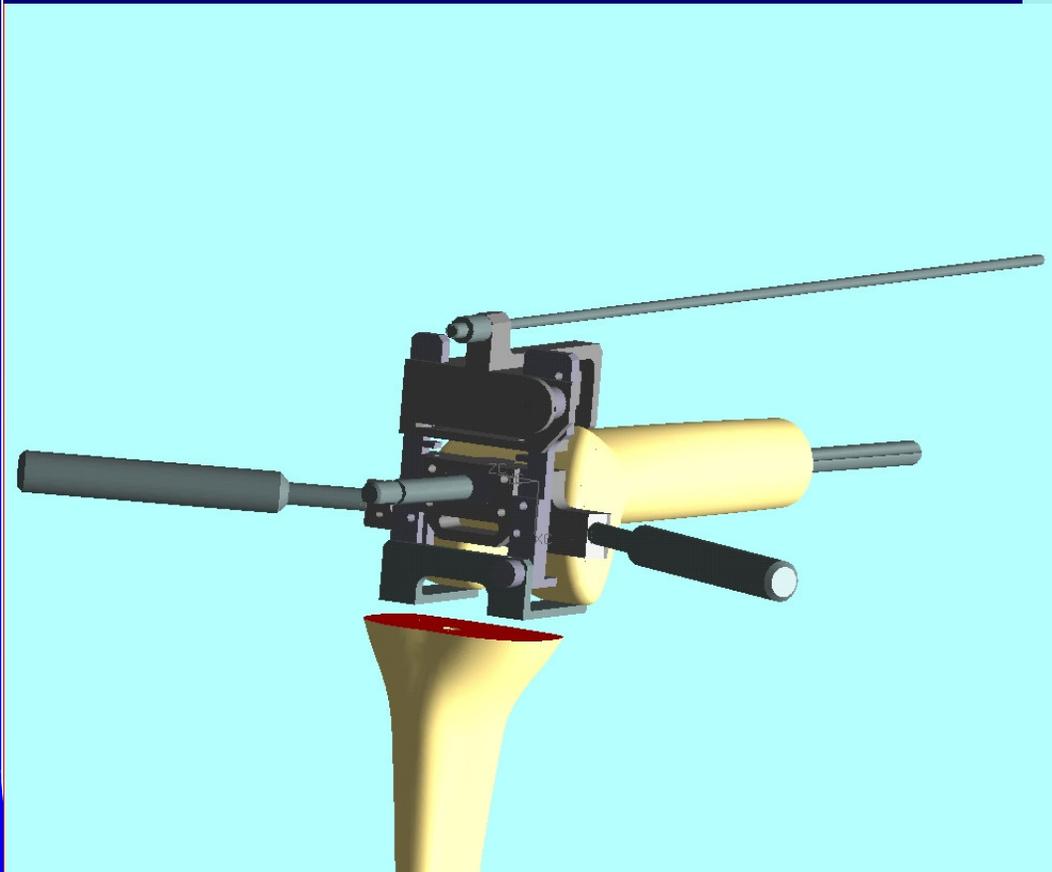
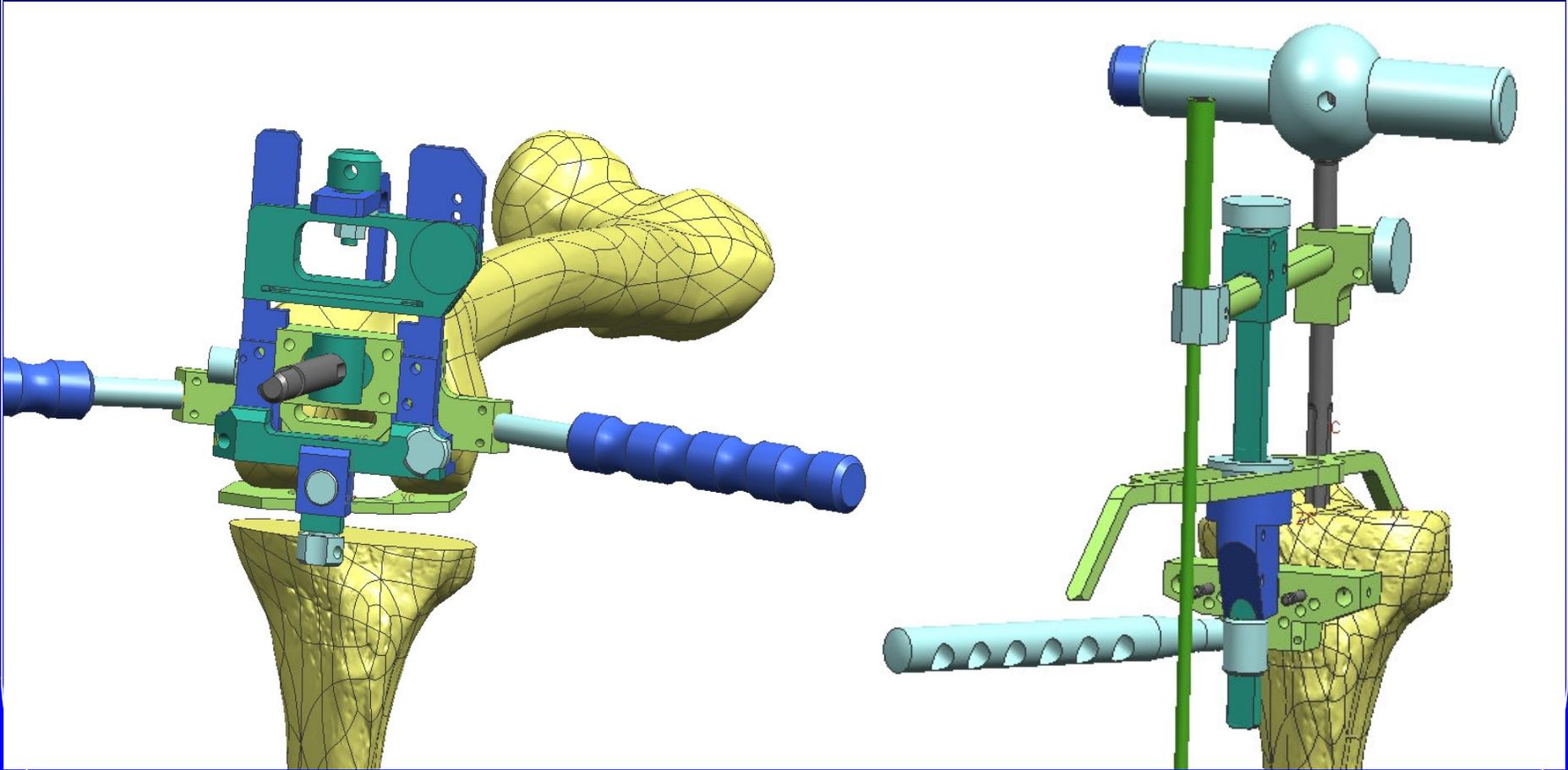


Fig. 77-2. Implant survival for the polycentric knee as a function of postoperative limb alignment. (From Lewallen et al.,²⁴ with permission.)

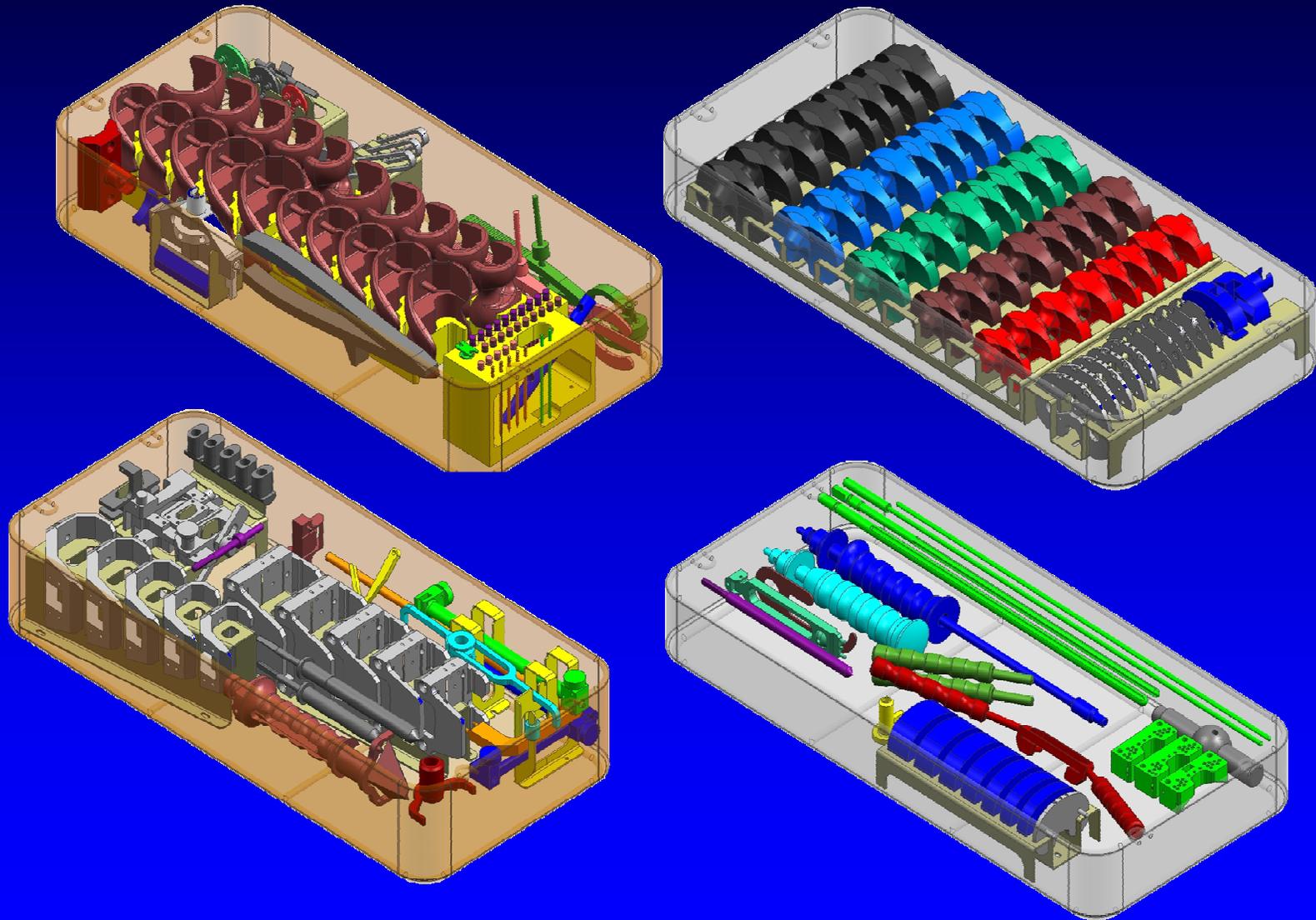
Progettazione con CAD 3D



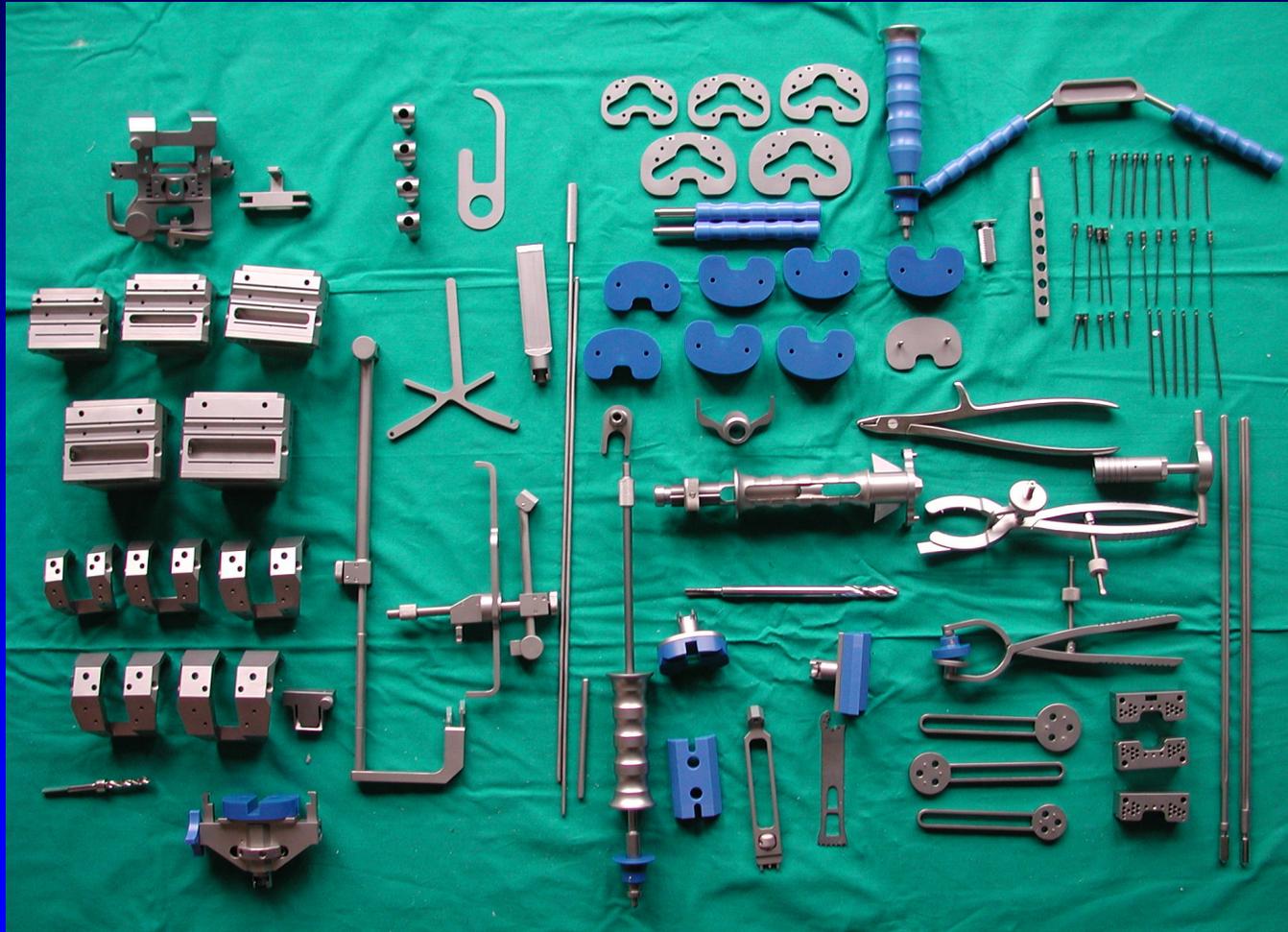
Progettazione con CAD 3D



Progettazione con CAD 3D



Strumentario definitivo

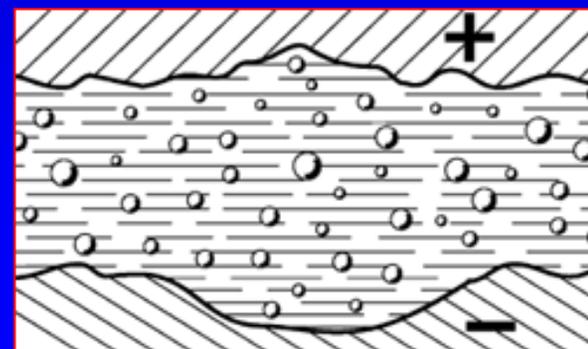
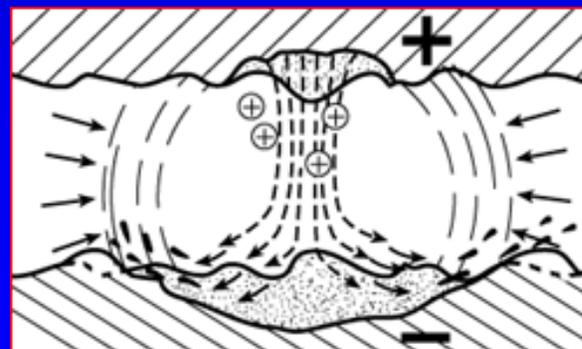
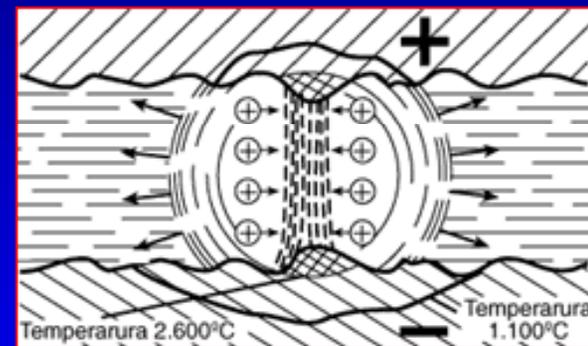
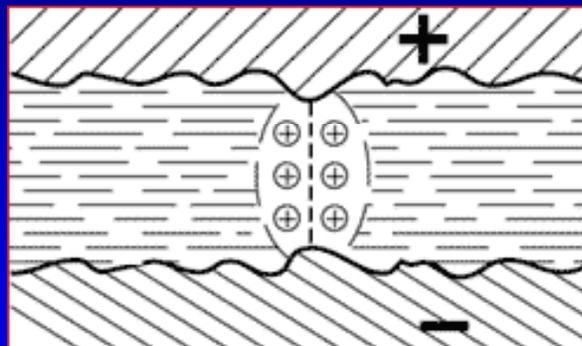
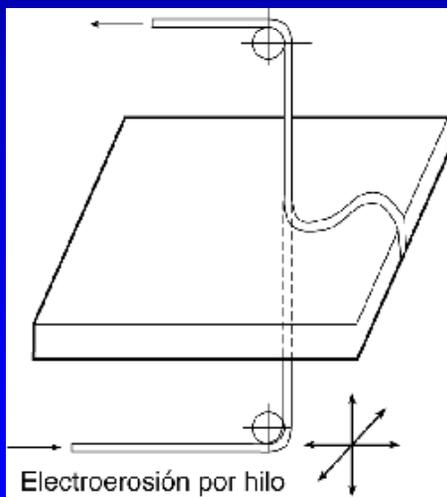


Materiali impiegati

- I materiali impiegati sono conformi alla norma ASTM F899-95
- Acciaio inox austenitico - AISI 303/304
Parti non soggette ad usura
- Acciaio inox martensitico
Parti soggette ad usura (taglienti) - AISI 420A
- Poliossimetilene copolimero (POM - C)
Possibilità di codice colore

Tecnologie impiegate

- Lavorazione dal pieno con macchine per asportazione di truciolo a controllo numerico
- Elettroerosione a filo



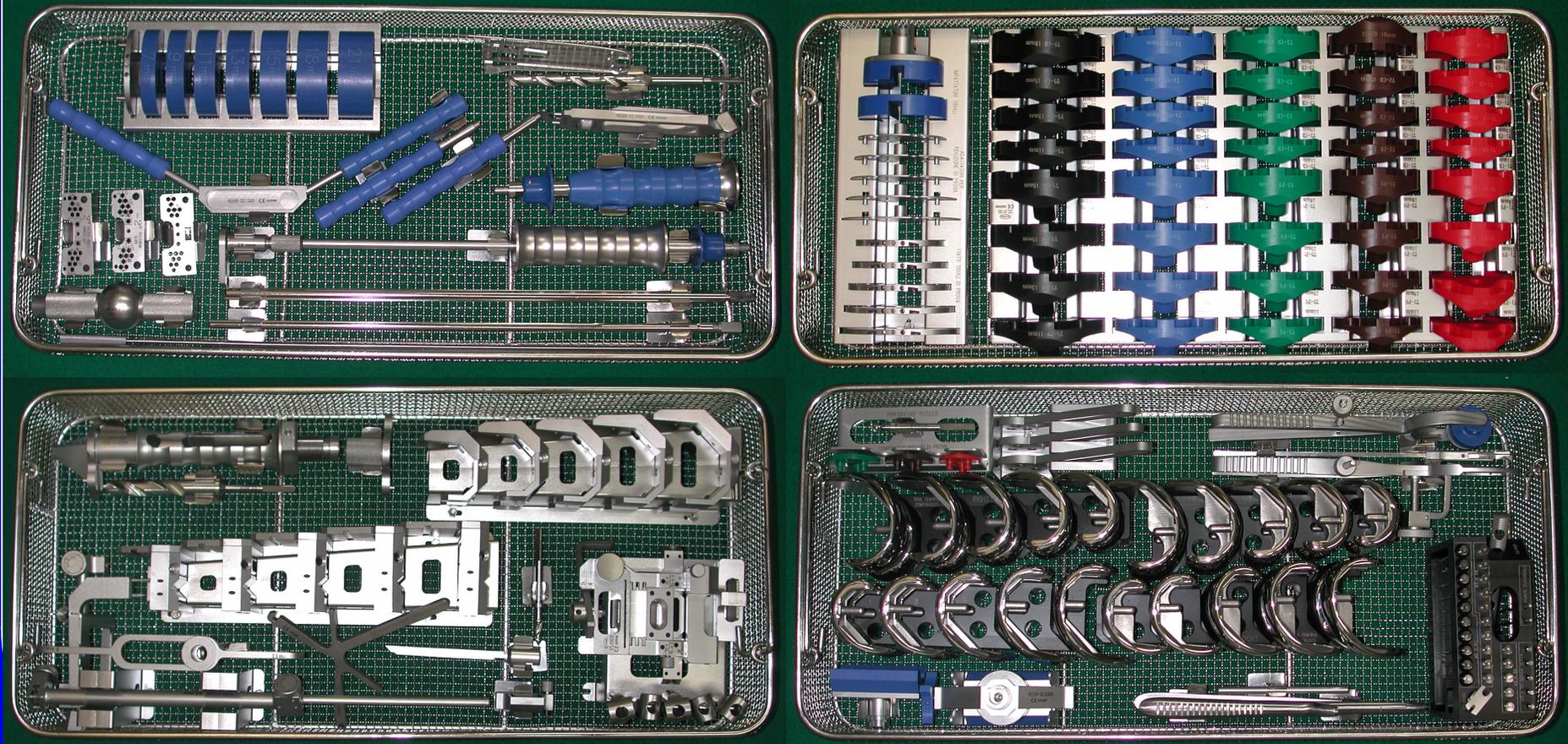
Tecnologie impiegate

- Saldatura TIG
Spessori > 2 mm
- Saldatura laser
Spessori sottili (< 2 mm)

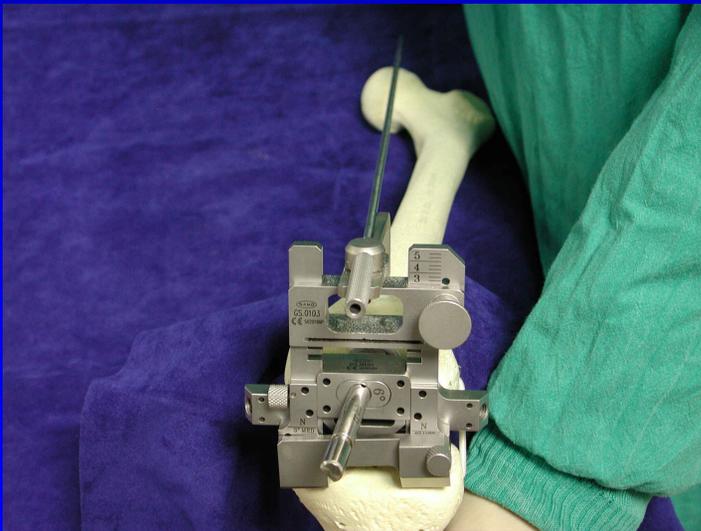
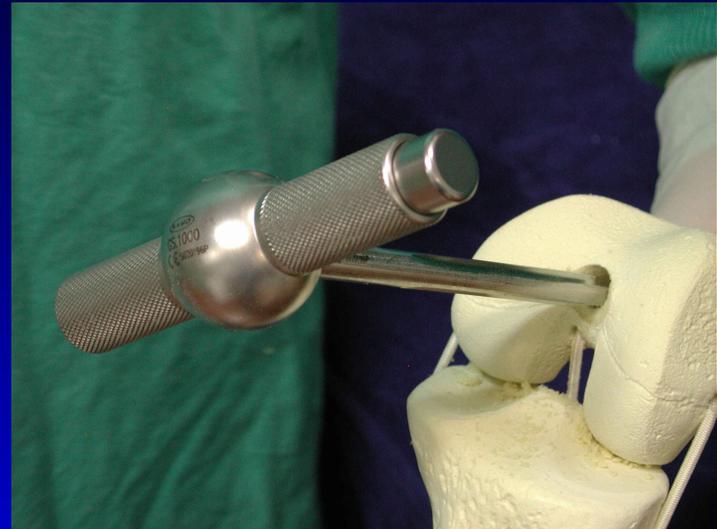
Confronto con altri strumentari

- Elevata versatilità
- Possibilità di personalizzazione
- E' possibile controllare l'allineamento delle resezioni in ogni fase dell'intervento
- Ingombri ridotti, solo 2 contenitori standard contro i 4-5 normalmente usati per via di una accentuata modularità degli strumenti
- Semplice possibilità di passaggio dalla versione CR alla PS in fase intra-operatoria

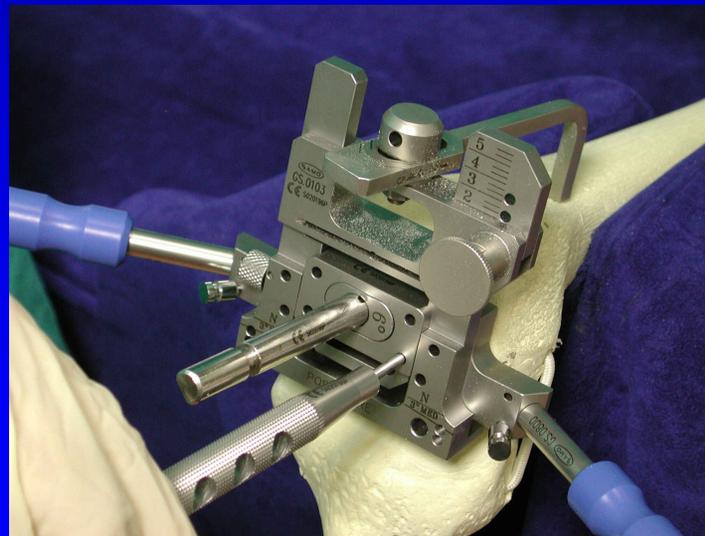
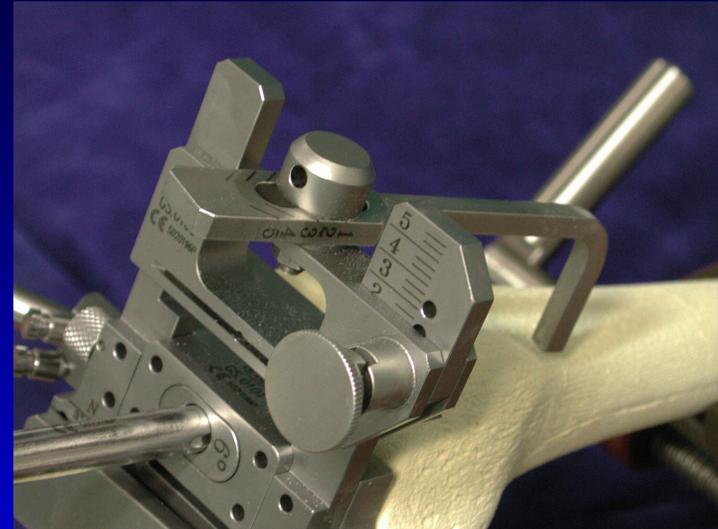
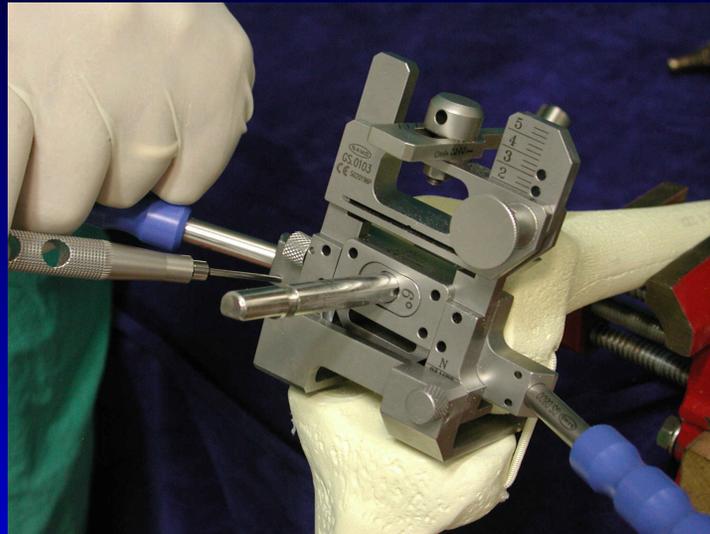
Strumentario completo disposto nei cestelli



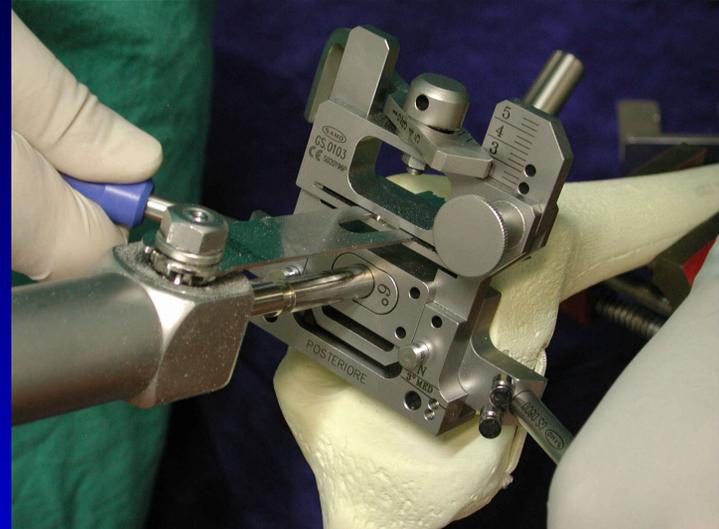
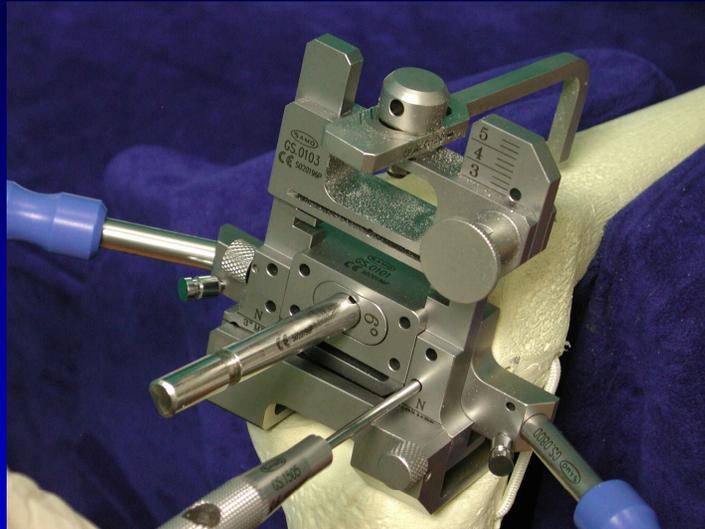
Tecnica chirurgica: allineamento femorale



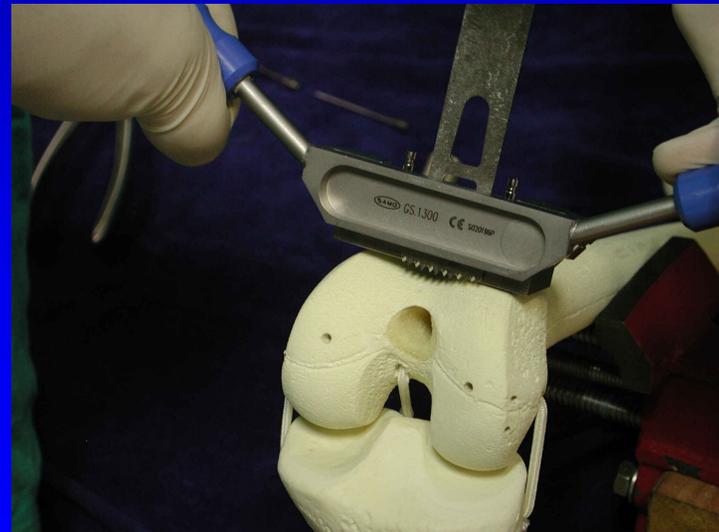
Tecnica chirurgica: allineamento femorale



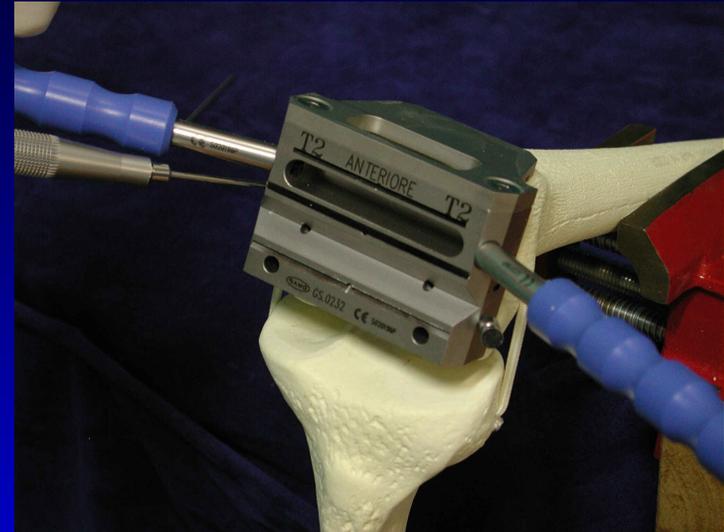
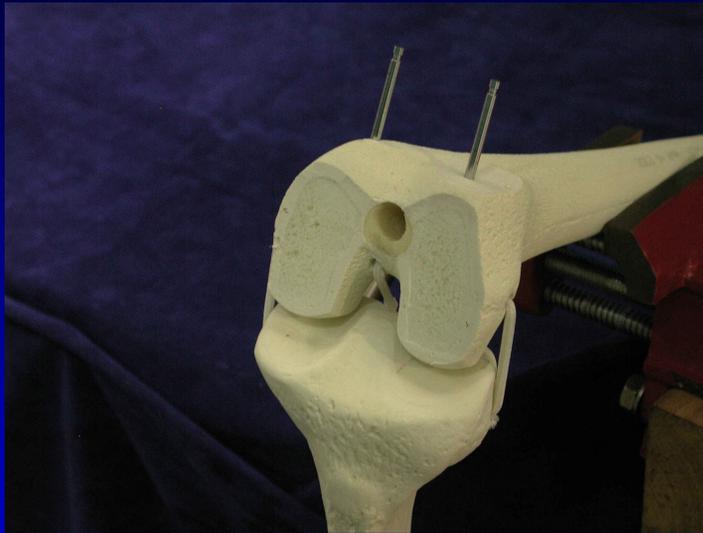
Tecnica chirurgica: pre-taglio femore anteriore



Tecnica chirurgica: resezione femore distale



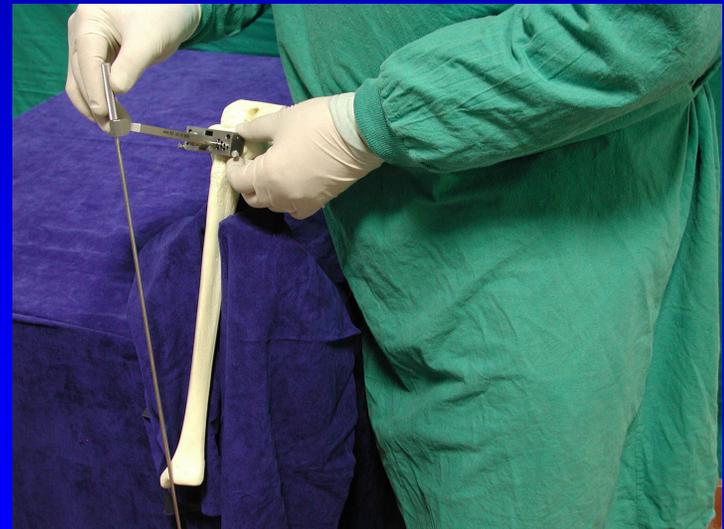
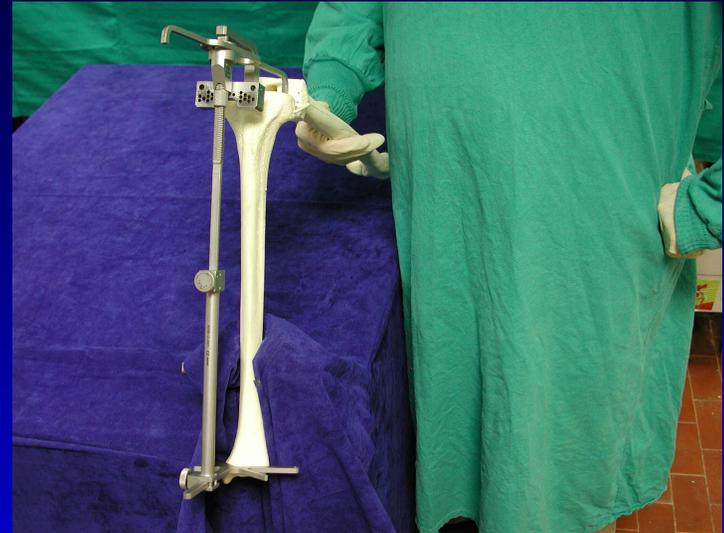
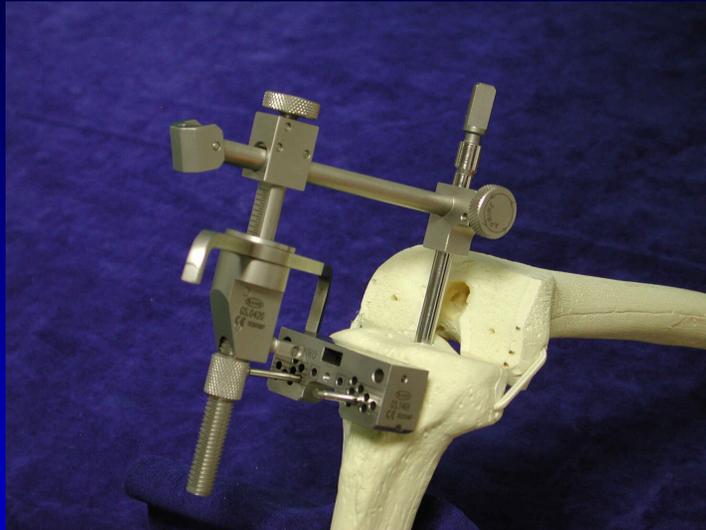
Tecnica chirurgica: resezione smussi femorali



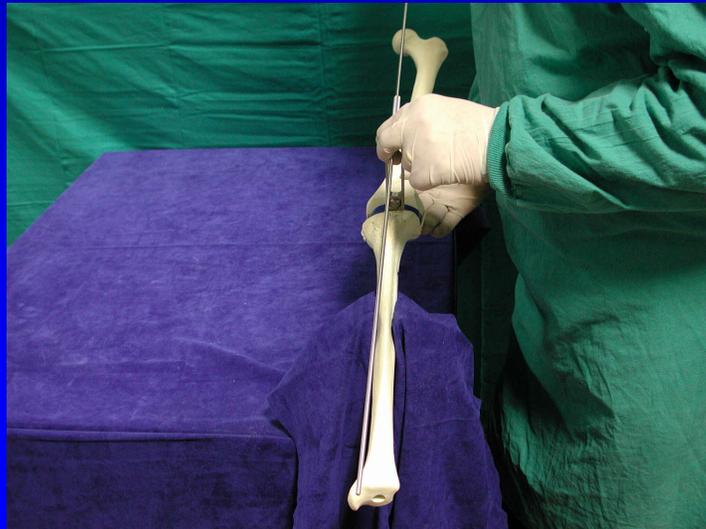
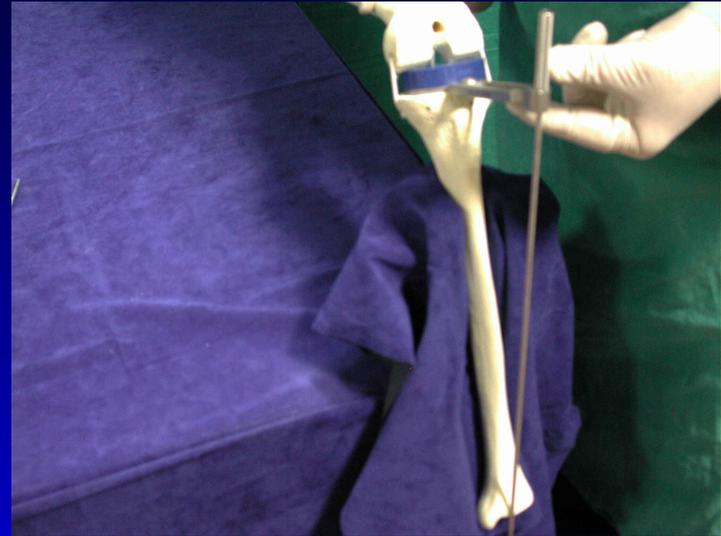
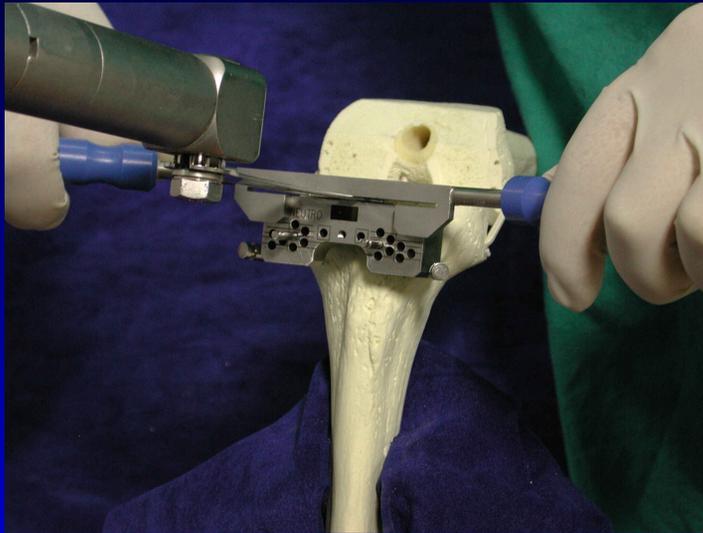
Tecnica chirurgica: allineamento tibiale intra-midollare



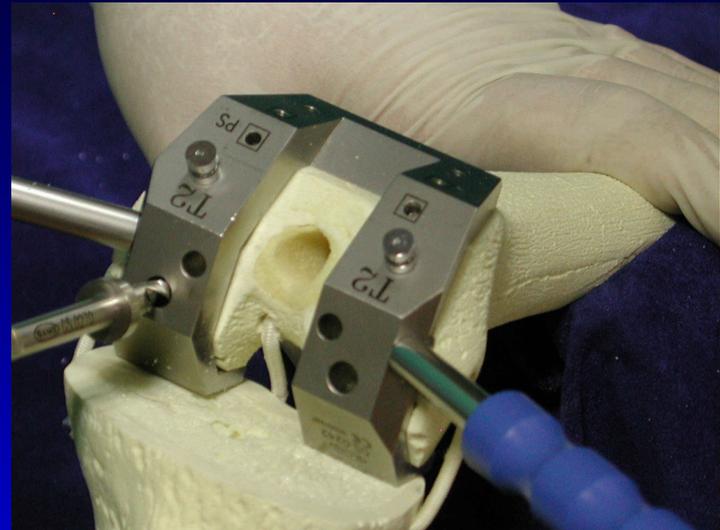
Tecnica chirurgica: allineamento tibiale extra-midollare



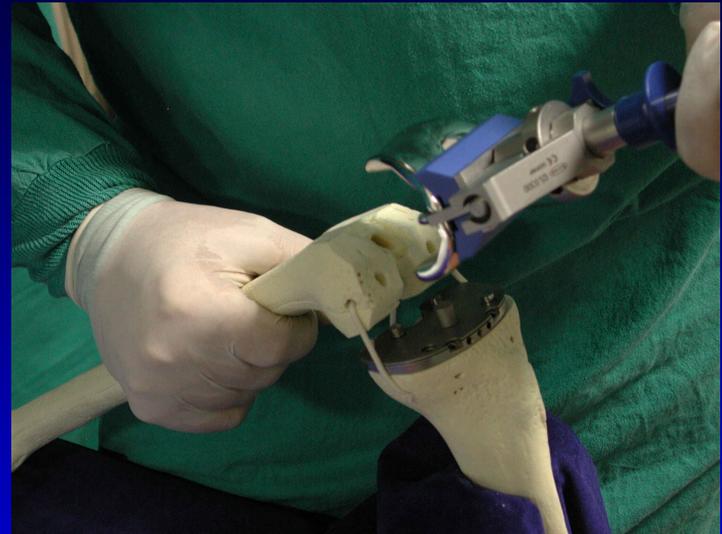
Tecnica chirurgica: resezione piatto tibiale e verifica allineamento



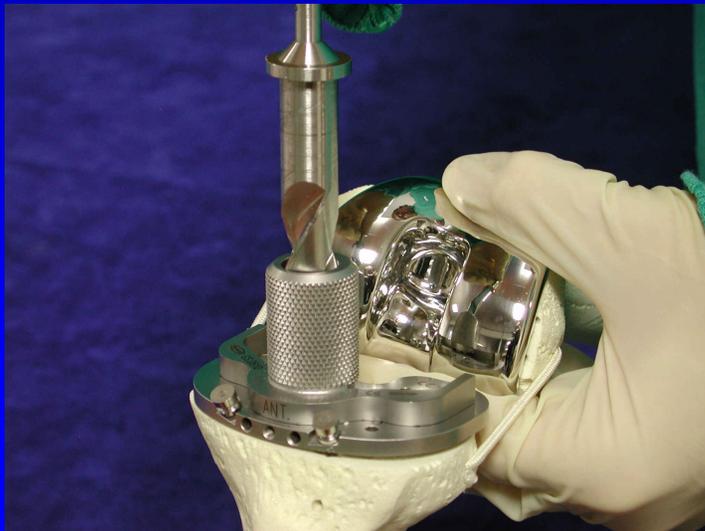
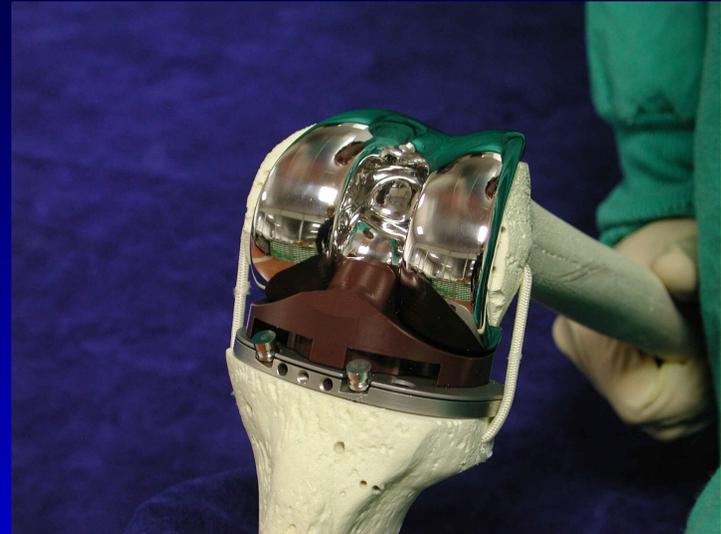
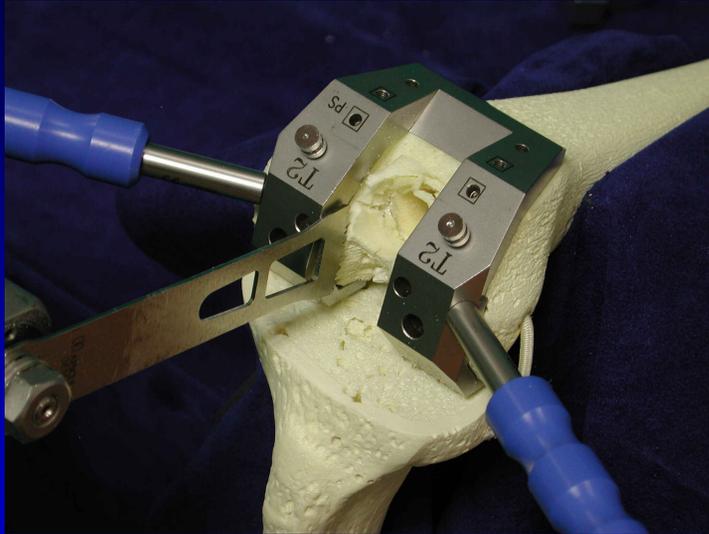
Tecnica chirurgica: finitura femore e misura taglia tibiale



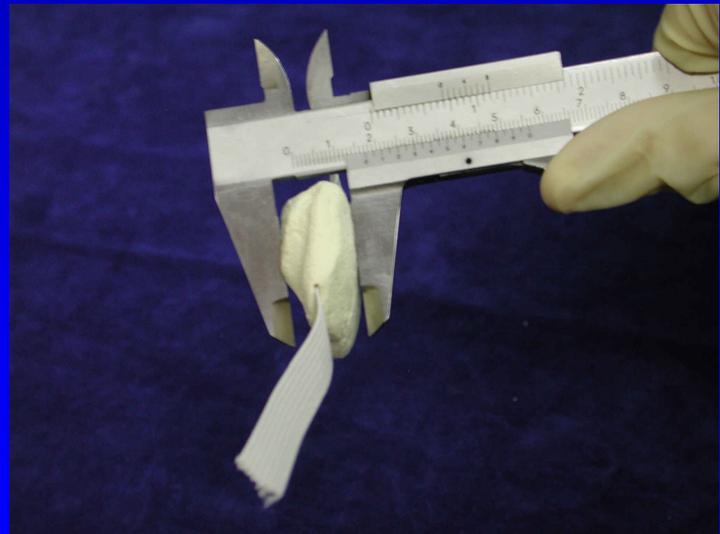
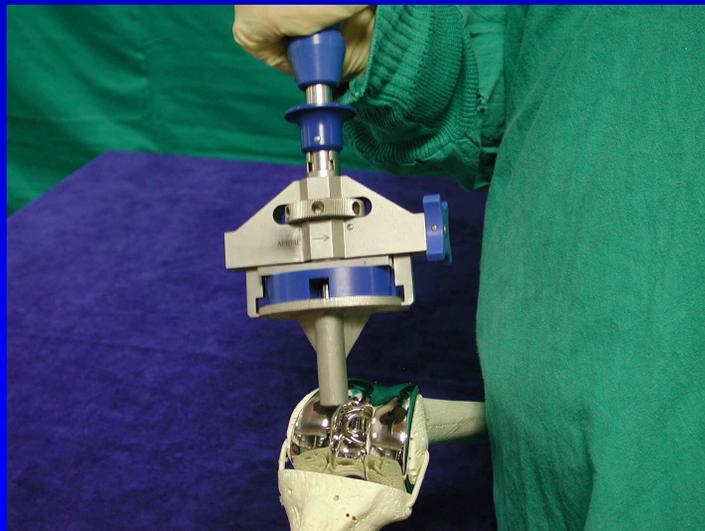
Tecnica chirurgica: riduzione di prova



Tecnica chirurgica: resezione aggiuntiva per la versione PS



Tecnica chirurgica: finitura tibiale



Tecnica chirurgica: preparazione rotula

