

IL TRATTAMENTO DELLE LESIONI CARTILAGINEE



Christian Carulli

**PRIMA CLINICA ORTOPEDICA - UNIVERSITA' DI FIRENZE
STRUTTURA COMPLESSA ORTOPEDIA GENERALE 1
AOU CAREGGI**

Direttore: Prof. Massimo Innocenti



CARTILAGINE

E' un tessuto altamente specializzato
costituito da:

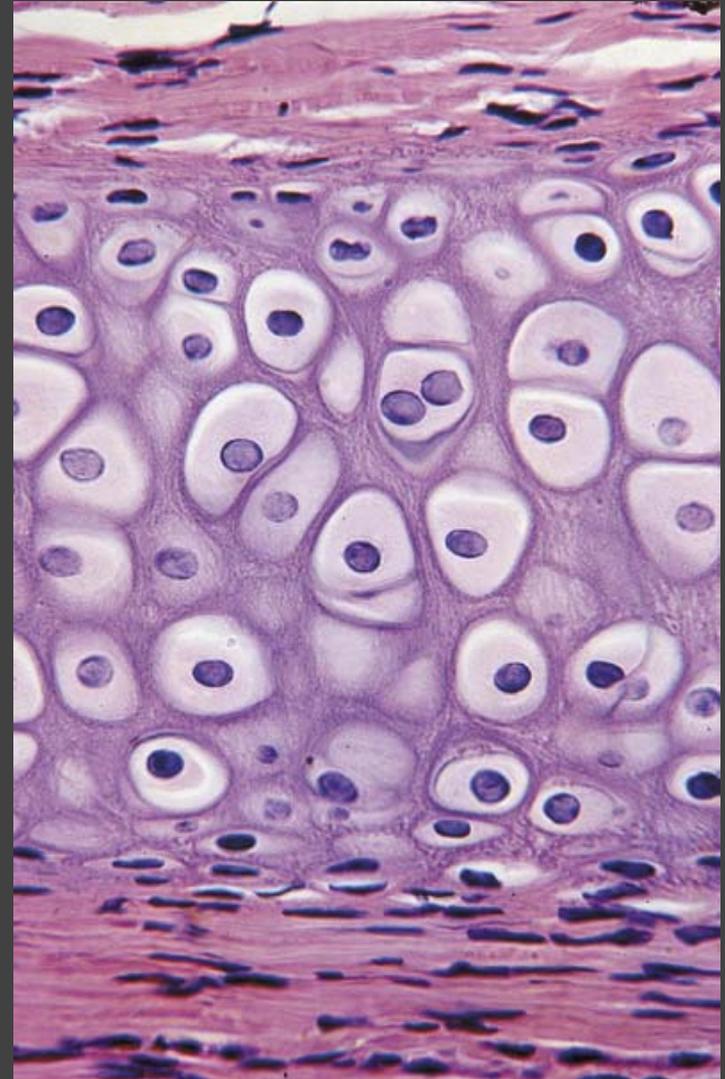
➤ **Condrociti (5%)**

➤ **Matrice extracellulare**

Collagene tipo II (15-20%)

Proteoglicani (10-15%)

Glicoproteine e H₂O (65-75%)



CARTILAGINE ARTICOLARE

Articular Cartilage H&E



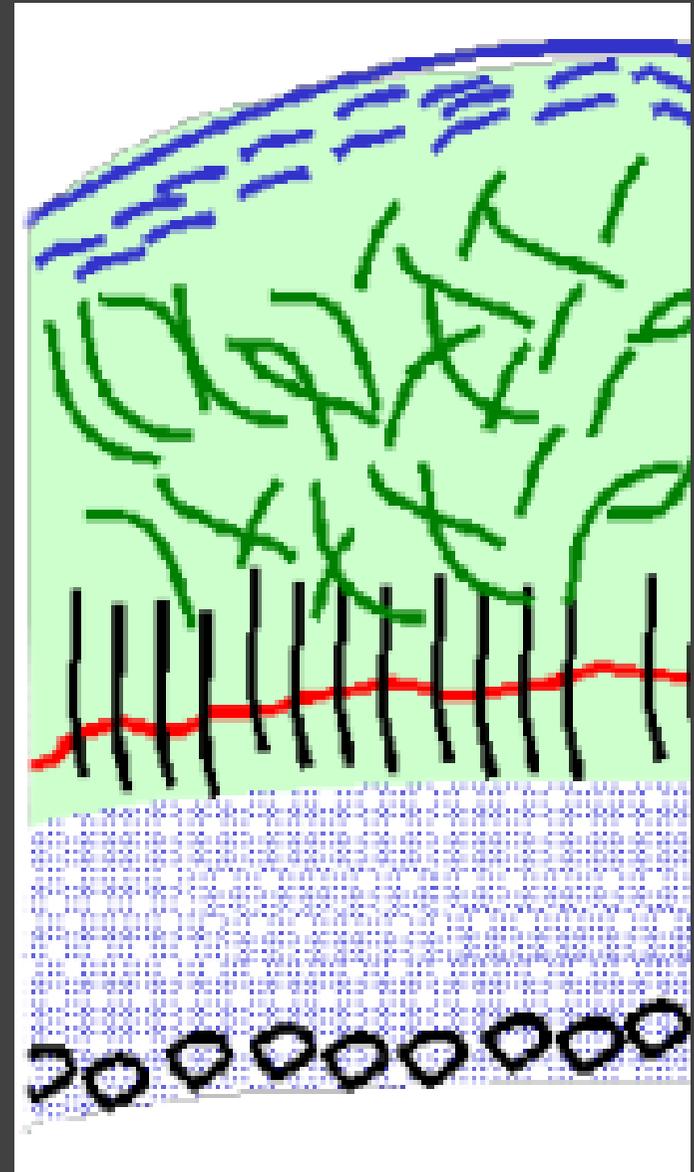
Strato tangenziale

Strato di transizione

Strato profondo

Zona calcifica

Osso



CARTILAGINE

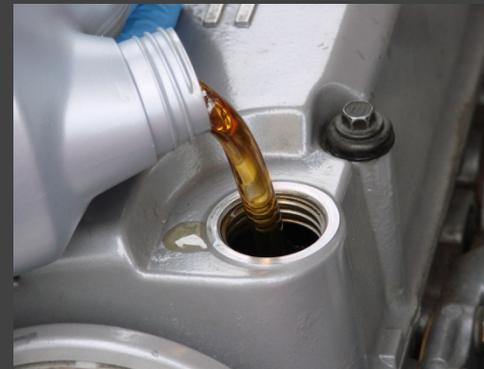
La **cartilagine ialina** riveste le superfici articolari.

Ruoli principali:

1. Assorbimento delle forze di impatto e carico sull'articolazione

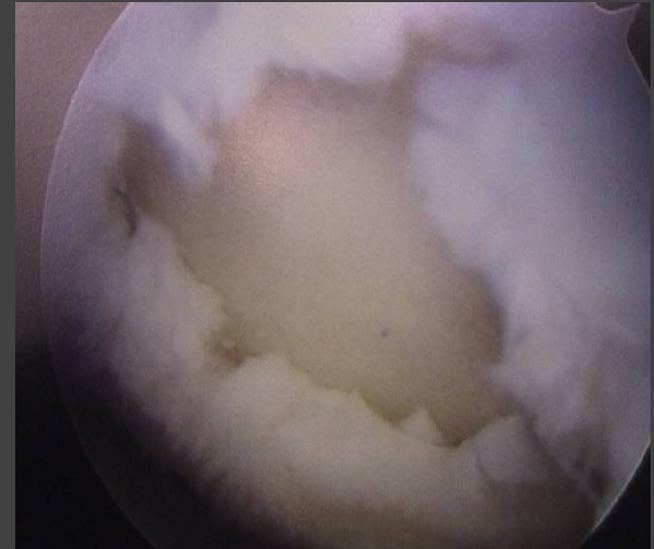


2. Riduzione del coefficiente di attrito



CARTILAGINE

- Tessuto perenne (scarso potenziale rigenerativo)
- Vascolarizzazione e innervazione pressochè inesistenti
- Scarsa capacità di migrazione nelle zone di difetto

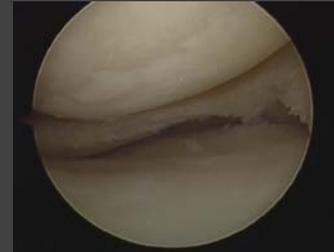


Un danno condrale determina l'insorgenza di una cascata di eventi chimici e meccanici che portano alla progressiva degenerazione articolare

SEDI INTERESSATE DA LESIONI CONDRALI

Le articolazioni con più frequenza interessate sono:

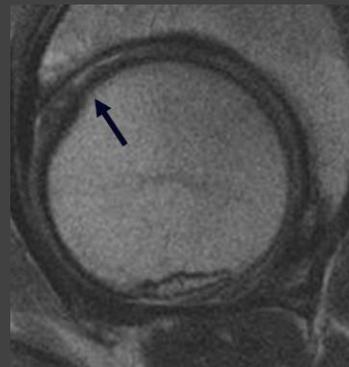
➤ ginocchio



➤ caviglia



➤ anca



Tra queste, la più comune ma anche la più “didatticamente utile” è il GINOCCHIO.



CLINICA

Anamnesi



- **Trauma** (*accidentale, lavorativo, sportivo*)
- **Dolore progressivo** (*mai specifico, mal localizzabile se non in rari casi*)
- **Limitazione funzionale** (*ortostatismo, flessione prolungata, attività sportiva*)



CLINICA

Anamnesi

Lesioni ACUTE

bambino

giovane-adulto

Processi DEGENERATIVI

adulto - anziano

lesione OSTEOCONDRALE

lesione CONDRALE

OSTEOCONDRITE

CLINICA

Esame obiettivo

- **Versamento**
- **Scroscio articolare**
- **Blocchi articolari**
- **Palpazione corpo mobile** (*osteocondrite*)
- **Segni specifici** (*art. femoro-rotulea*)

Raramente una lesione condrale acuta è isolata.

Spesso si associa a lesioni capsulo-ligamentose.

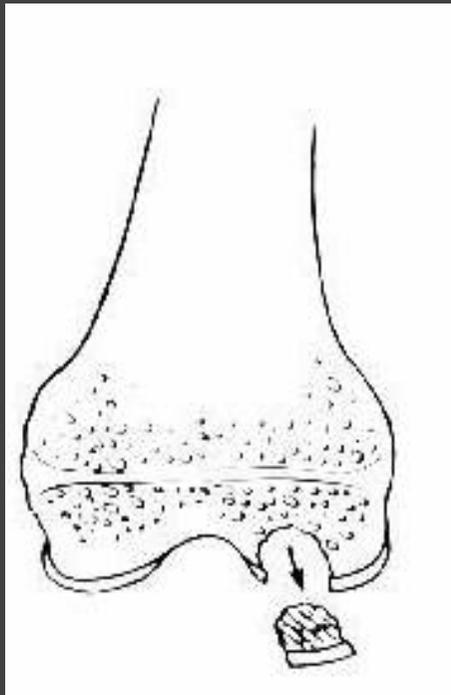
La clinica non è MAI sufficiente a fare diagnosi.



DIAGNOSTICA

RX

- Lesioni osteocondrali
- Non permette di identificare lesioni condrali pure
- Valutazione pre-operatoria in artrosi



DIAGNOSTICA

RM

Alta sensibilità e completezza di visualizzazione articolare

Lesioni condrali e osteocondrali

Dubbia l'identificazione di lesioni condrali superficiali senza mdc



DIAGNOSTICA

TC

Lesioni osteocondrali

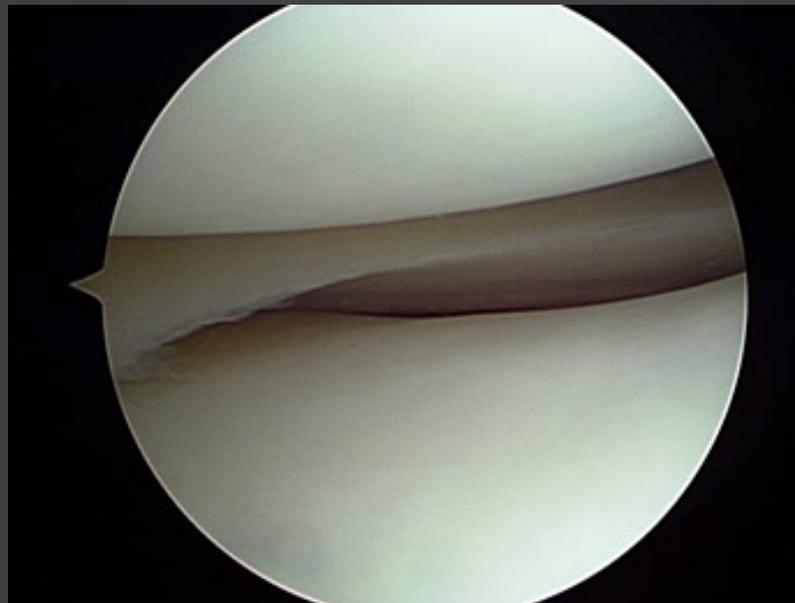
Eseguita perlopiù per studio osseo, legamentoso e meniscale



ARTROSCOPIA

Una volta mezzo diagnostico, ora *gold standard* di trattamento articolare

La maggior parte delle lesioni condrali vengono riscontrate *occasionalmente* all'artroscopia



Dal 20% al 60% delle artroscopie di ginocchio eseguite per altre cause rivelano *lesioni condrali*

CLASSIFICAZIONE

Outerbridge (1962)

GRADO 1

Edema

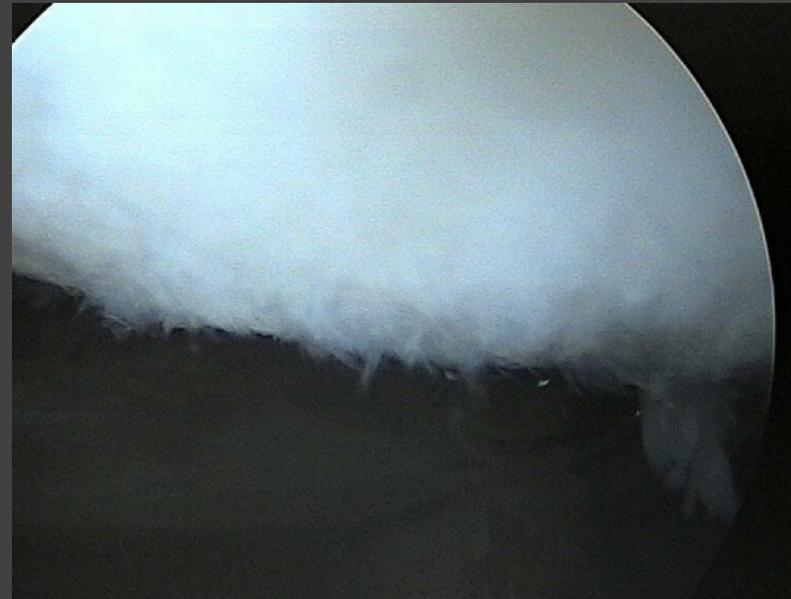
Rammollimento



GRADO 2

Frammentazione

Fissurazione < 1,5 cm



CLASSIFICAZIONE

Outerbridge (1962)

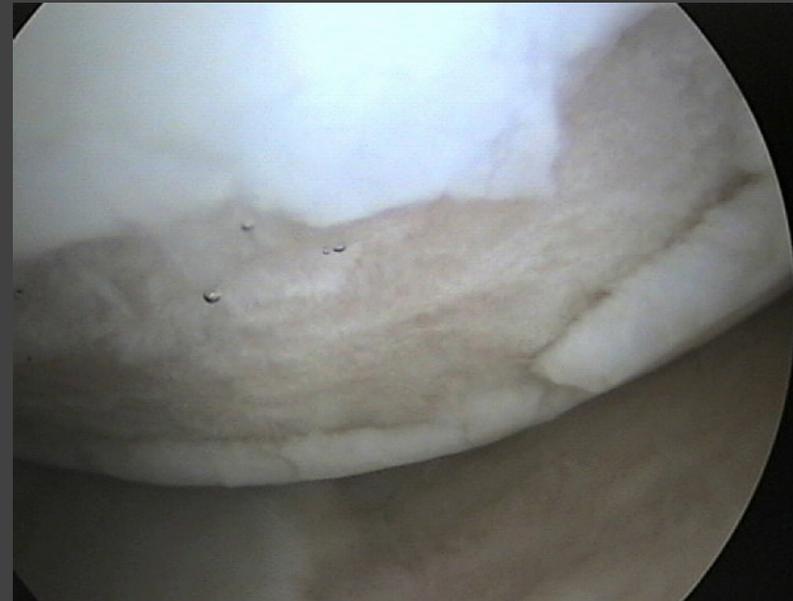
GRADO 3

Fissurazione $> 1,5$ cm



GRADO 4

Erosione fino all'osso



TRATTAMENTO

IL GINOCCHIO E' CONSIDERABILE UN ORGANO

La cartilagine è solo uno dei componenti.
L'osso, i tessuti molli e il liquido e tessuto sinoviale fanno anch'essi parte di questa struttura.

Molte lesioni associate devono essere corrette prima o nello stesso tempo in cui si procede alla riparazione condrale.

- Stabilità ligamentosa
- Allineamento meccanico
- Lesioni meniscali
- Liquido sinoviale



TRATTAMENTO

NON CHIRURGICO

CHIRURGICO

TERAPIA NON CHIRURGICA

INDICATA PER LESIONI AI DUE ESTREMI:

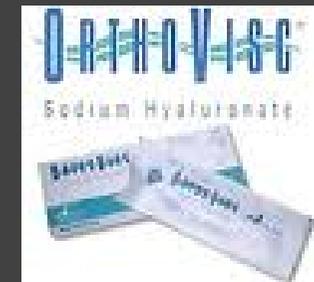
- piccole e/o scarsamente sintomatiche
- estese e degenerative

- Osservazione ed educazione del paziente
- FANS
- Viscosupplementazione
(*Ac. Ialuronico, Polideossiribonucleotidi*)
- Glucosamina condroitinsolfato
- Fisiokinesiterapia
- Infiltrazioni intra-articolari di fattori di crescita



TERAPIA NON CHIRURGICA

Viscosupplementazione



TERAPIA NON CHIRURGICA

Viscosupplementazione

L'infiltrazione i.a. di Acido Ialuronico presenta la capacità di modificare la progressione della degenerazione e allo stesso tempo di fornire un'efficacia sui sintomi

Una volta concepito come “Symptoms modifying drug”

*Concetto moderno esteso:
“Disease modifying drug”*

Farmaco in grado di prevenire, ritardare, stabilizzare o far regredire le modificazioni morfologiche indotte da una patologia

TERAPIA CHIRURGICA

Condropatia diffusa

1. PALLIATIVA



Debridement e lavaggio artroscopico

Condropatia focale

2. RIPARATIVA



Sintesi (OCD), microfratture
Marrow stimulation

3. SOSTITUTIVA



Innesti osteocondrali autologhi
Allograft osteocondrali

4. RIGENERATIVA



ACI, MACI
INGEGNERIA TISSUTALE

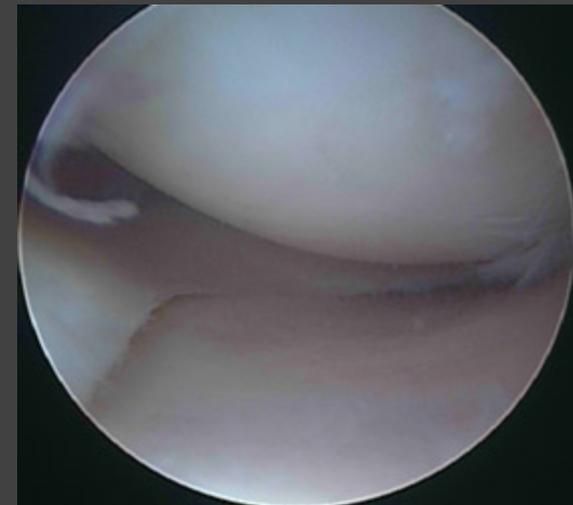
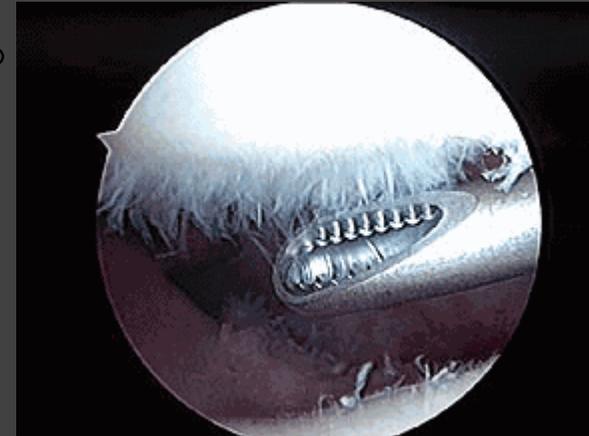
1. PALLIATIVA

Debridement e lavaggio artroscopico

Trattamento per lesioni condrali diffuse di II° e III° in pazienti a basse richieste funzionali o isolate di scoperta occasionale durante altre procedure

- Rimuovere i detriti
- Rimuovere enzimi di degradazione
- Migliorare la congruenza
- Ridurre ulteriore delaminazione ?

Beneficio temporaneo utile per procrastinare la necessità di interventi più invasivi

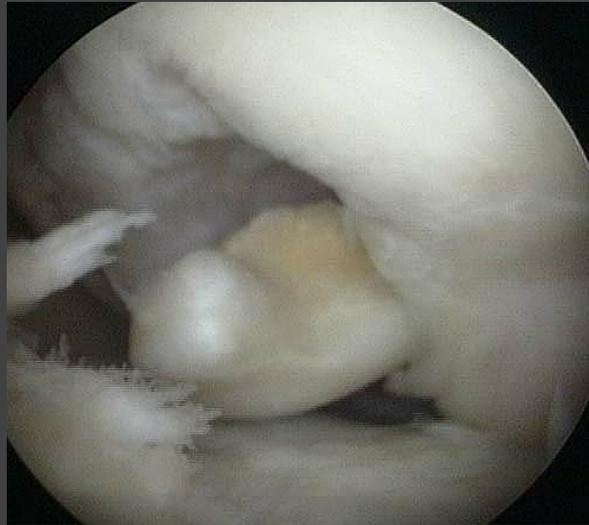




2. RIPARATIVA

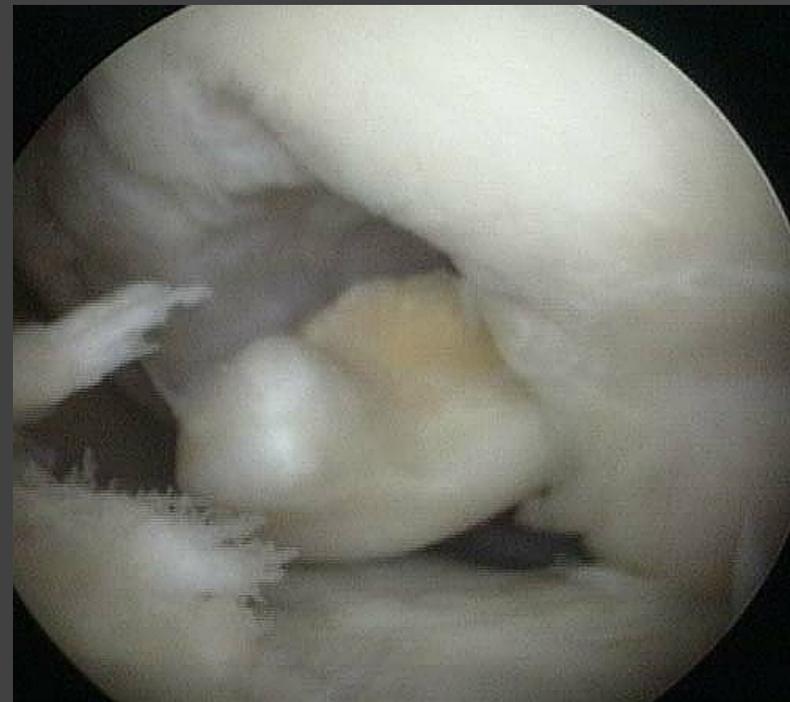
Due situazioni:

- Grosso frammento sintetizzabile
- Pseudoriparazione (frammento non recuperabile)



Osteocondrite dissecante

Distacco di frammento osteocondrale su base necrotico-vascolare



Osteocondrite dissecante

Fissazione del frammento osteocondrale con vite tipo Herbert



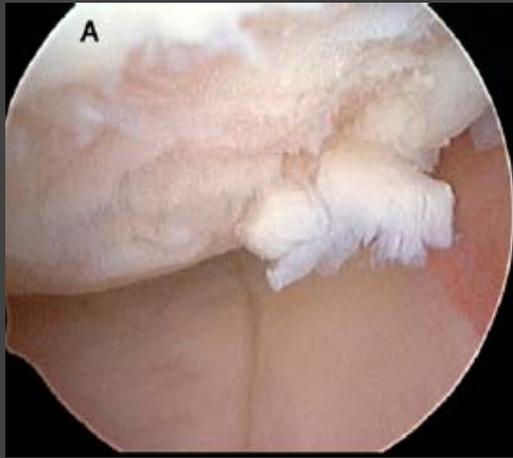
Guarigione analoga alle fratture articolari

Marrow Stimulation (Microfratture / Perforazioni)

Guarigione vasculo-mediata ottenuta con stimolazione dell'osso subcondrale e formazione di tessuto fibrocartilagineo

Indicate nei casi di frammento osteocondritico non recuperabile o di lesioni condrali di 4°





MICROFRATTURE

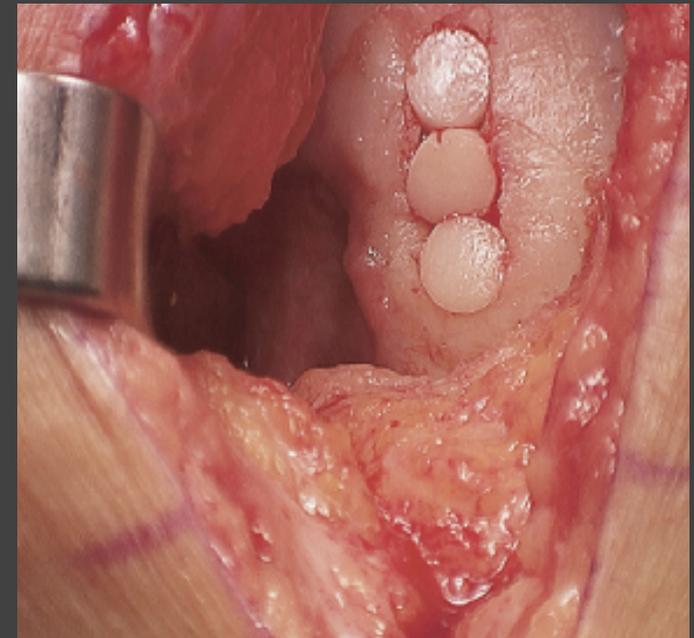
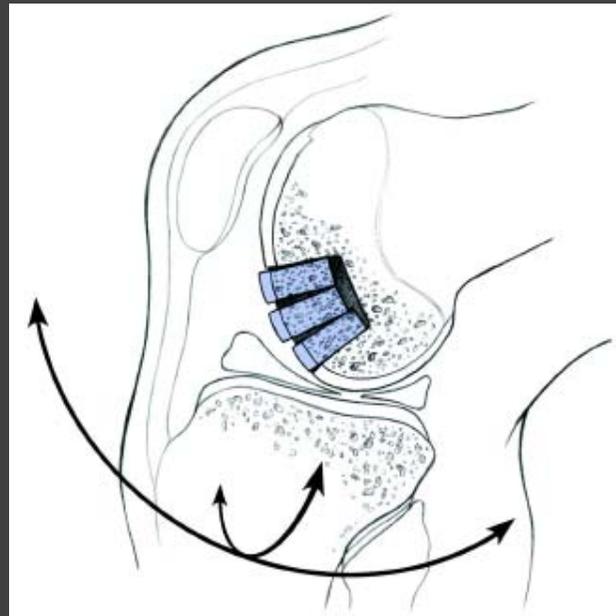
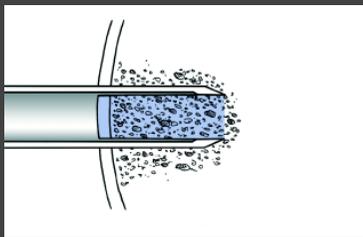
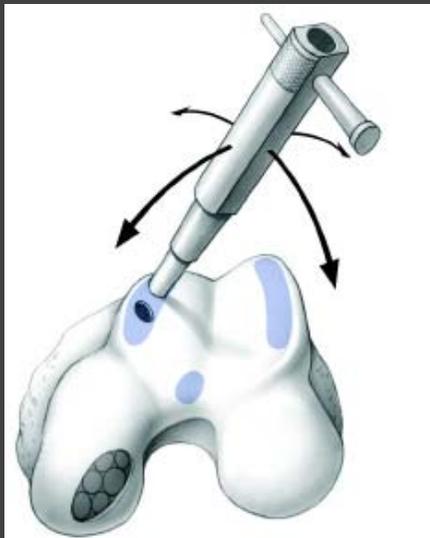
- Rapida, facile, economica
- Tempo unico
- Risultati buoni 60-80%
- Applicabili in tutte le articolazioni
- Fibrocartilagine



3. SOSTITUTIVA

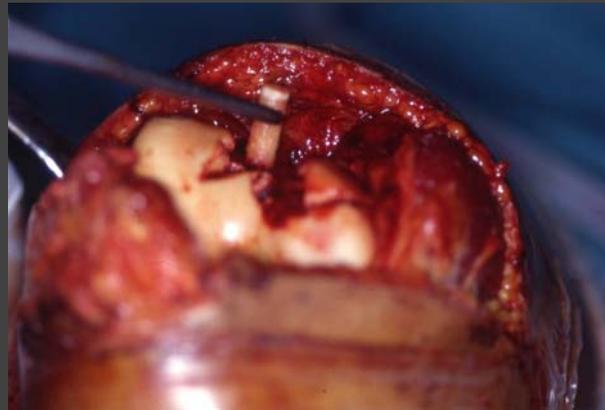
Innesti osteocondrali autologhi (OATS)

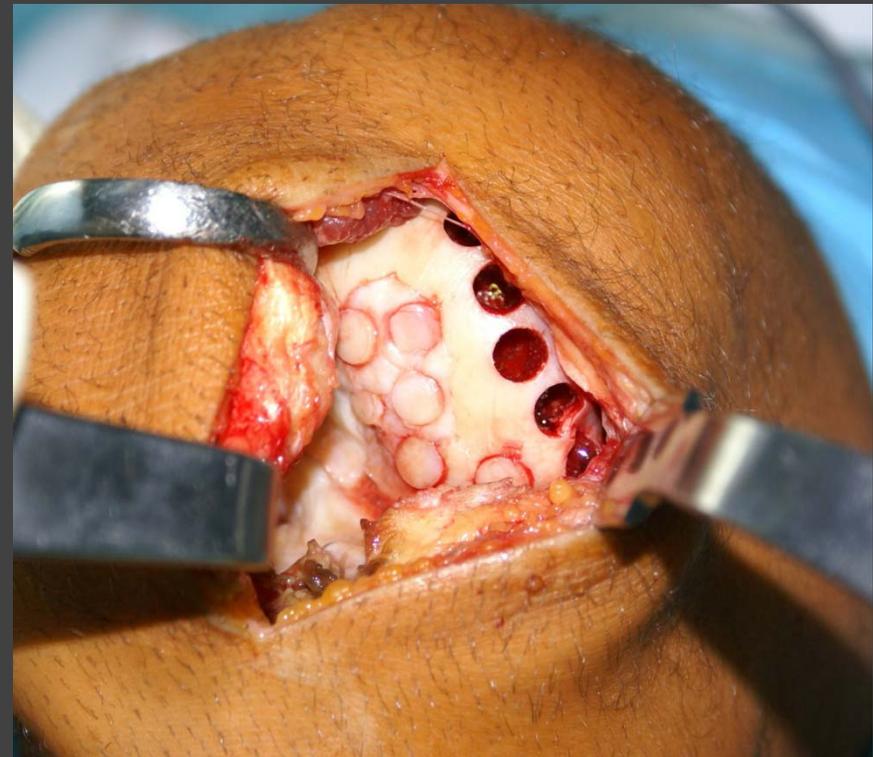
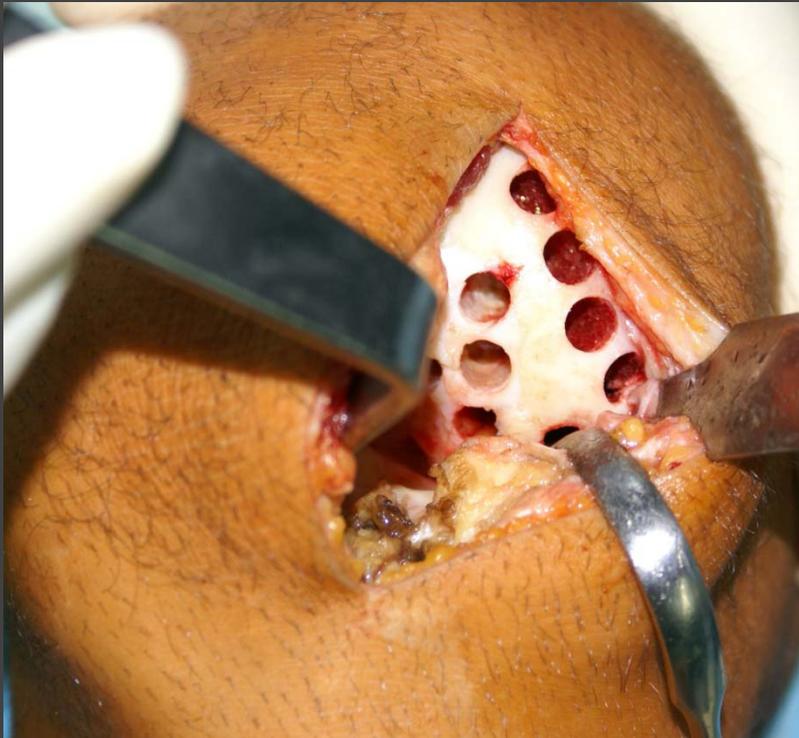
Cilindri di cartilagine ialina con osso subcondrale prelevati da zone di minor carico e trasferite “press-fit” all’interno del difetto



Innesti osteocondrali autologhi (OATS)

- Tecnicamente complesso
- Risultati buoni 60-80%
- Anche per lesioni più estese

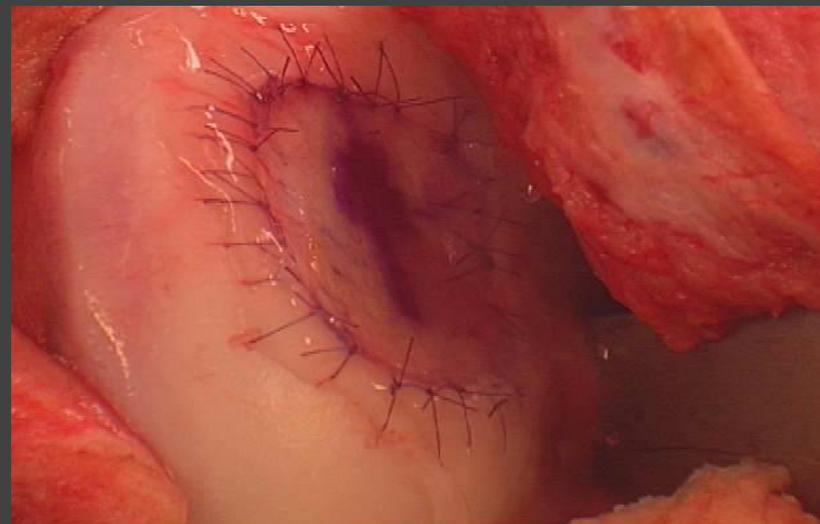
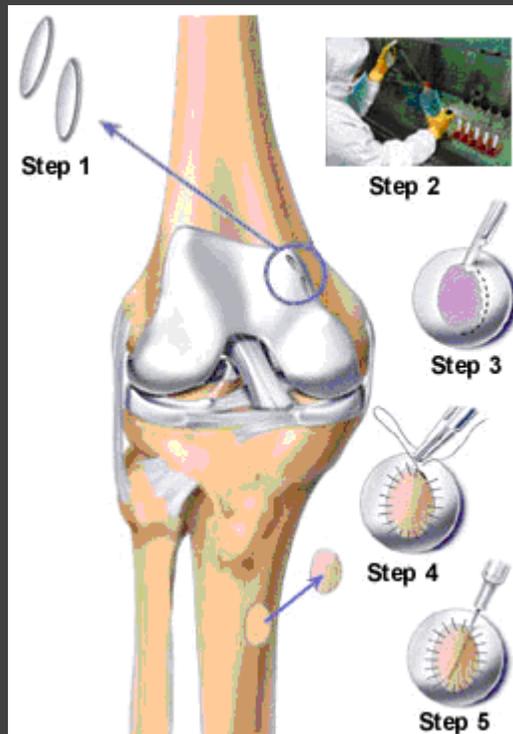




4. RIGENERATIVA

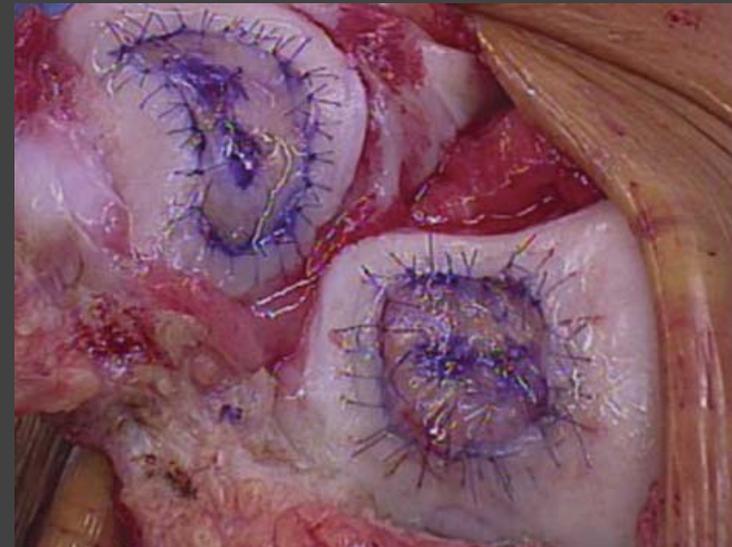
Impianto condrociti autologhi di I^a generazione (ACI)

Prelievo di frammento di cartilagine da zona a basso carico coltivata *in vitro* e reinnestata in un secondo tempo utilizzando eventuali coperture o collanti



Impianto condrociti autologhi di I^ generazione (ACI)

- Tecnica difficile
- Due tempi chirurgici
- Alti costi
- Mobilizzazione precoce dell'innesto ?
- Ipertrofia del periostio ?

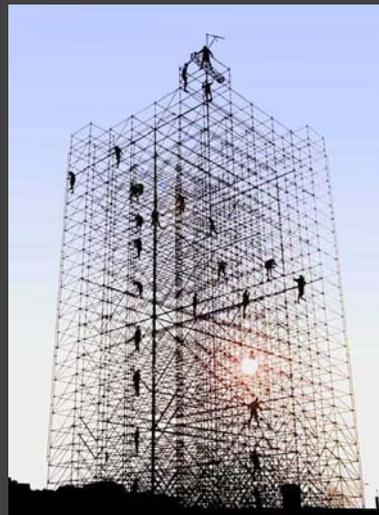


Impianto condrociti autologhi di II^ generazione (MACI)

In alternativa al periostio vengono impiegati

SCAFFOLDS

Strutture 3D costituite da materiali biodegradabili conduttivi per facilitare l'espansione cellulare all'interno del difetto

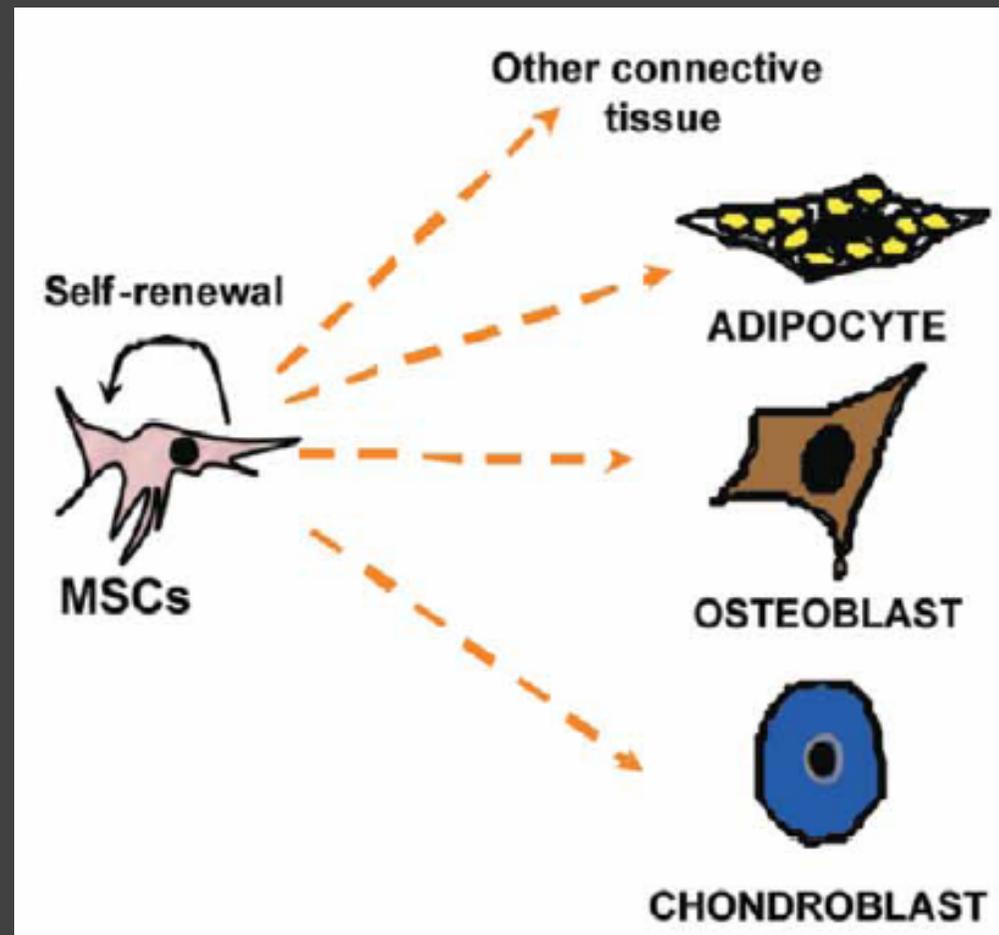




Prelievo di piccolo frammento di cartilagine, coltivata *in vitro* e reimpiantata usando lo scaffold come copertura

MSC - CELLULE STAMINALI MESENCHIMALI

Impiego di MSC
prelevate dal midollo e
stimolate a
differenziarsi verso la
linea condrocitaria



SCAFFOLDS DI NUOVA GENERAZIONE

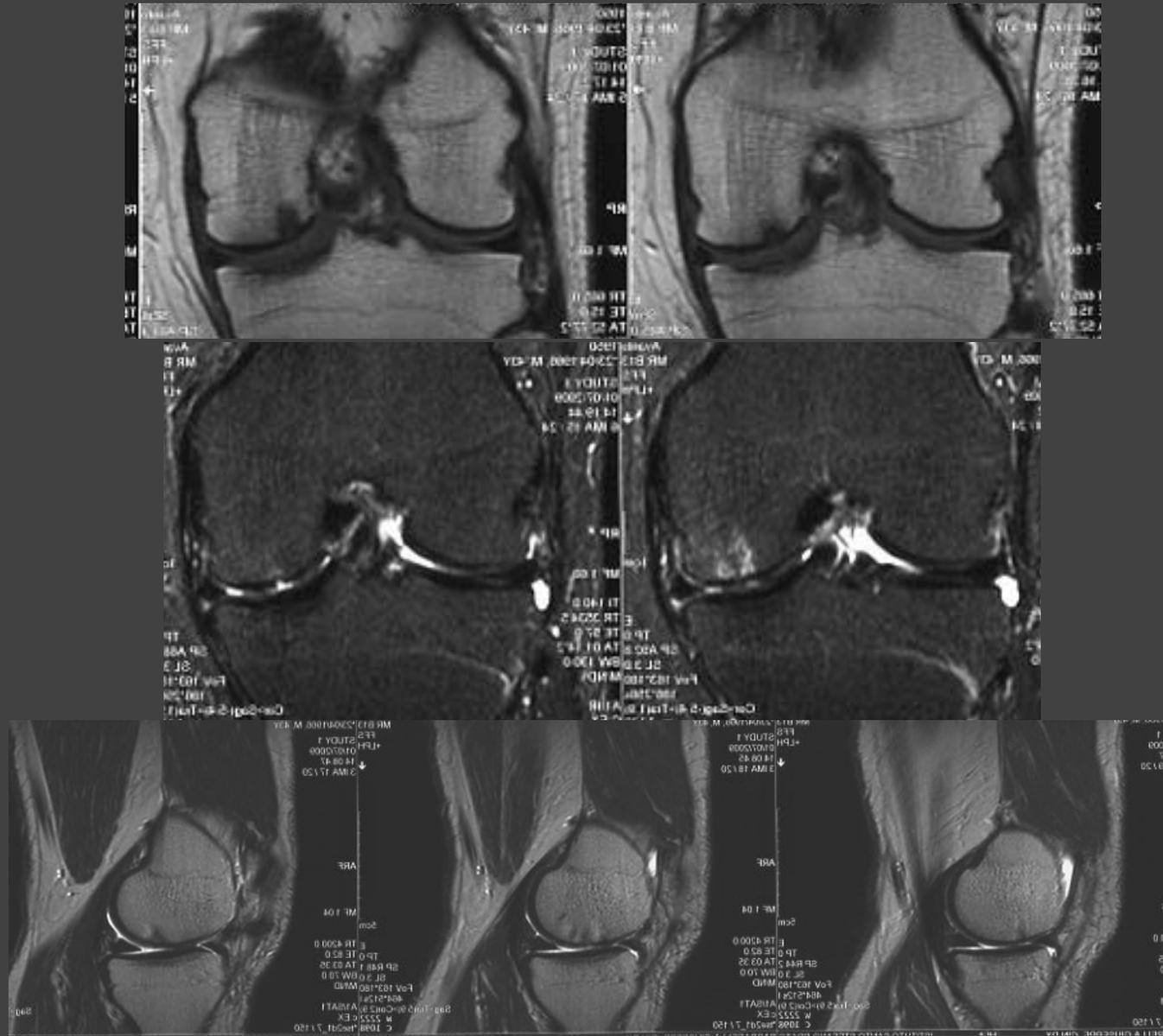
TRU-FIT®

Polimero composito sintetico
riassorbibile di acido polilattico,
poliglicolico e fosfato di calcio

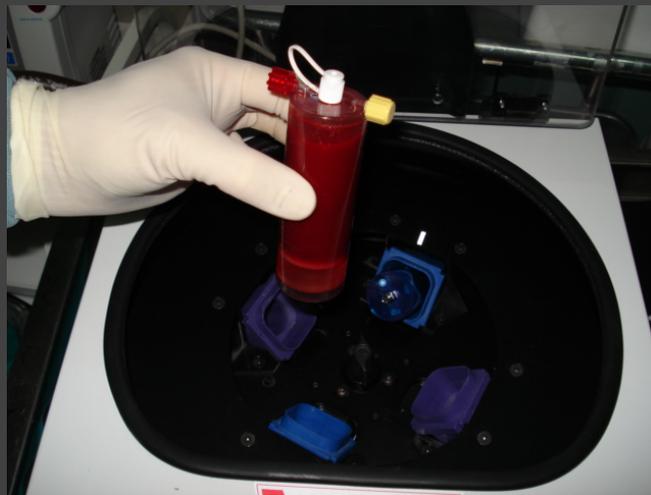
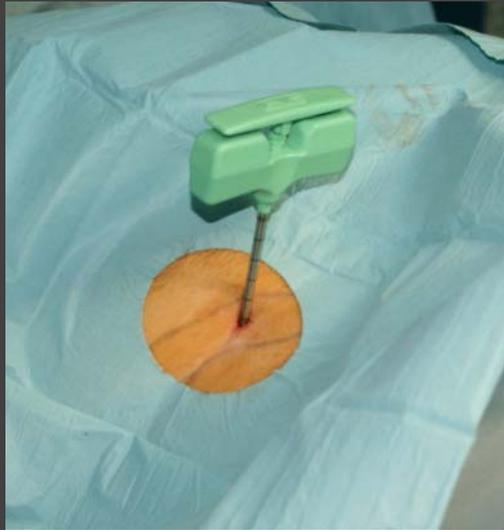


A. P., 43 aa, ♂, esiti di pregresse distorsioni al ginocchio destro

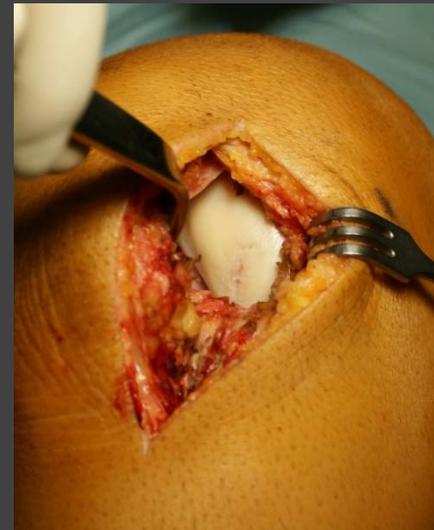
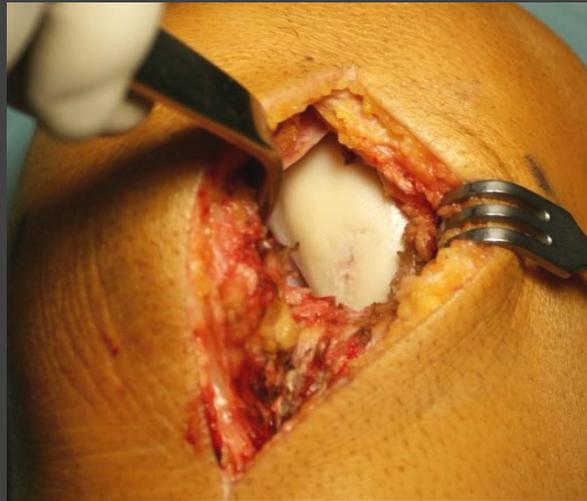
Lesione osteocondrale condilo femorale mediale



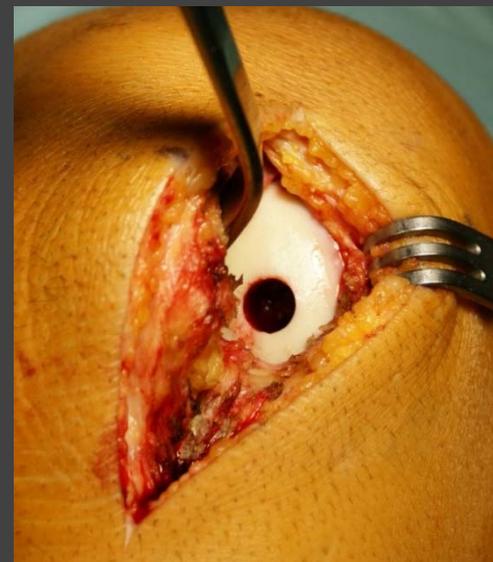
Prelievo di midollo osseo autologo da cresta iliaca anteriore



Artrotomia

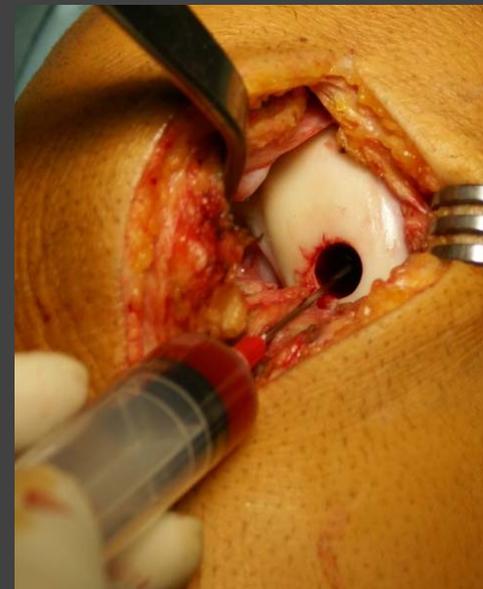


Preparazione del focolaio osteocondrale





Iniezione di concentrato di cellule staminali
nell'innesto e nel sito ricevente





Innesto definitivo



Controllo post-op a 6 mesi

DECORSO POST-OPERATORIO

Fondamentale la rieducazione funzionale e il recupero di ROM, tono muscolare e propiocezione

Nelle metodiche riparative e rigenerative:

- Deambulazione senza carico per almeno 6 settimane (TUTORE?)
- Mobilizzazione Continua Passiva e Isometria dal 1° giorno post-op



(SE POSSIBILE)

CONCLUSIONI



CONCLUSIONI

Danno cartilagineo

FOCALE

DIFFUSO



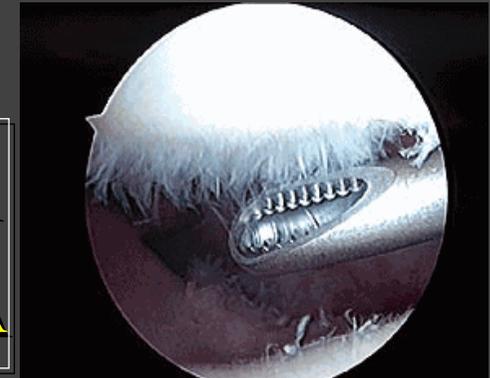
CONCLUSIONI

Danno cartilagineo

DIFFUSO

TERAPIA NON CHIRURGICA
O CHIRURGICA PALLIATIVA

CHIRURGIA
RADICALE



CONCLUSIONI

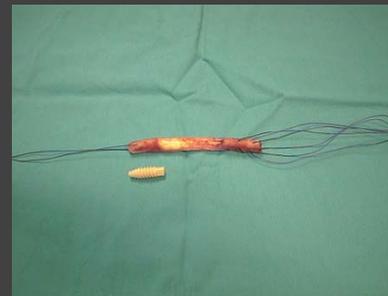
Danno cartilagineo

FOCALE

Correzione allineamento

Riparazione legamentosa

Trattamento di altre lesioni



CONCLUSIONI

Danno cartilagineo

FOCALE



Correzione allineamento

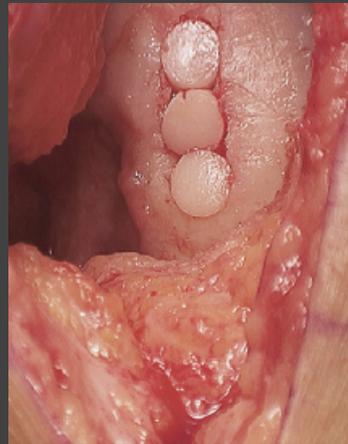
Riparazione legamentosa

Trattare le lesioni meniscali

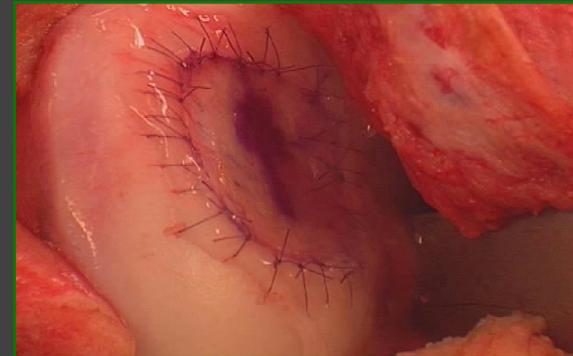
RIPARARE



SOSTITUIRE



RIGENERARE



DIREZIONE FUTURA

“ONE-STAGE SURGERY”

INGEGNERIA TISSUTALE: TRE PROTAGONISTI

CELLULE



FATTORI DI
CRESCITA



SCAFFOLD



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

