

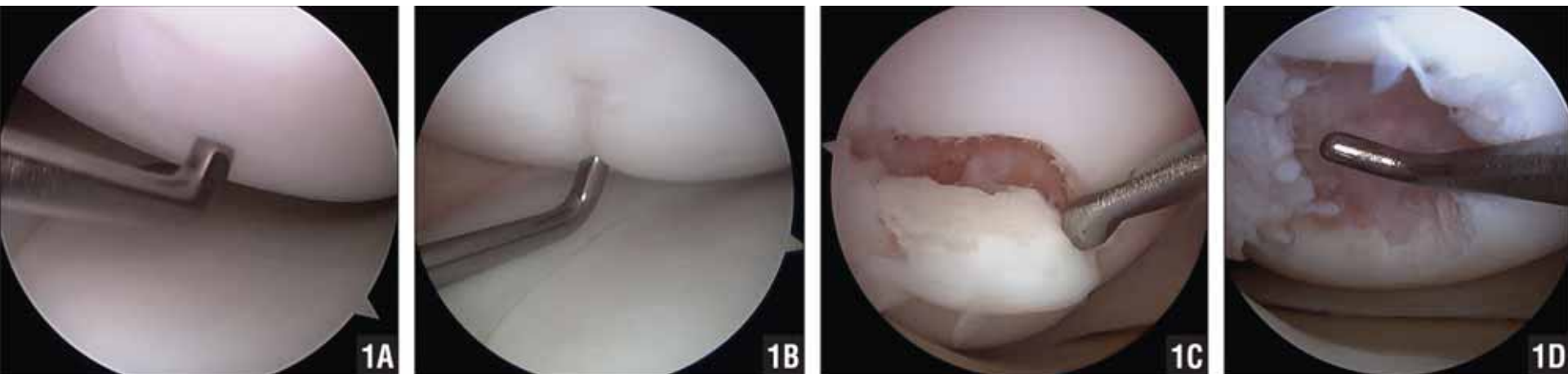
Qui est éligible à une « GREFFE DE CARTILAGE »

- Une fracture du cartilage est un TRAUMATISME de toute l'épaisseur du cartilage du jeune sportif âgé < 40 (45) ans!
- Ce n'est ni de l'usure (arthrose) ni de l'ostéonécrose de l'adulte
- L'ostéochondrite (OCD) de l'adolescent est un cas particulier

Classification de la fracture du cartilage

- La Société internationale de reconstruction du cartilage « ICRS » a établi des critères bien spécifiques de sélection des patients:
 - Profondeur de la fracture
 - surface
 - localisation: en zone PORTANTE càd là où se concentre le poids selon l' AXE MECANIQUE
 - lésions associées: déchirure ménisco-ligamentaire!

Exemple type de fracture du cartilage mettant « à nu » la plaque osseuse sous chondrale.

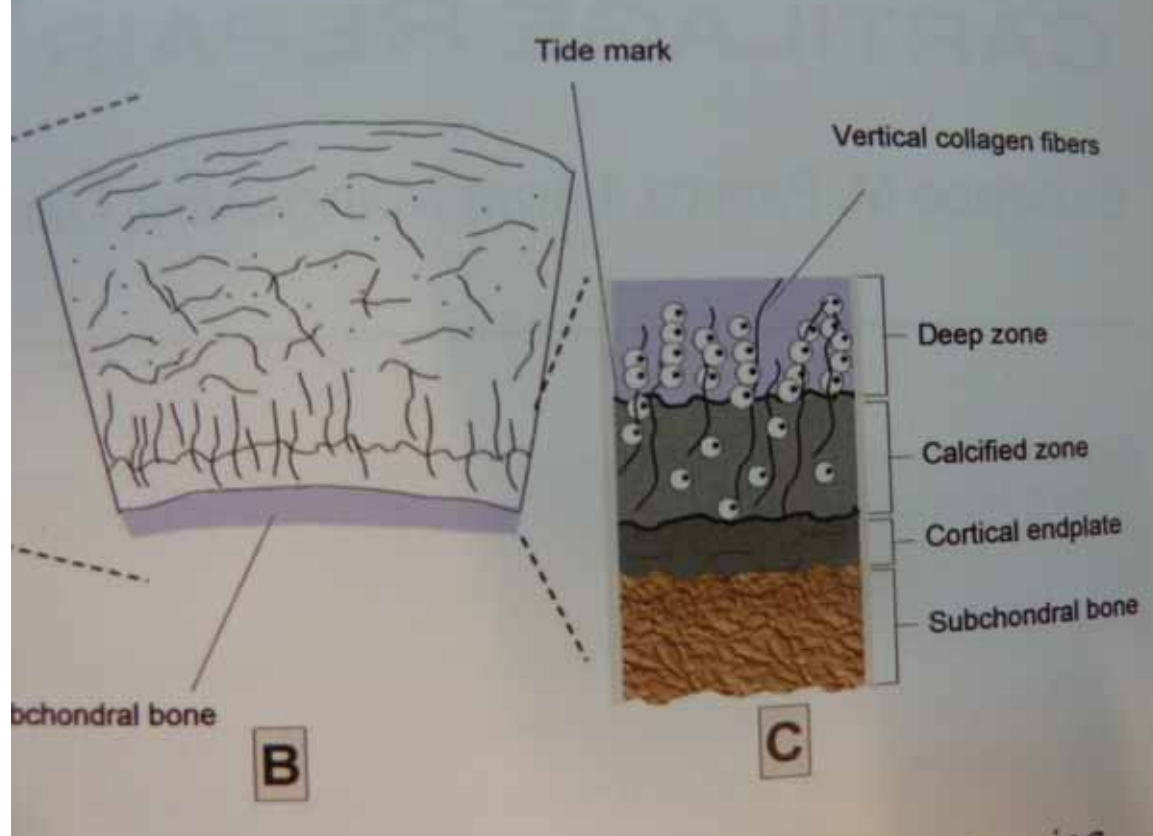


- Indication classique de greffe de cartilage

Que répare – t' on ?

Le CARTILAGE HYALIN qui est composé d'une matrice qui repose sur une plaque osseuse et forme l'unité ostéochondrale.

- le cartilage hyalin est formée de:
 - **95% Matrice :**
 - 75% eau
 - 20% Collagène type 2
 - 5% Protéoglycans
 - **5% Chondrocyte:**
 - Activité mitotique & synthétique limitée
 - Proteoglycans « GAG »
 - Propriété antiadhésive qui s'oppose à l'implantation des cellules Mésenchymateuses pluripotentielle
 - résistent à la compression
- « VISCOSUPPLEMENTATION »



Est-il possible de réparer le CARTILAGE HYALIN ?

Il existe différentes techniques dont 2 seules vont reconstruire le cartilage que ce soit par greffes cellulaires de chondrocytes. ou **transplantation d'unité ostéochondrale**

En quoi consiste la technique de greffe cellulaire de « chondrocytes »

- Cette technique innovante se réalise en **deux étapes chirurgicales** : après **prélèvement** des chondrocytes ou cellules mésenchymateuses qui ne représentent que 5% de la matrice cartilagineuse. ceux-ci sont cultivés pour augmenter leur densité.
- Ensuite les cellules sont **greffées** chirurgicalement dans la zone défectueuse où les chondrocytes vont réparer la perte de substance cartilagineuse.

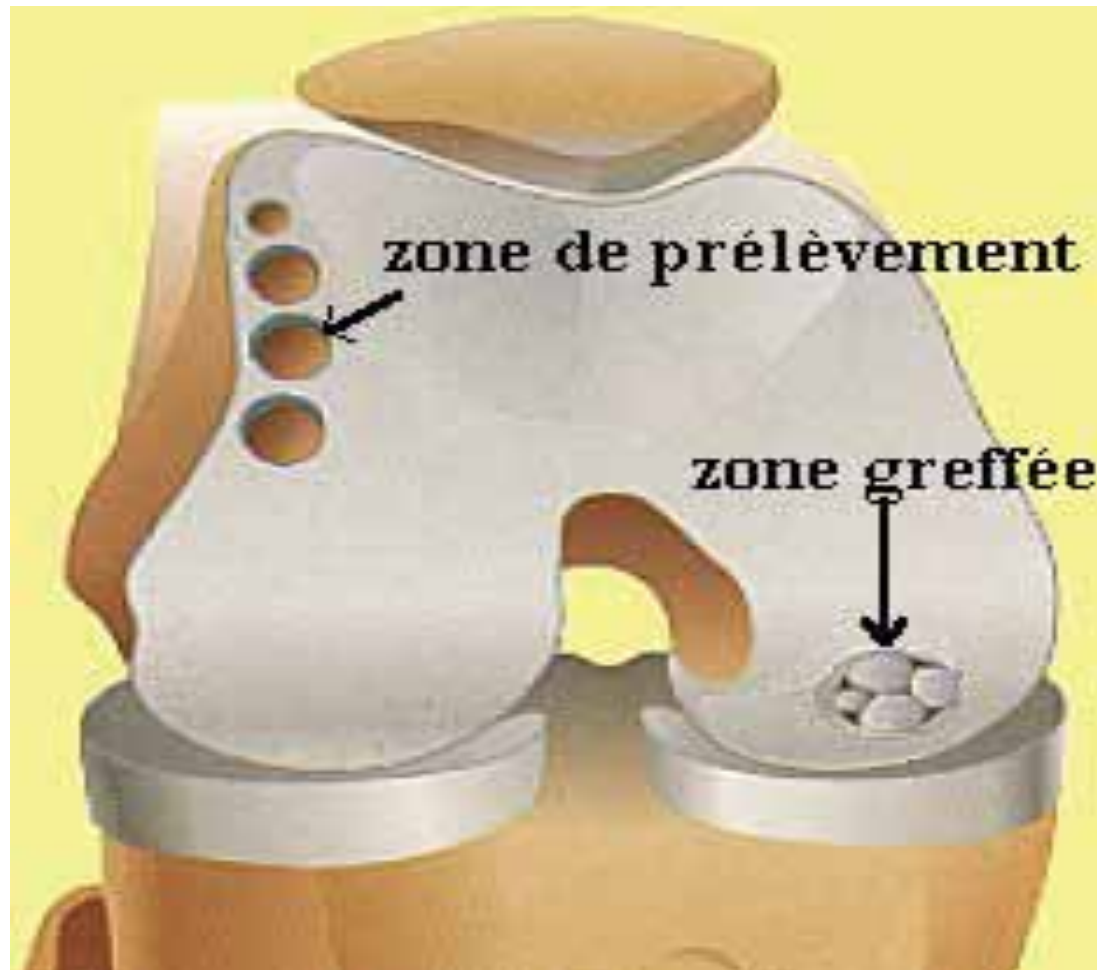
Problèmes non résolus par la culture de chondrocytes

- La culture et donc la multiplication cellulaire des chondrocytes est compliquée et nécessite l'adjonction de facteurs de croissance et d'autres substances.
- La reconstruction du cartilage obtenu ne correspond pas au cartilage hyalin tant par la densité relative des constituants (entre chondrocytes et matrice) que par le type de collagène (type 1 au lieu de type 2)

La technique de Cultures de Chondrocytes ou de Cellules Mésenchymateuses = un projet couteux (15 000 euros) qui a été abandonné en France

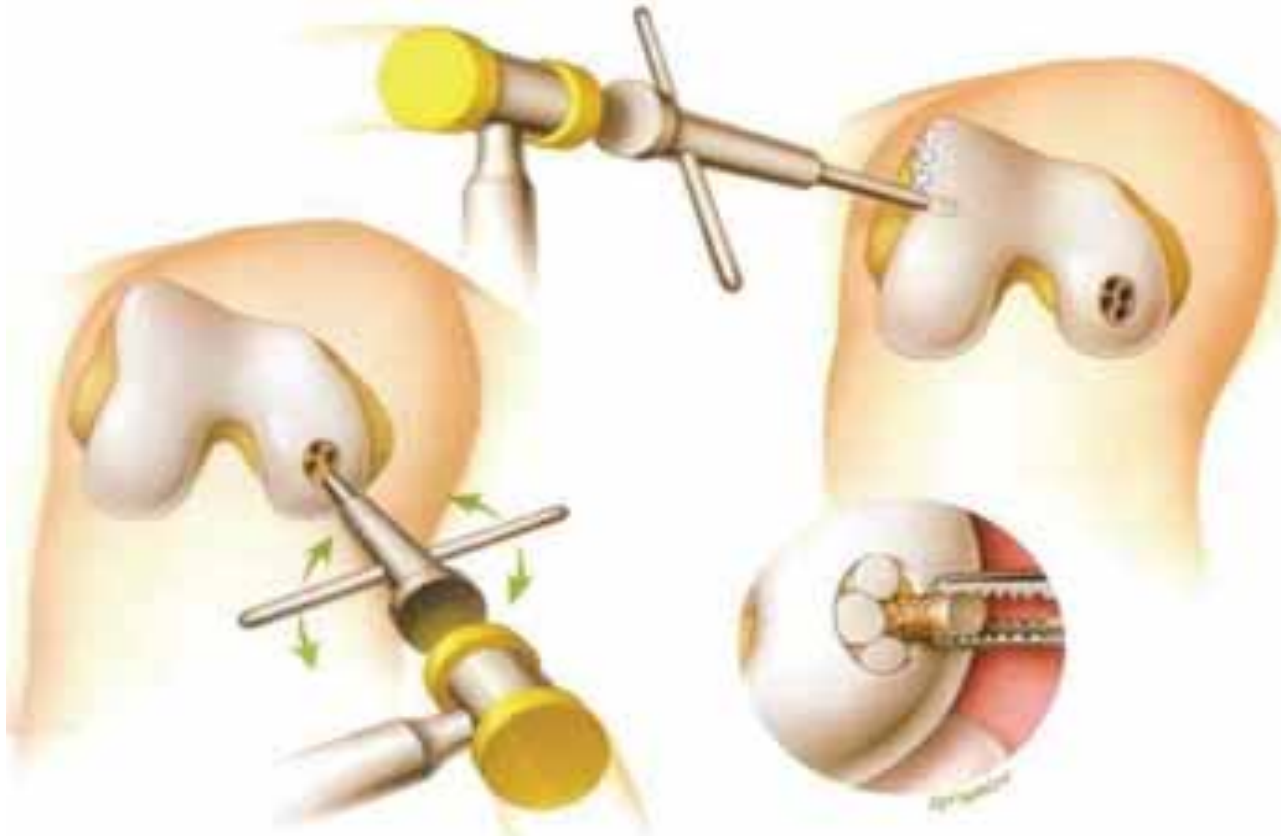
**LES CULTURES CELLULAIRES NE
REPRODUISENT PAS LE CARTILAGE HYALIN ET
NE RECONSTRUISENT PAS L' UNITE
OSTEOCHONDRALE**

La technique de **TRANSPLANTATION**
d'**UNITE OSTEOCHONDRALE** se réalise en
un temps, n'est pas coûteuse et surtout se
base sur un recul clinique de 40 ans!



La transplantation consiste à prélever une unité ostéocondrale qui à la forme d'un « cylindre » constitué de 2/3 d'os et 1/3 de cartilage hyalin.

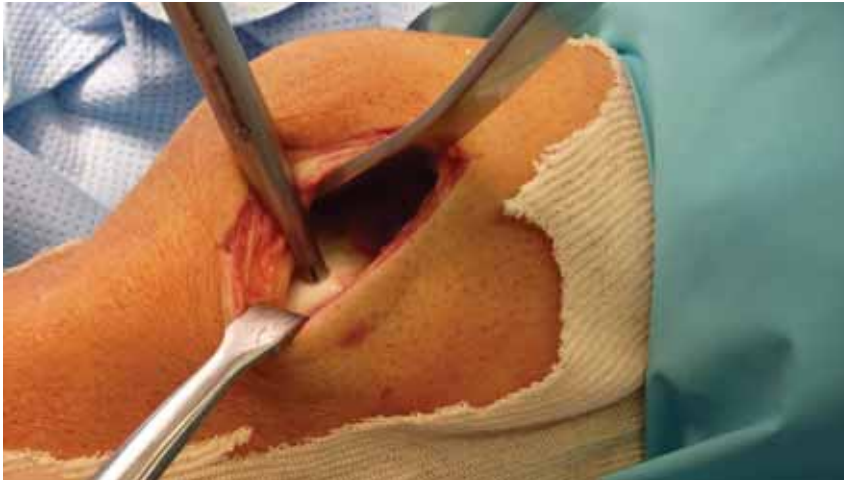
La zone donneuse est située en zone parapatellaire càd qui ne participe pas à l'articulation elle-même.



La technique de mosaïcplastie

GREFFE OSTEOCHONDRALE

**Prélèvement en Parapatellaire
externe**

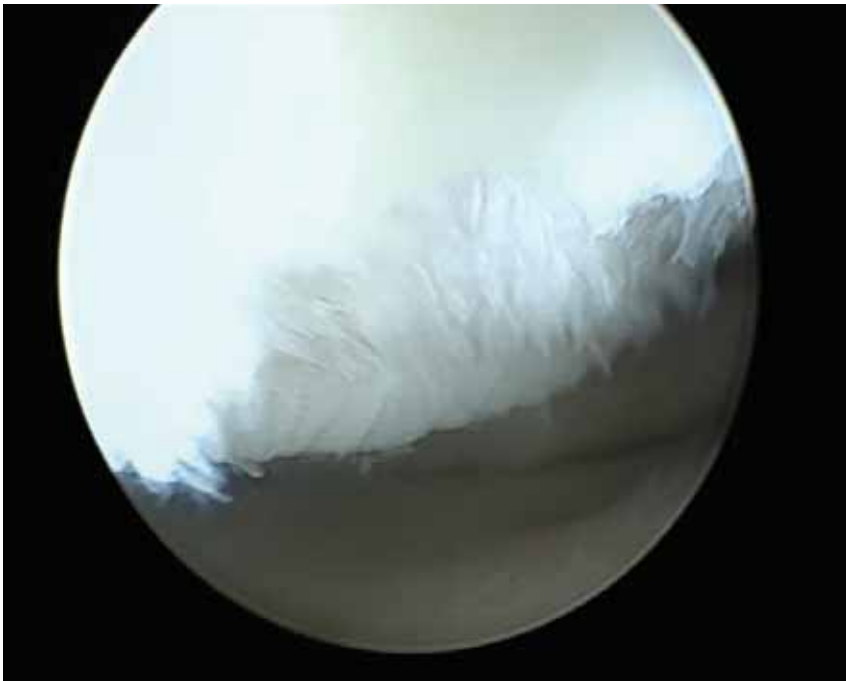


**Aspect du
Greffon Ostéocondral**



Reconstruction type d'une perte de substance cartilagineuse par la technique de transplantation ostéochondrale appelée « MOZAIKPLASTIE » en raison de sa ressemblance avec une mosaïque.

Fracture Cartilage < 4cm²



Aspect



L' appui est autorisé après 1 mois et le sport est débuté après le 3è mois après Mozaicplastie

Accroupissement complet

Genou sec, stable, indolent
Atrophie vaste interne



Quels sont les résultats de la MOZAICPLASTIE ?

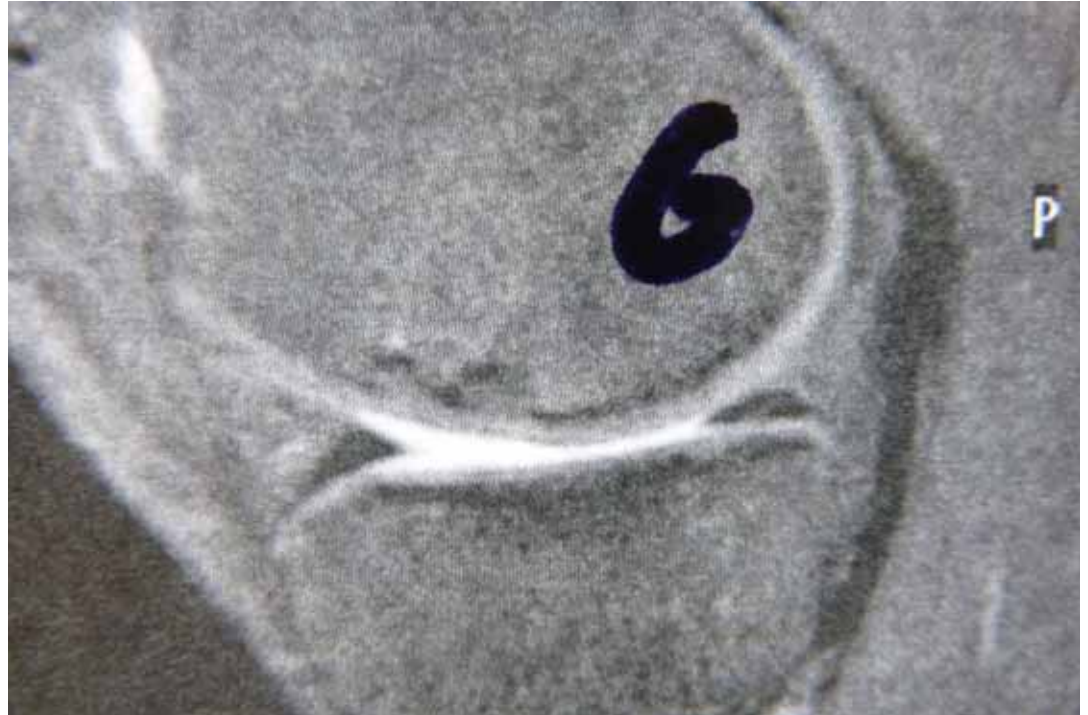
- La qualité de la greffe ostéochondrale est évaluée radiologiquement par des critères spécifiques décrits par Mr MACART.
- La Mozaicplastie reconstruit environ 80 % du cartilage hyalin et l'espace entre les greffes est constitué de fibrocartilage
- Les résultats se maintiennent dans le temps avec un recul clinique supérieur à 40 ans

Classification

MACART

Reconstruction au 6è mois

- Plaque sous-chondrale
- Congruence
- Remplissage cartilage
- pas d'œdème périgreffe
- Pas ostéophyte
- Pas de kyste
- pas ossification chondrale



La guérison de la Mozaicplastie se fait par consolidation osseuse de l'os sous chondral & fibrocartilage entre les unités ostéochondrales.

Réaction oedémateuse

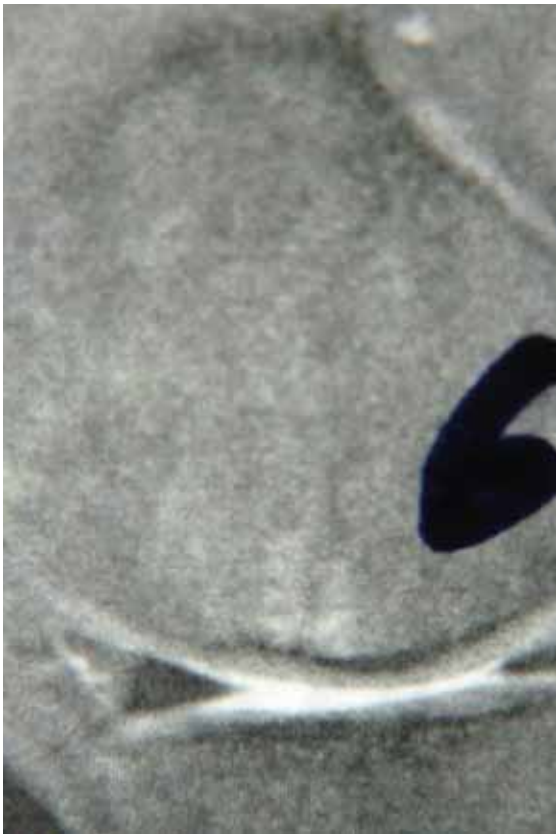


Reconstruction Ostéochondrale

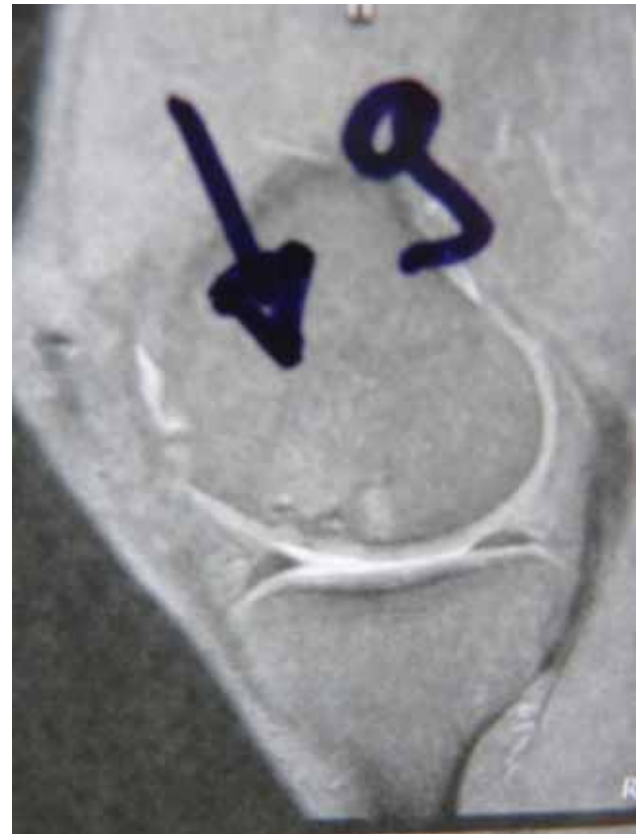


Reconstruction Ostéocondrale excellente à 6 et 9 mois postopératoires

J 6 mois

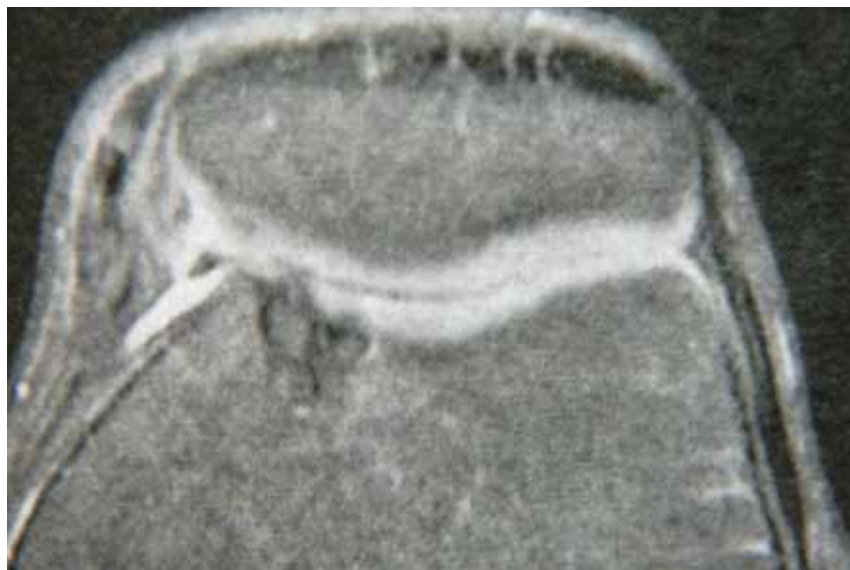


J 9 mois

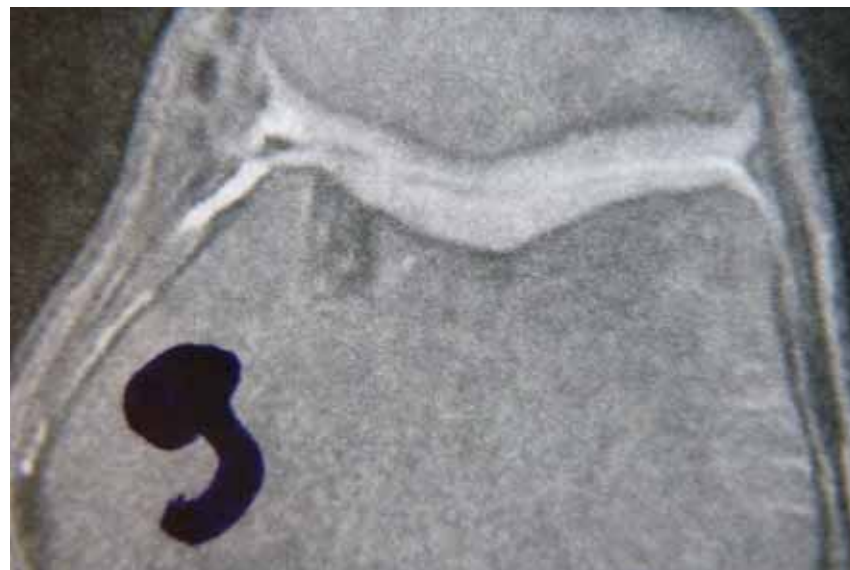


Il n'y a pas de pathologie induite au niveau de la zone donneuse FEMOROPATELLAIRE: pas de blocage ni claquage

J 6 mois



J 9 mois



Nécessité de reconstruire le cartilage hyalin dans un genou équilibré

- Il est nécessaire de reconstruire le cartilage hyalin dans une articulation équilibrée et stable
- Le pivot central qui est composé des ligaments croisés sera reconstruit par ligamentoplastie en cas de déchirure associée
- L'axe mécanique du genou sera déplacé par rapport au compartiment condylo-tibial greffé, par la technique d'ostéotomie tibiale en cas de genou varum ou varisation fémorale en cas de genou valgum.
- La rotule sera recentrée selon le même principe de décharge de la zone greffée

Reconstruire le cartilage dans un genou STABLE ET BIEN ALIGNÉ

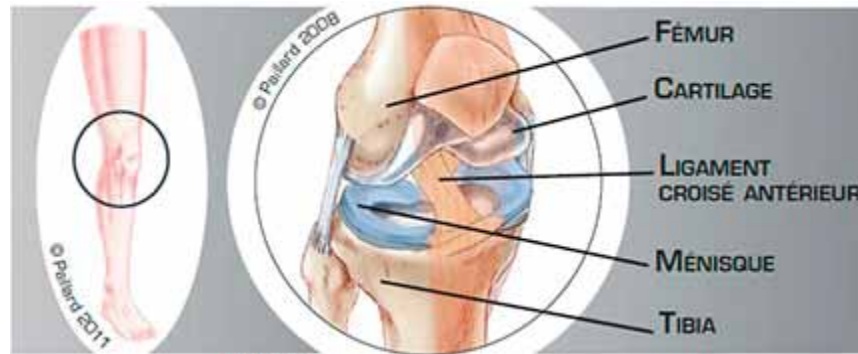


FIGURE 1

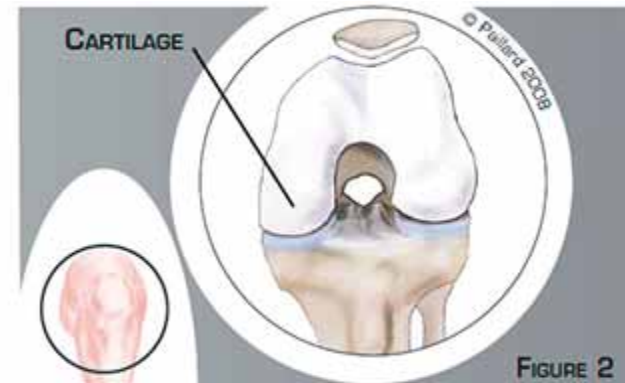


FIGURE 2

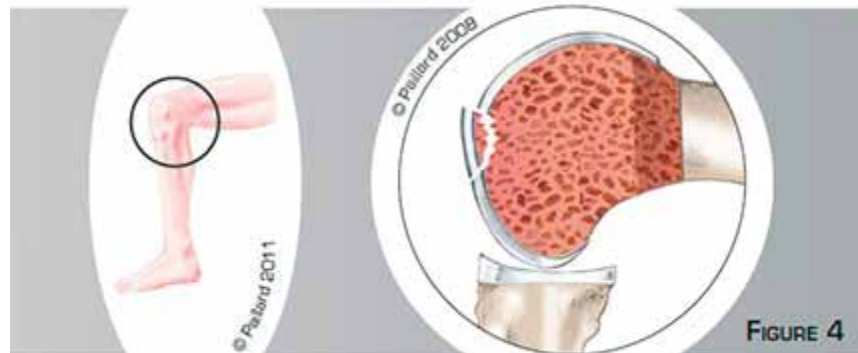


FIGURE 4



FIGURE 3

L'UNITE OSTEOCHONDRALE DANS SON EQUILIBRE 3 Dimensionnel

Paley: Test Désaxation

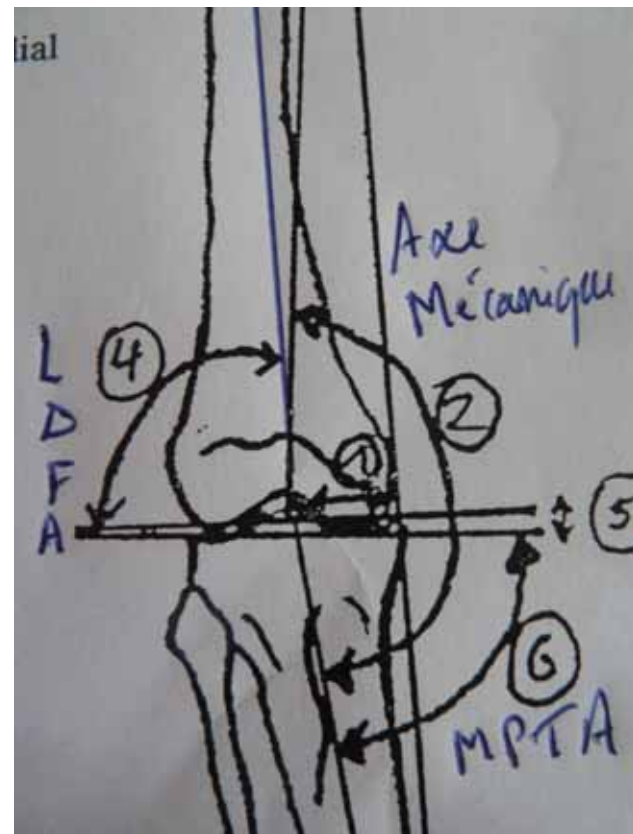
	Right	Left	Normal	Range
1) MAD =	/	acc	65 mm medial to center	5 - 17 mm medial
2) MA =	/	*	178°	174° - 182°
3) LPFA =	/	*	90°	84° - 96°
4) LDFA =	/	*	87.5°	85° - 90°
5) JLCA =	/	*	1.75° medial	0 - 3° medial
6) MPTA =	/	*	87.5°	85° - 90°
7) LDTA =	/	*	90°	88° - 95°

Patella Center??? Yes/No / Yes/No
 Epiphysis Center??? Yes/No / Yes/No

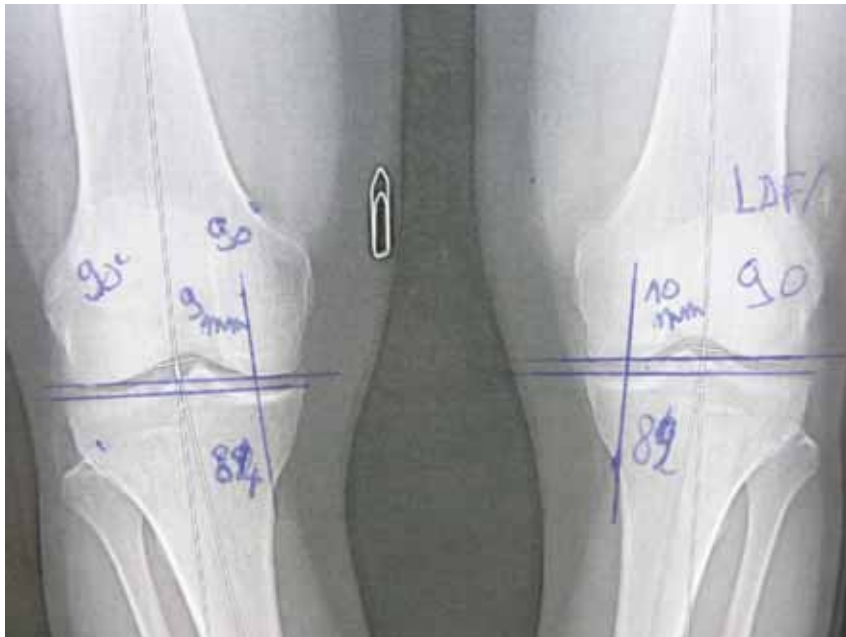
Abbreviations
 1. MAD = mechanical axis deviation
 2. MA = mechanical axis
 3. LPFA = lateral proximal femoral angle
 4. LDFA = lateral distal femoral angle
 5. JLCA = joint line convergence angle
 6. MPTA = medial proximal tibial angle
 7. LDTA = lateral distal tibial angle

LDFA = 90+/- 3° = MPTA

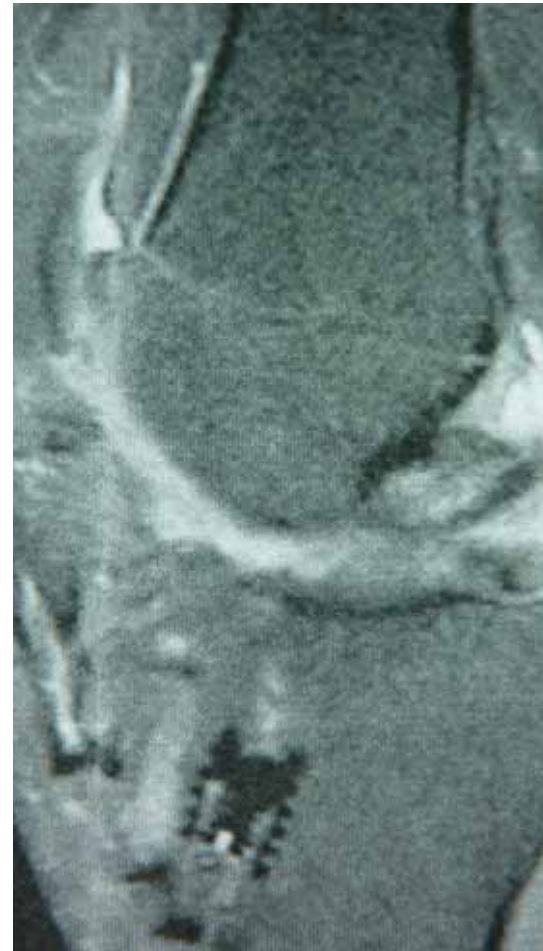
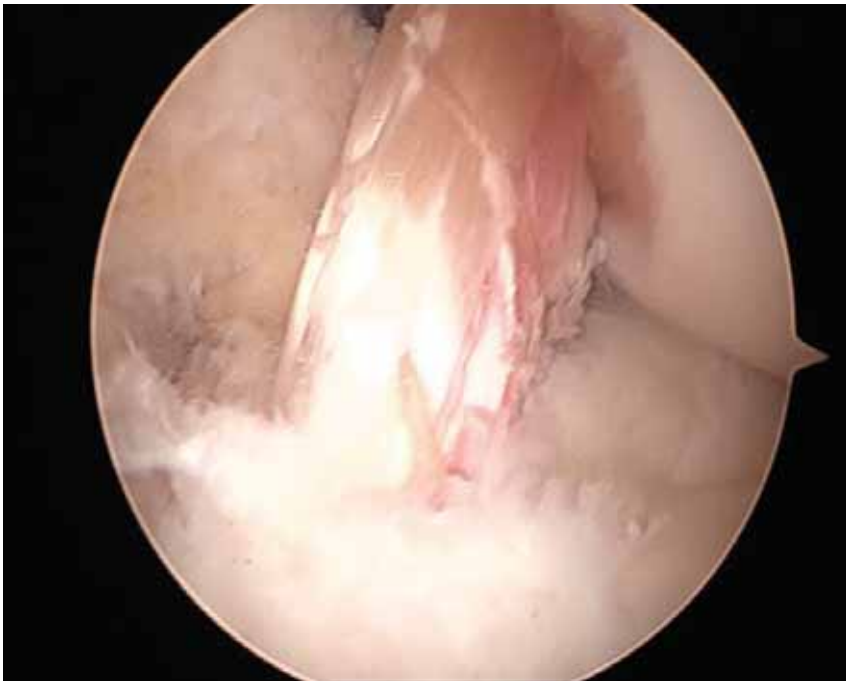
HKA : Obliquité Interligne artic dév > 10°



Exemple de Mozaicplastie du condyle interne + OSTEOTOMIE TIBIALE DE VALGISATION



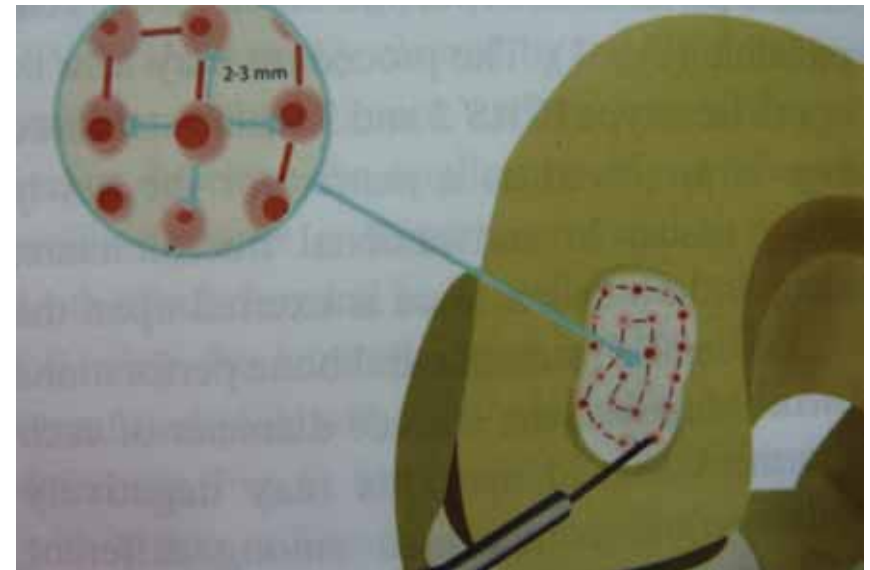
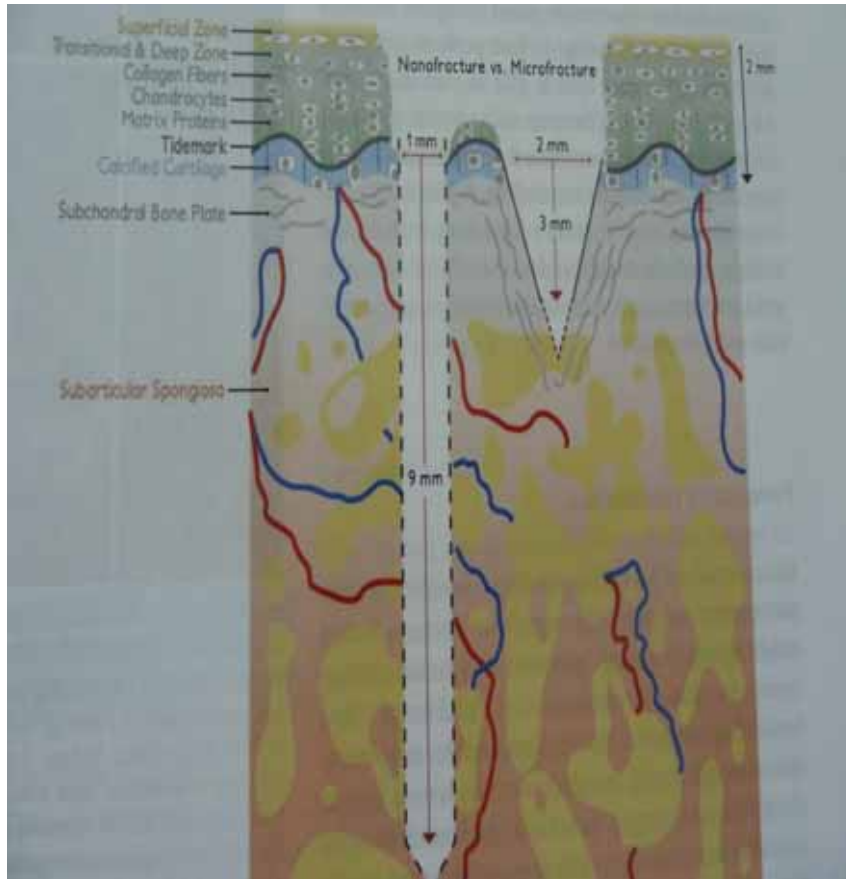
Unité Ostéochondrale + LIGAMENTOPLASTIE DU CROISE ANTERIEUR



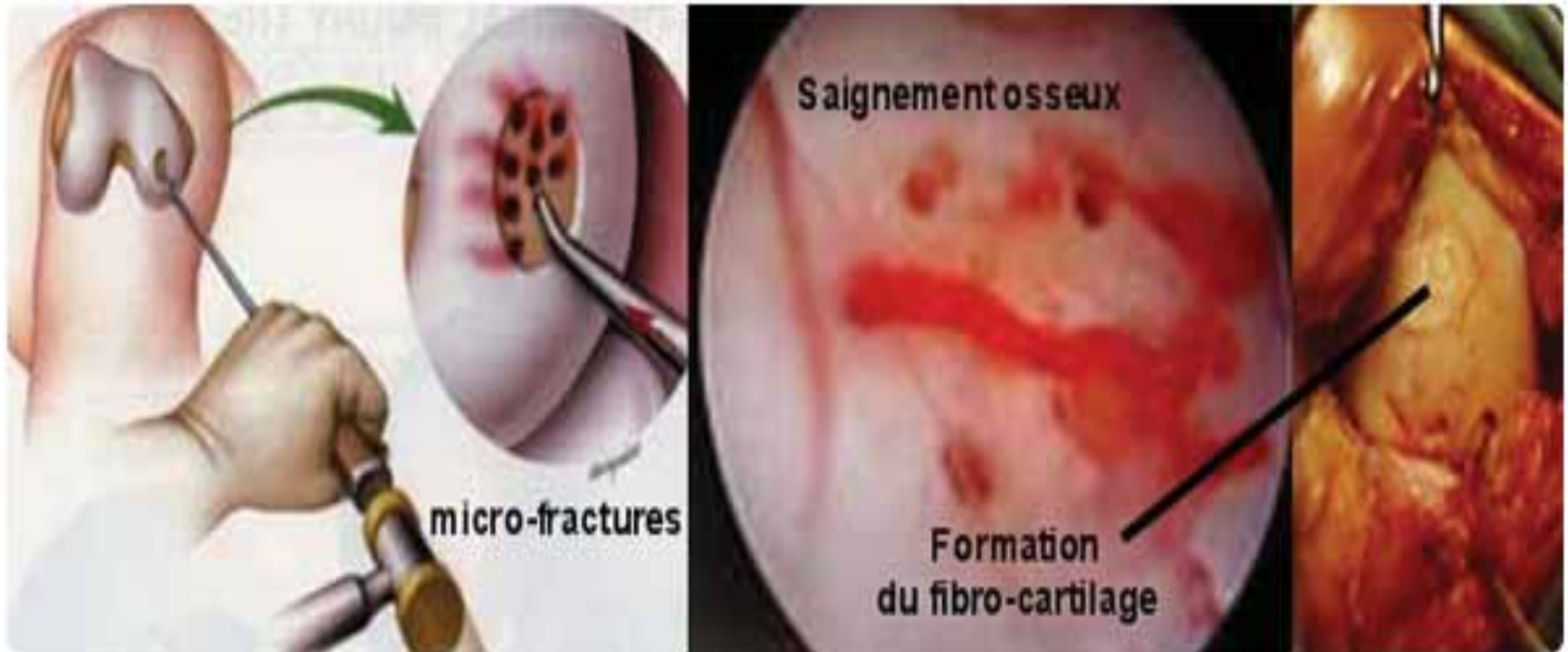
Y A T' il d' autres techniques ?

- Les techniques de cicatrisation dirigée de la perte de substance cartilagineuse consistent à créer un FIBROCARTILAGE par avivement de la plaque sous chondrale et saignement de cellules dites mésenchymateuses
- Le FIBROCARTILAGE ne ressemble PAS au cartilage hyalin : ses qualités mécaniques sont mauvaises et sa durée de vie limitée.

La technique « microfracture » consiste à arriver la plaque osseuse souschondrale afin de créer un tissu de cicatrisation « fibrocartilagineux » .
On l'appelle « les microfractures ».



DES MICROFRACTURES SONT REALISEES MANUELLEMENT



QUELS SONT LES RESULTATS ?

- La satisfaction du patient sera **la reprise de son sport , idéalement au même niveau**
- Le chirurgien évaluera **la qualité de la reconstruction de cartilage hyalin dans un genou qui sera stabilisé et bien équilibré.**
- Le but est de récupérer la fonction normale du genou et de **prévenir la gonarthrose**

RESULTATS des RECONSTRUCTION DES PERTE de SUBSTANCE CARTILAGINEUSE

- La reprise du sport ,au même niveau, se fera dans 90 % des patients au 4è mois postopératoire après MOZAIPLASTIE.
- Les greffes cellulaires permettent la reprise du sport dans 90% des patients mais seulement dans 80% des cas au même niveau et après plus d'un an de rééducation
- Le fibrocartilage donne des résultats favorables dans 50% des cas mais uniquement à court terme

Retour au Sport

- | | Retour Sport | Même Niveau | Quand (mois) |
|--|---------------------|--------------------|---------------------|
|--|---------------------|--------------------|---------------------|

Critères: Pas douleur/synovite/blocage/instabilité

Pas de tests physiologiques

- | | | | |
|---------------|---------|--------|-------|
| fracture | 45-75% | 57-76% | 4- 13 |
| Mozaicplastie | 78-93% | 86-94% | 4-10 |
| Culture | 80-100% | 60-80 | 12-24 |

MICROFRACTURE et Retour au SPORT

- 71% : compétition
- 50%: maintien retour à compétition à 3 ans
- 57% au même niveau
- 1^{re} saison: diminution durée jeu
performance diminuée

Meilleurs résultats: Age < 40 ans

durée Symptôme <12 mois

Surface < 2 cm²

Pas antécédent de chirurgie cartilage

Etude Multicentrique Retrospective

SOFCOT 2010.MOZAICPLASTIE : niveau 4

critères

- Age = 31 +/- 14 ans
- H = 76% BMI = 25 %
- 40 % OCD, 60% Fractures
- S = 2,30 cm²
- ICRS = 3 / 4 dans 97%
- 80 % zone 2 & A
- Couverture 61% & 4 plots
- 14 % chirurgies associée:
Ostéotomie , LCAplastie,
Stabilisation Rotule >
« greffe » méniscale

Résultats à 8 ANS

- Reprise du travail à 3 mois
- Reprise du sport = 9 mois
- 82 % Très Bon
 - Condyle interne: 78%
 - Condyle externe: 57%
 - FP: 55%
- Suivi à 8 ans:
 - Modification du travail: 15%
 - Sport en Compétition: 33%
- IRM (Mocart): 75% comblement complet
- Pas de corrélation entre arthrose FemoroPatellaire et Nombre de plots

Algorithme thérapeutique: MOZAICPLASTIE

- Alignement: goniométrie
- Stabilité : Ligaments croisés
- Ménisques intacts : suture méniscale

Allogreffe: 70% TB R Clinique à 10 ans
35 % chondroprotection IRM

- cartilage:
 - fracture ostéocondrale
 - patient jeune < 40 ans (50 ans)
 - sportif
 - pas de comorbidité: obésité, tabac, diabète ...
 - pas d'antécédent de chirurgie cartilagineuse (Microfractures...)

Que Faut-il retenir ?

- Différentes techniques de reconstruction du cartilage existent et sont indiquées en fonction de la surface détruite:
 - les microfractures sont limitées au petite lésion $< 1 \text{ cm}^2$,
 - les cultures cellulaires sont exceptionnelles.
- La « Haute Autorité de Santé » recommande la technique de MOZAIKPLASTIE dans la majorité des cas

Quel Bilan est nécessaire ?

- Le genou doit être bien aligné et une « goniométrie » permettra de préciser si une ostéotomie de réalignement est nécessaire.
- Le genou doit être stable : une ligamentoplastie des croisés est primordiale
- Le problème de la reconstruction MENISCALE reste un défi : des greffes sont tentées et des implants à l'essai clinique.

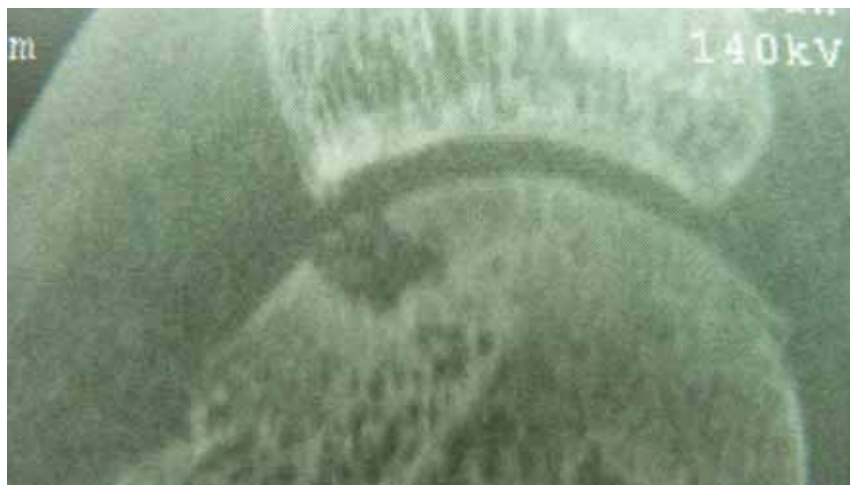
Quelles articulations sont éligibles au greffe de cartilage ?

- essentiellement le genou
- la cheville : mais technique plus difficile
- la rotule associée à un recentrage de la rotule par ostéotomie de la tubérosité.

- Les meilleurs résultats sont obtenus dans les greffes des condyles du genou

Homme de 20 ans, 7 mois après entorse sévère de la cheville

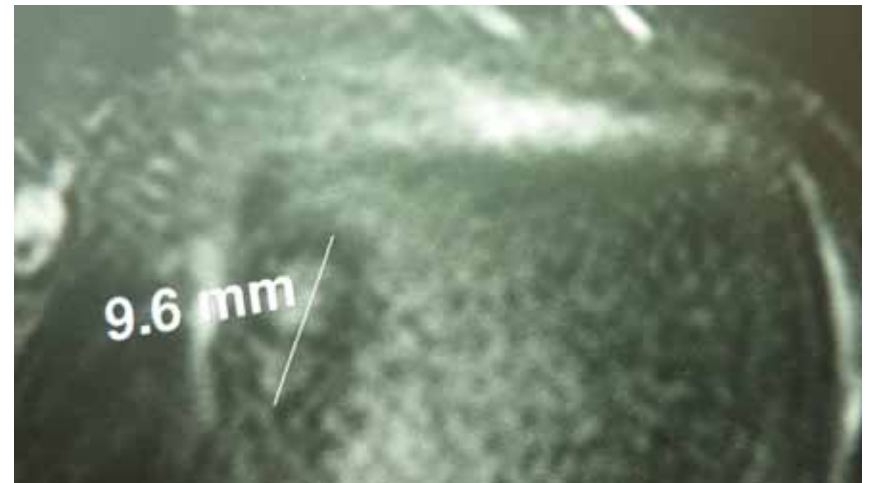
Dome astragale



2ble ostéochondrite

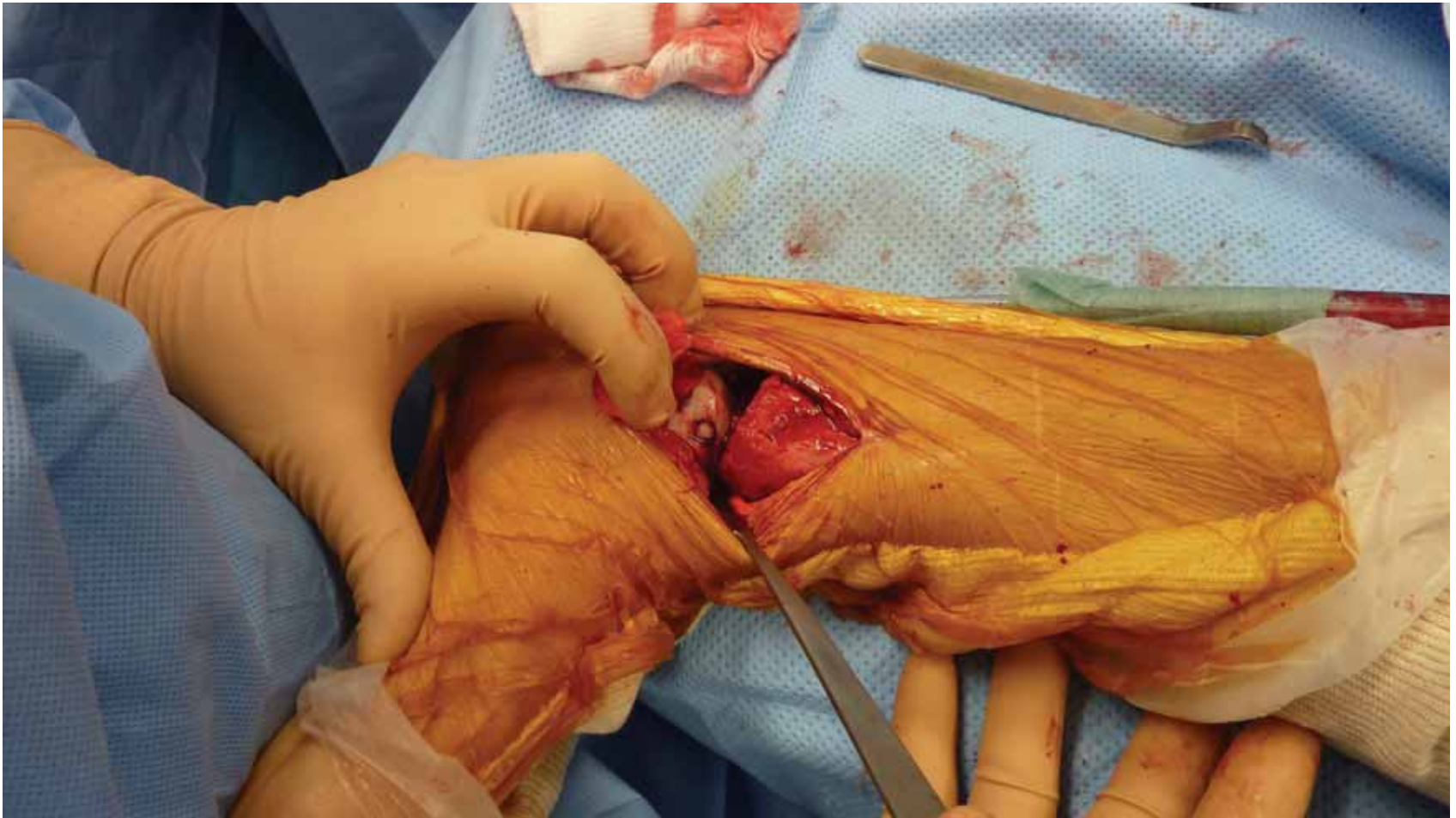


Ostéochondrite astragale





MOZAICPLASTIE avec nécessité d'ostéotomie de la maléole interne



Mozaicplastie astragalienne

