変形性膝関節症

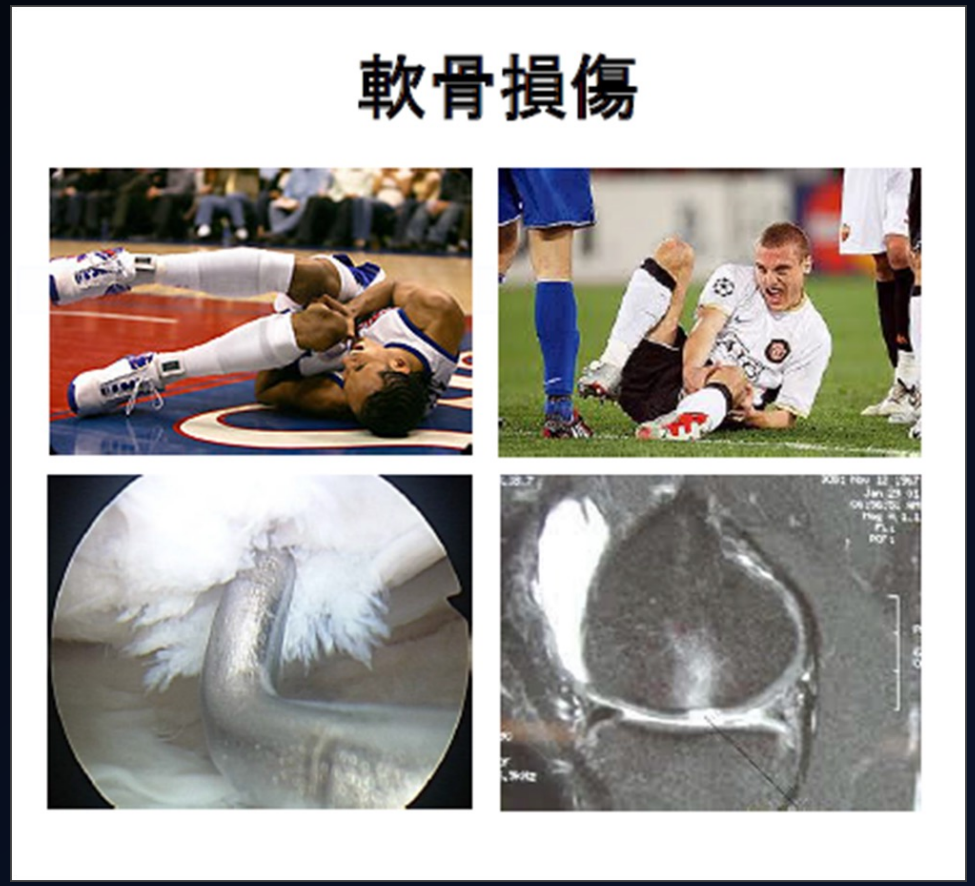
ないとう整形外科クリニック　　内藤健一

原因は関節軟骨の**老化**によることが多く、**肥満**や**素因（遺伝子）**も関与しています。

「変形性膝関節症」の特徴

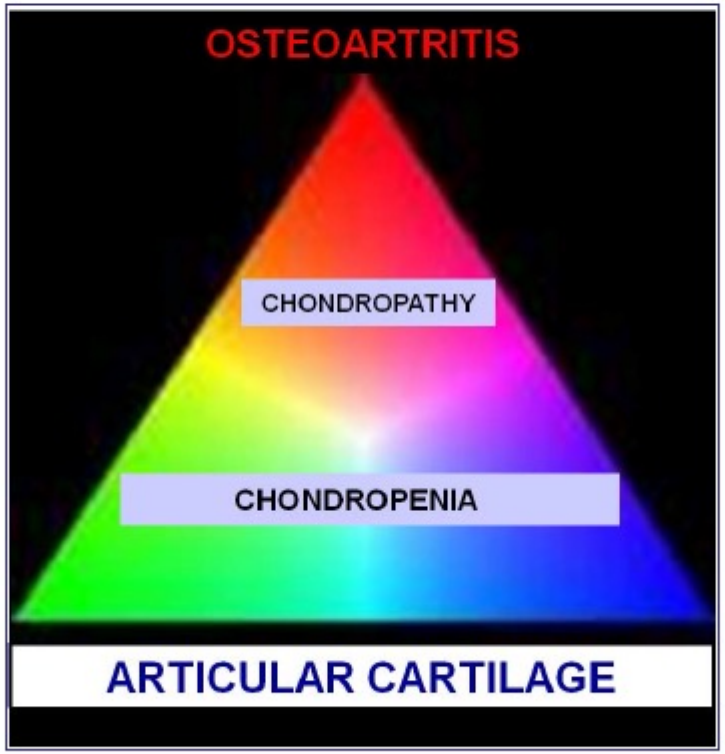
- 軟骨の減少
- 骨の変形（O脚・X脚）
- 膝に水が溜まる
- 女性に多い
- 肥満者に多い
- 加齢性

また骨折、靱帯やなどの**外傷**、化膿性関節炎などの感染半月板損傷の後遺症として発症することがあります。



加齢によるものでは、関節軟骨が年齢とともに**弾力性**を失い、**使い過ぎ**によりすり減り、関節が変形します。

軟骨病変は変形性関節症への前段階

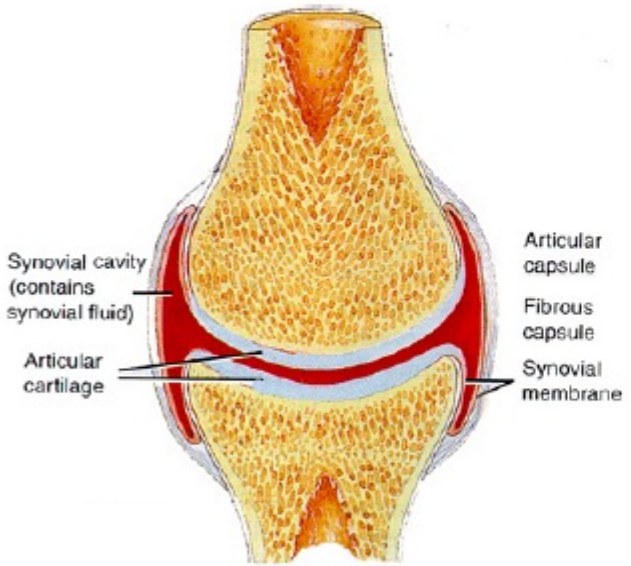


推計患者数 ： **2500万人**以上

症候性患者数 ： **800万人**以上

男女比 ： **1：3～4**

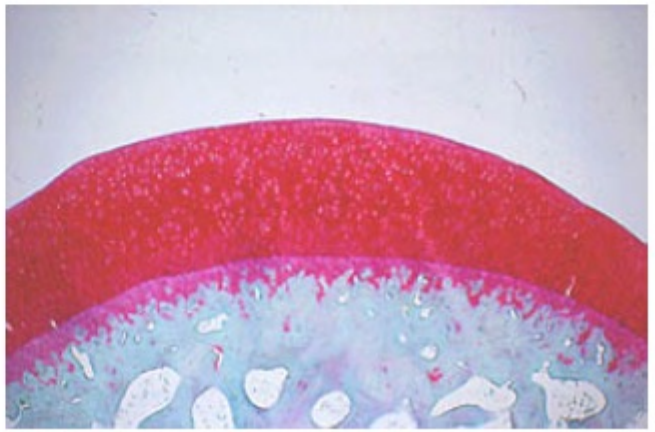
関節軟骨



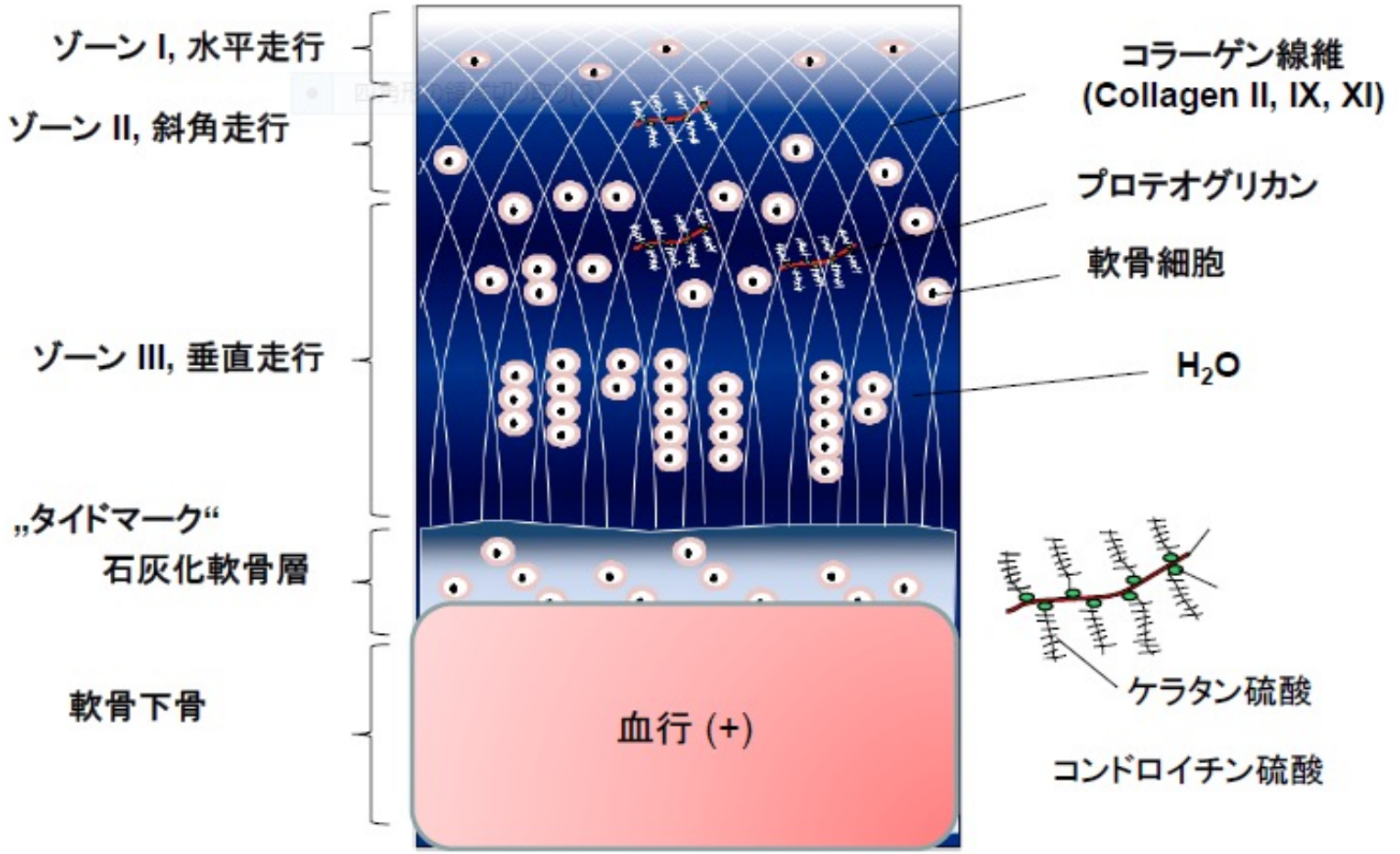
Frontal section of a generalized diarthrotic (synovial) joint

- 荷重伝播
- 衝撃吸収
- 関節滑動性の維持

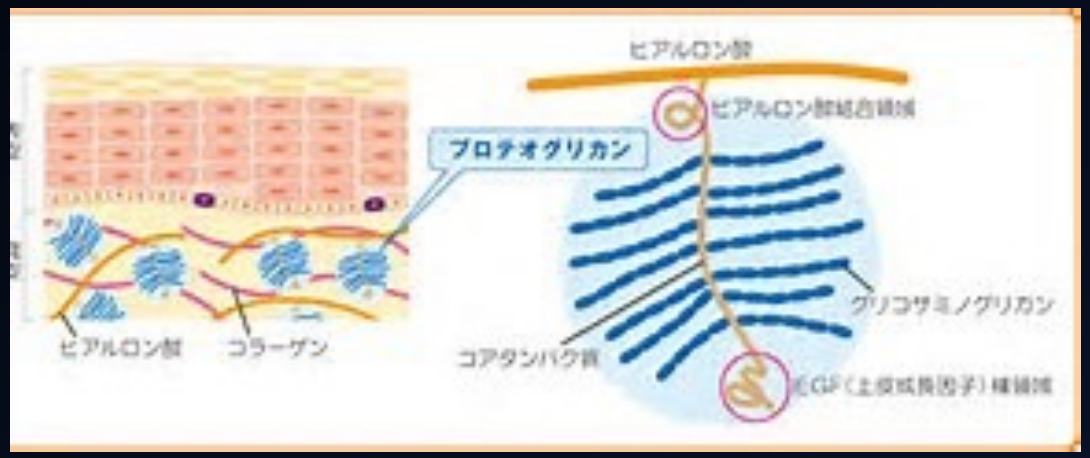
- **無血管組織**
  乏しい修復能力

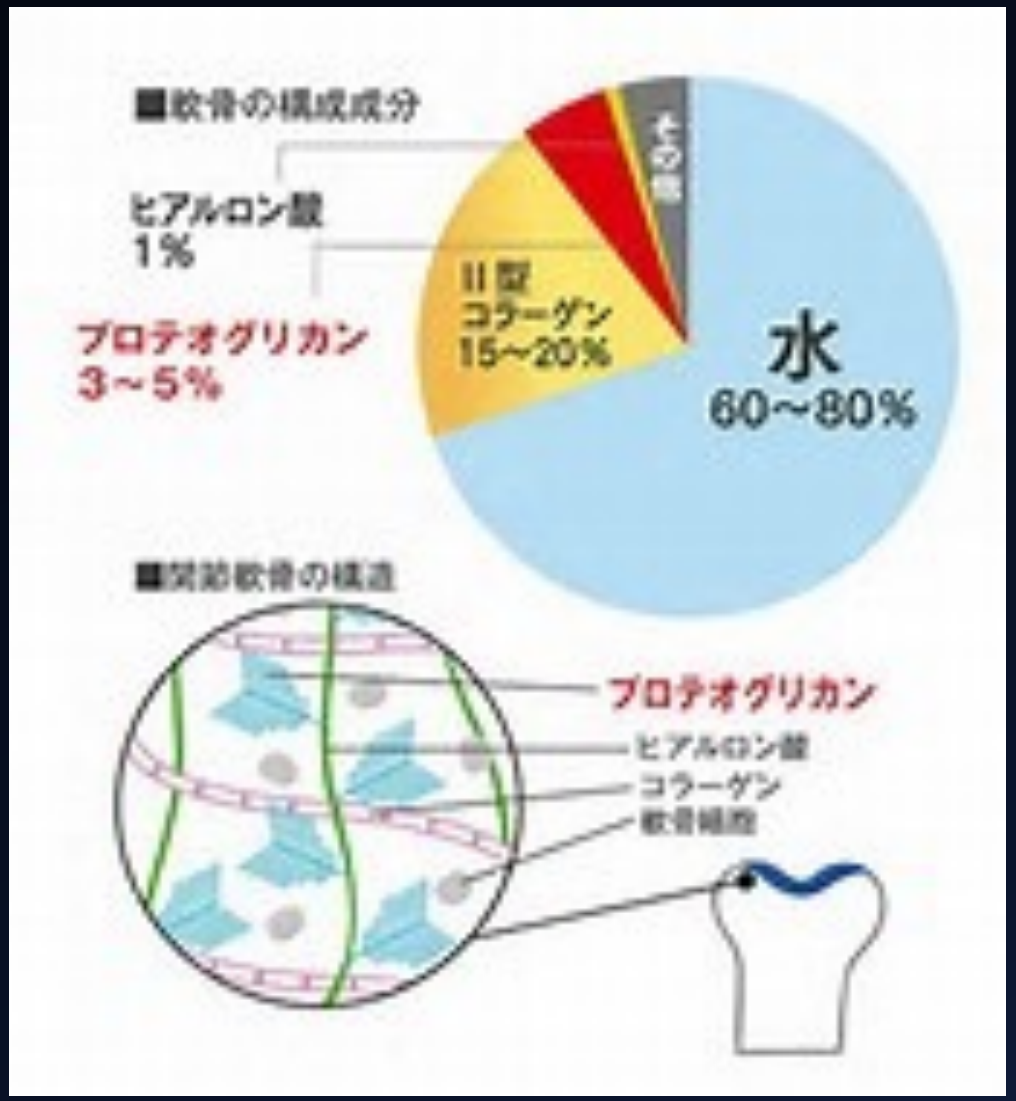


関節軟骨
-その構造-


ゾーン I, 水平走行
ゾーン II, 斜角走行
ゾーン III, 垂直走行
„タイドマーク“
石灰化軟骨層
軟骨下骨
血行 (+)
コラーゲン線維
(Collagen II, IX, XI)
プロテオグリカン
軟骨細胞
H_2O
ケラタン硫酸
コンドロイチン硫酸

軟骨膜
幼若な軟骨細胞
軟骨細胞
成熟しグループ化した軟骨細胞
細胞外基質
細胞外マトリックス（細胞外基質）
プロテオグリカン
水分90%
II型コラーゲン
ヒアルロン酸


ヒアルロン酸
プロテオグリカン
ヒアルロン酸結合領域
グリコサミノグリカン
コアタンパク質
ヒアルロン酸
コラーゲン


■軟骨の構成成分
ヒアルロン酸
1%
プロテオグリカン
3~5%
II型
コラーゲン
15~20%
水
60~80%
■関節軟骨の構造
プロテオグリカン
ヒアルロン酸
コラーゲン
軟骨細胞

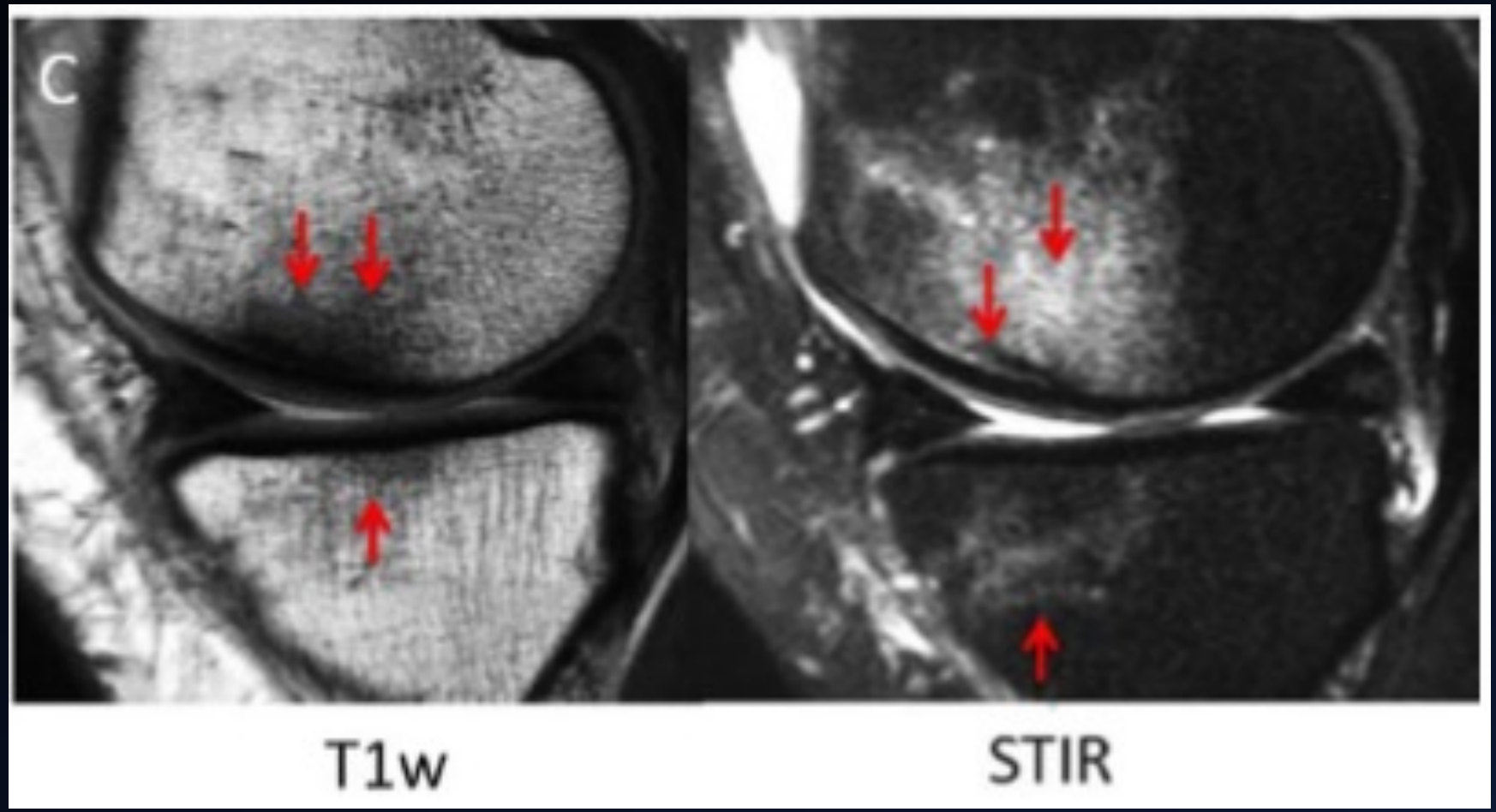
ヒアルロン酸
ぷるんと潤う美肌へ
ヒアルロン酸の
一滴
20% OFF
送料無料
コスメ・コム限定
レビュー360件
たっぷり80ml

ヒアルロン酸
cecile

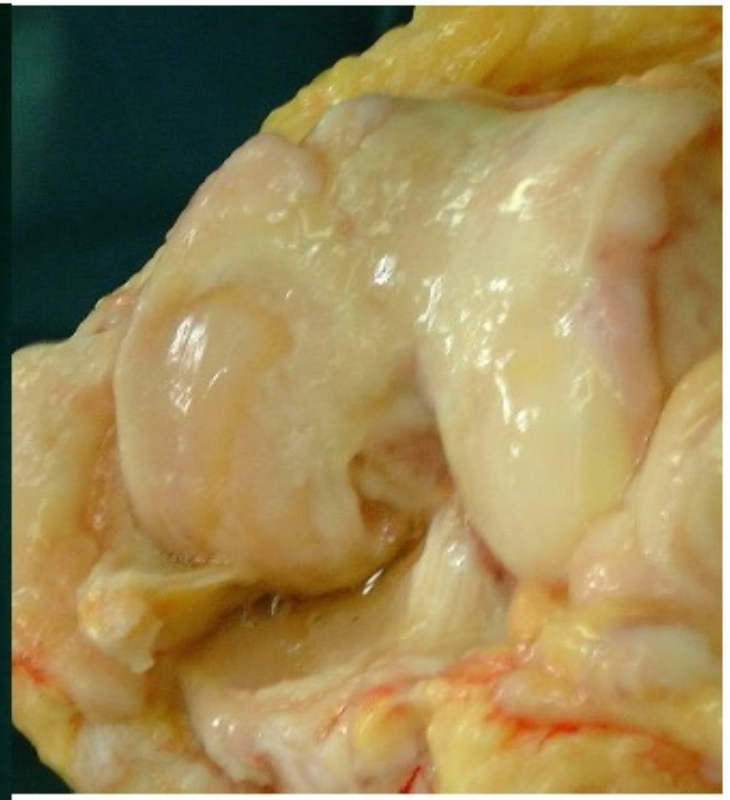
なぜ痛いか？

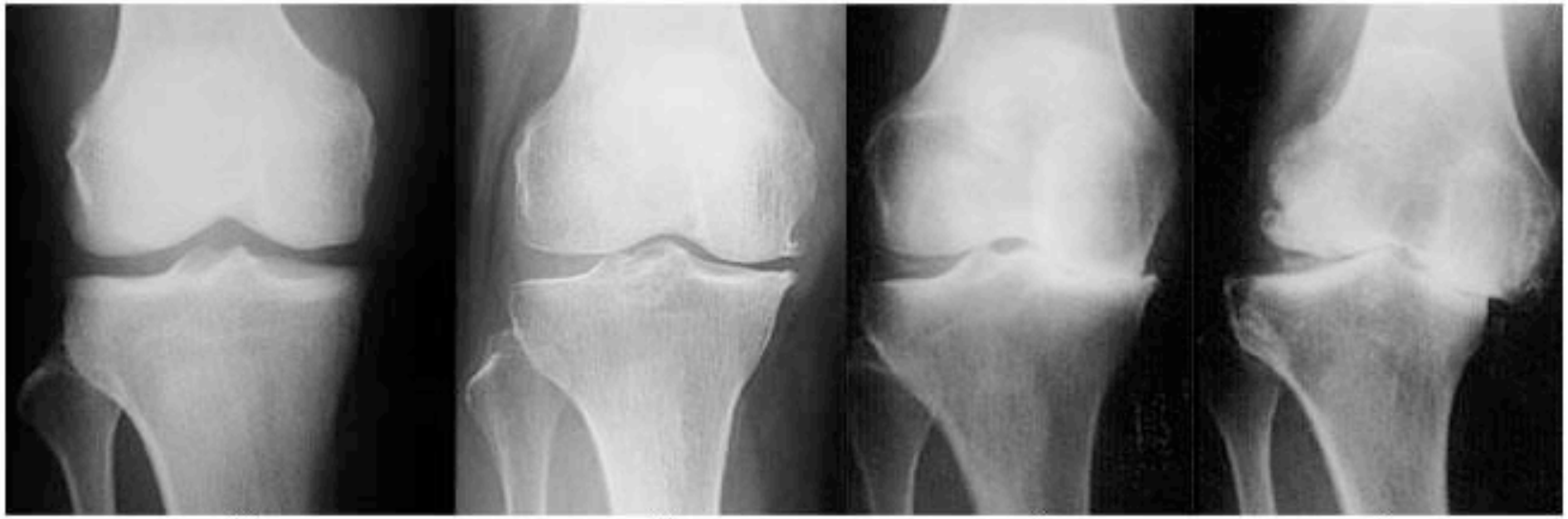
つまりレントゲン上の変形が高度でも痛くない人がいる

滑膜炎、骨髄病変の有無



進行期変形性関節症





正常　　III期　　IV期　　V期

そもそも、どうして膝が変形するの??

加齢、筋力低下、肥満、外傷、etc...

↓

軟骨の減少、関節の破綻

↓

膝周囲の機能低下（柔軟性や安定性）

↓

脛や太ももの骨やお皿のズレや捻れ

↓

骨の変形（O脚・X脚）

それは・・・

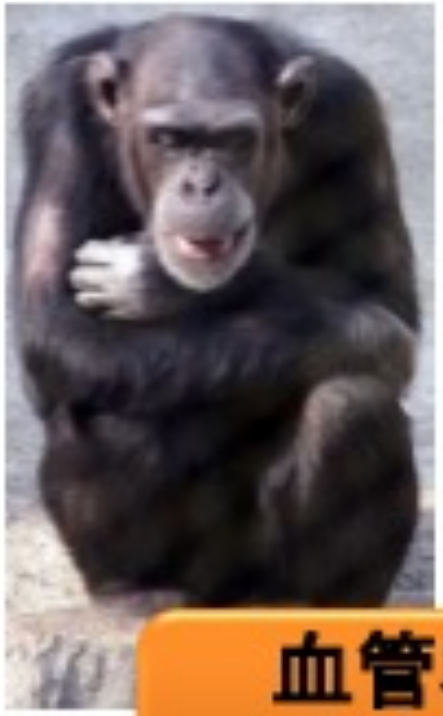
軟骨の減少

痛み

神経障害

炎症が強い

それは・・・



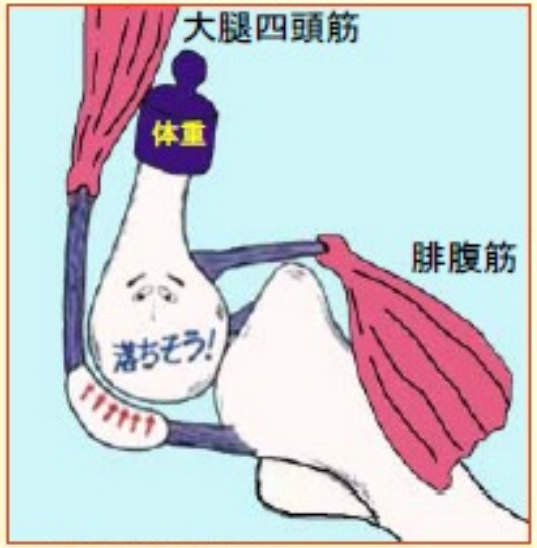
関節膨張
（気圧の低下）

痛み

血管収縮
（気温の低下）

痛覚受容器の
活性化

関節の摩擦と膝にかかる力

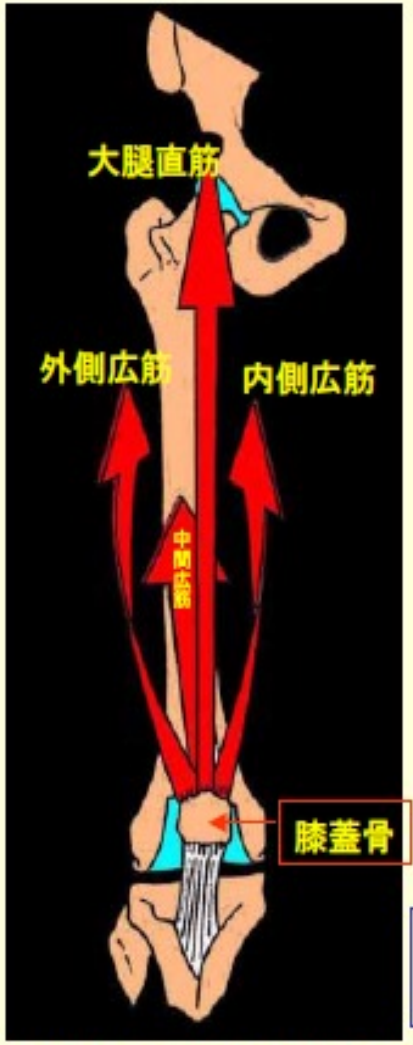


丸山正昭先生原図

- 生体関節の摩擦係数は氷と氷の摩擦係数より一桁低い.
- しゃがみ込んだとき、膝から上の全体重が滑り落ちようとする.
- この滑り落とされる力は体重の6倍に相当する.
- 大腿四頭筋は膝の皿を引っ張って、滑り落ちを防いでいる.

摩擦係数	
境界潤滑状態	0.05～0.15
流体潤滑状態	0.001～0.01
生体関節	0.005～0.02
人工股関節	0.1～0.3
氷と氷	0.03

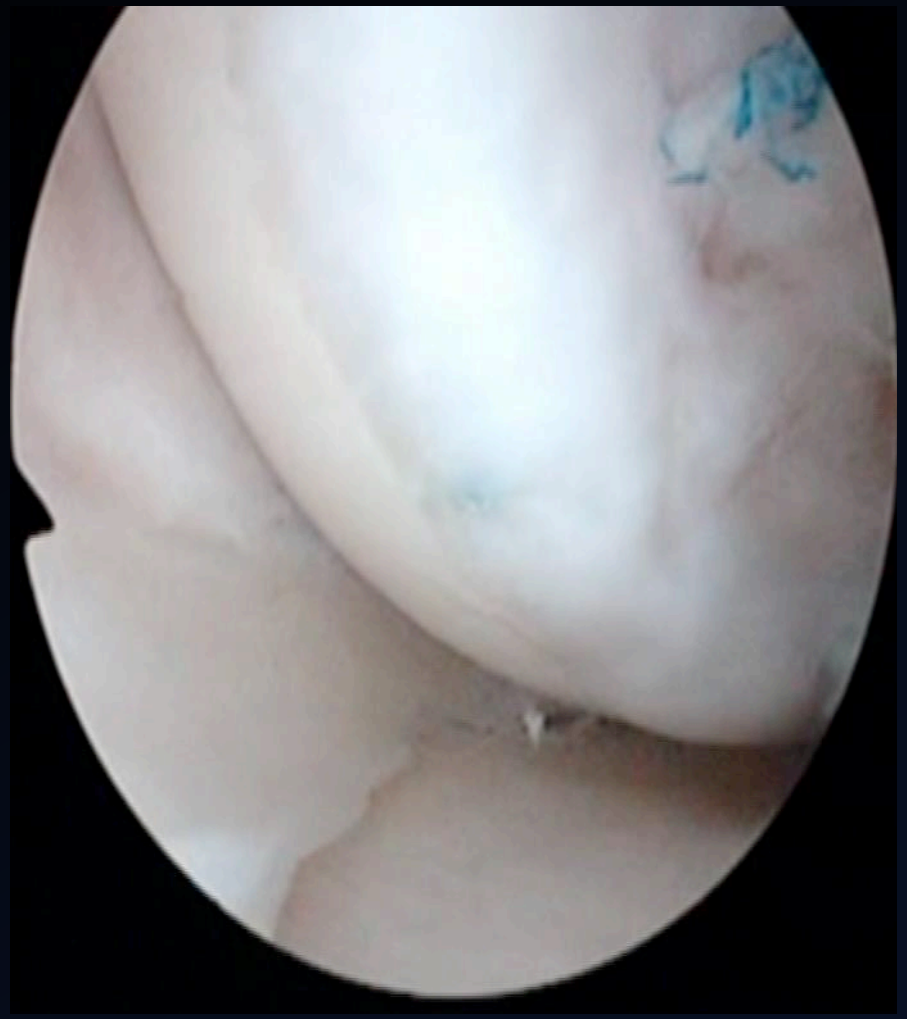
膝を伸ばす大腿四頭筋



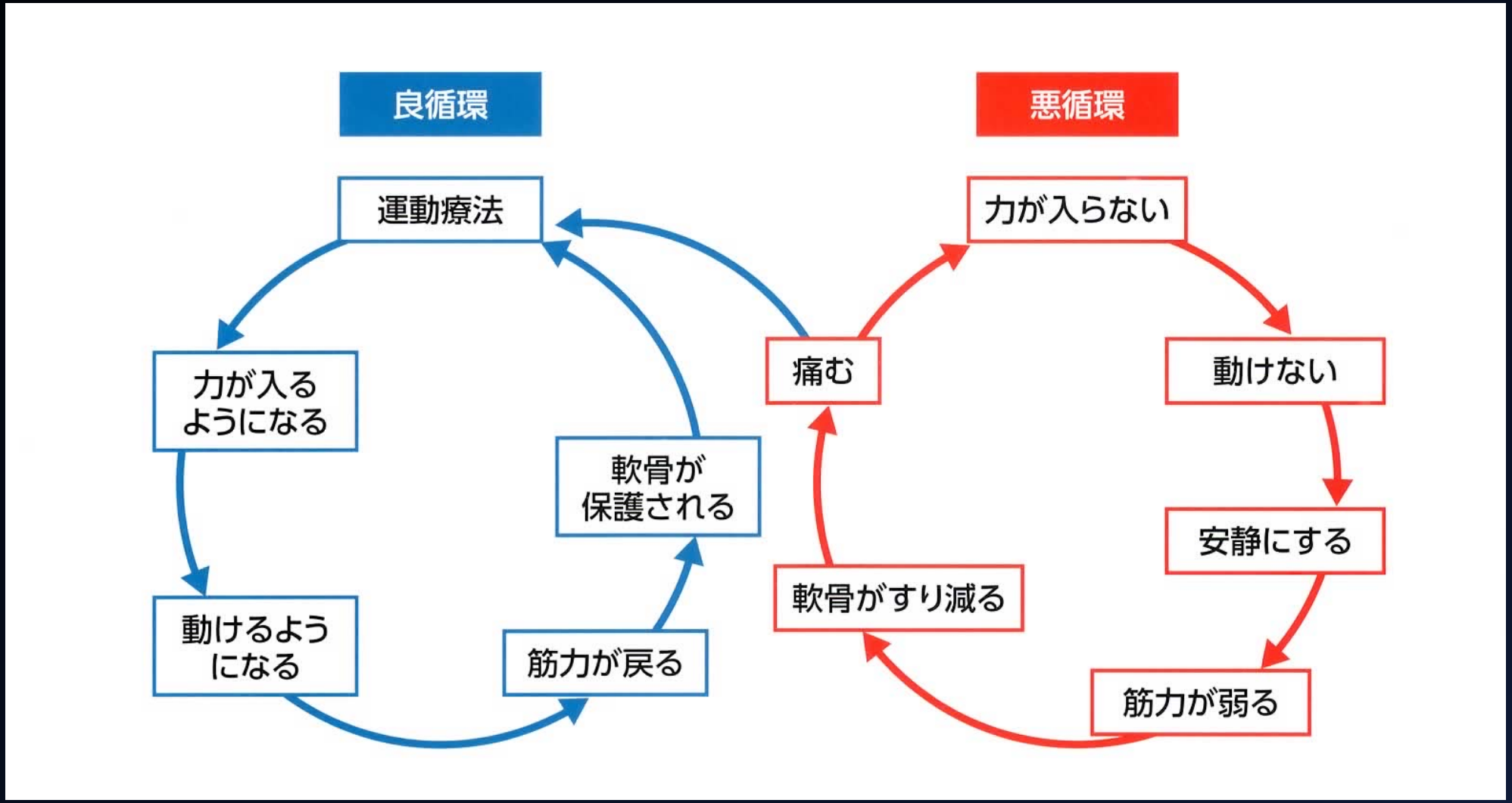
modified from Rauber-Kopsch : Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen, Georg Thieme 1929

●4本からなる膝を伸ばす筋肉は膝蓋骨に着いている.

●膝蓋骨をうまく操縦して、膝関節を安定させている.



痛みの悪循環を断つ！


良循環
運動療法
力が入る
ようになる
動けるよう
になる
筋力が戻る
軟骨が
保護される
悪循環
力が入らない
動けない
安静にする
筋力が弱る
軟骨がすり減る
痛む

薬物治療

内服薬、湿布、塗り薬

- ✓ 抗炎症
- ✓ 鎮痛

ヒアルロン酸注射

- ✓ 軟骨保護
- ✓ 潤滑剤
- ✓ 鎮痛

変形性膝関節症を治す薬はない

薬物療法

まず**NSAIDs**
できればCOX-2選択的阻害薬
（セレコックス、ハイペンetc、）
アセトアミノフェンも考慮

だめなら**トラマドール製剤**（トラムセット、トラマール）
サインバルタ

ノルスパンテープなど弱オピオイド

これ以上は麻薬の免許が必要です

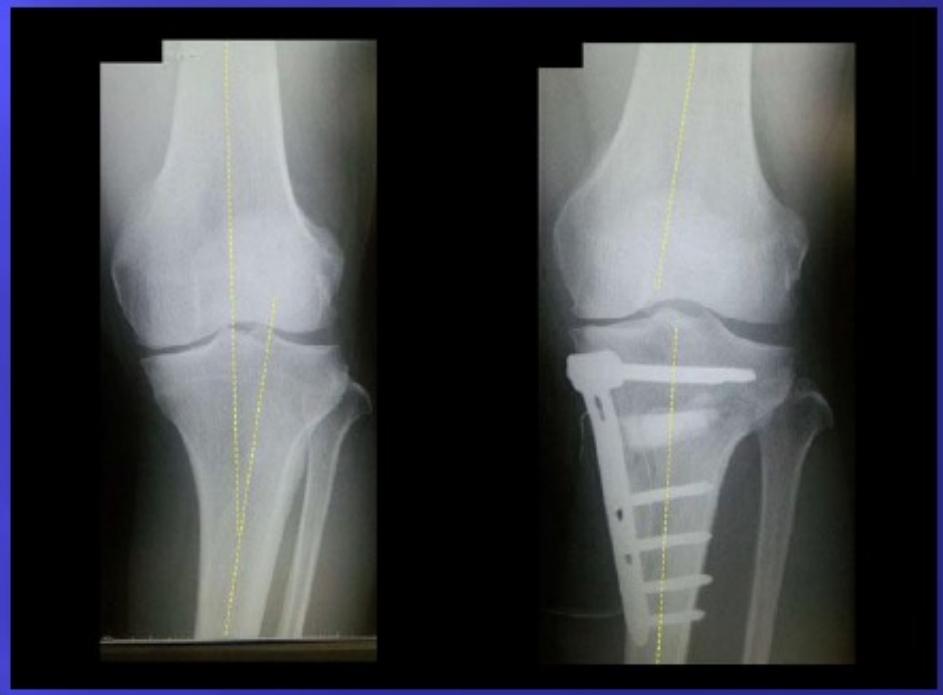
装具治療

インソール

サポーター

下肢のアライメントを矯正
荷重の分散や関節の安定化

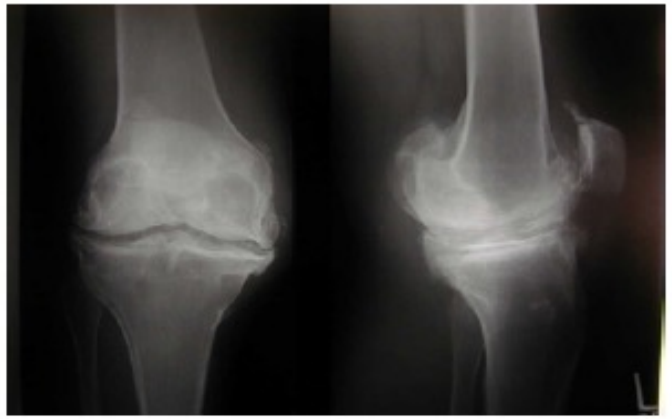
脛骨高位骨切り術



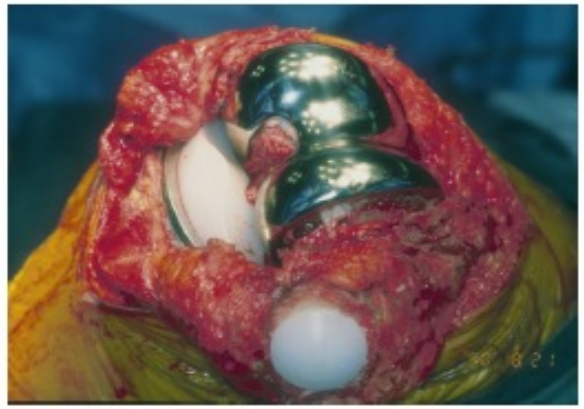
骨を切って矯正する手術

✓ 膝の外側に荷重を逃がし、内側への負担を減らす

進行期変形性関節症に対する外科的治療



人工関節による置換



膝関節の軟骨欠損

⇒変形性膝関節症の前駆状態

◆高位脛骨骨切り術（**HTO**）

－膝関節の**malalignment**の改善

－局所減圧に伴う軟骨の自己修復

◆若年者、局所軟骨欠損に対しては、**HTO+**骨軟骨柱移植

骨軟骨柱移植（モザイクプラスティー）

自家培養軟骨移植術(ACI)

Brittberg M. et al, N Engl J Med, 1994

◆ACI:

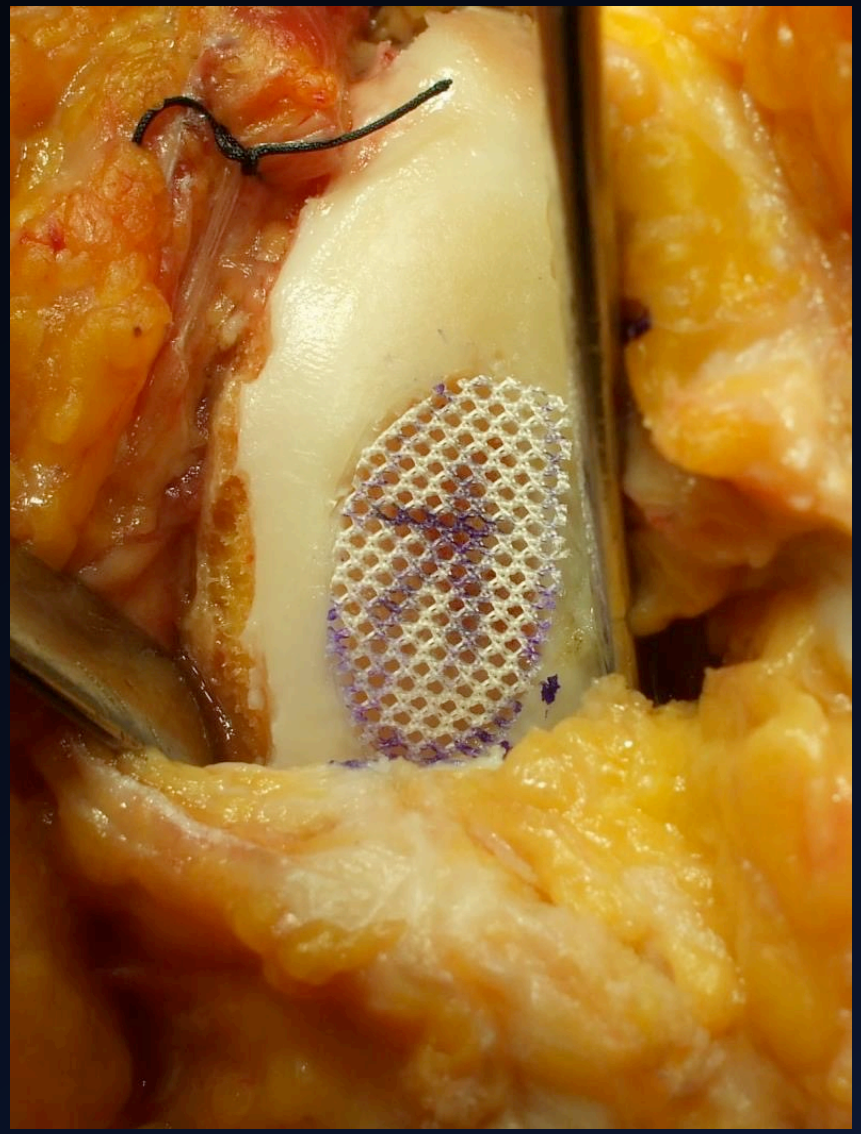
非荷重部から採取した関節軟骨から軟骨細胞を培養し、軟骨欠損部に細胞浮遊液として注入

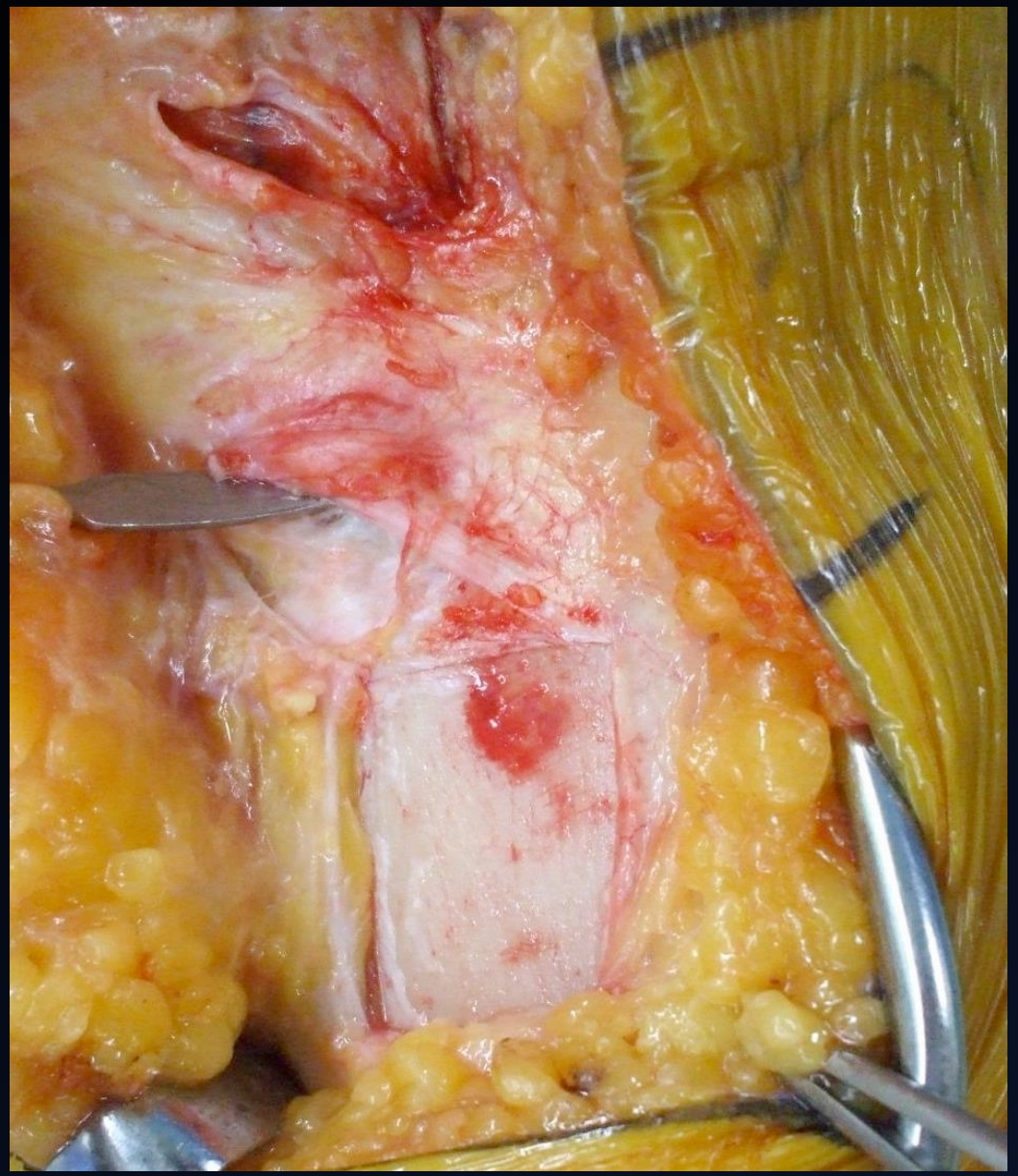
◆第2世代ACI（ジャック®）:

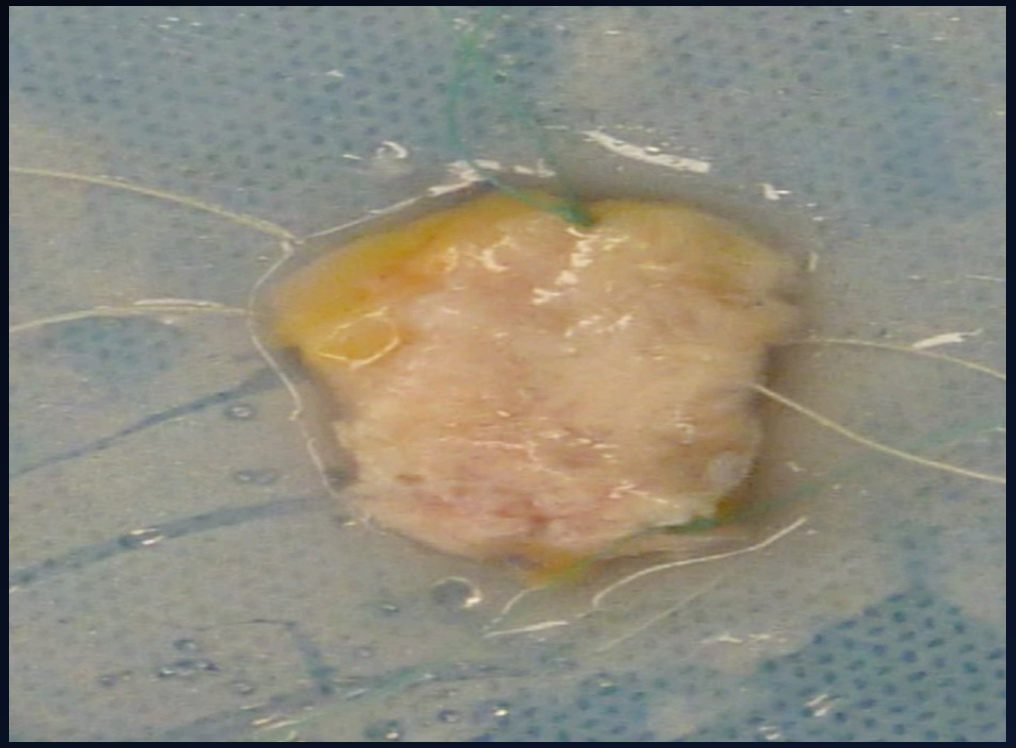
アテロコラーゲンに単離した軟骨細胞を包埋した培養軟骨を作製し移植する方法

Ochi M. et al, J Bone J Surg Br, 2002

HTOに併用し軟骨欠損に対する長期にわたる関節温存を目指している







変形性膝関節症の治療には
ガイドラインがあるんだよ！

1）OAの至適管理には、非薬物療法と薬物療法の併用が必要である。　SORは96％（JOA94％）

5）膝OA患者には、定期的な有酸素運動、筋力強化訓練および関節可動域訓練を実施し、かつこれらの継続を奨励する。SORは、96％（JOA94%)

6）体重過多の膝OA患者には、減量し、体重をより低く維持することを奨励する。SORは96%（JOA96%）

9）膝OA患者では足底板により疼痛を緩和し、歩行運動の改善が得られる。膝関節内顆のOAを有する患者の一部においては、外側楔状足底板が症状緩和に有効である。SORは77%（JOA81%）

12）症候性の膝OA患者ではNSAIDsを最小有効用量で使用すべきであるが、長期投与は可能な限り回避する。
消化管障害リスクの高い患者では選択的COX-2阻害薬または非選択的NSAIDsとともに消化管保護のためプロトンポンプ阻害薬もしくはミソプロストールの併用投与を考慮する。ただし、CVリスク因子のある患者では、非選択的薬剤か選択的COX-2阻害薬かを問わず、NSAIDsは注意して使用する。SORは93％（JOA92％）

15）ヒアルロン酸IA注射は膝OA患者において有用な場合がある。副腎皮質ステロイドIA注射に比較して、その作用発現は遅いが、症状緩和作用は長く持続することが特徴である。SORは64％（JOA87％）

日本では評価高いが、、、、
アメリカではNSAIDs無効な進行症例のみ適応

18）非薬物療法と薬物療法の併用によって十分な疼痛緩和と機能改善が得られない膝OA患者の場合は、人工関節置換手術を考慮する。保存療法を行っているにもかかわらず健康関連QOLの低下を伴う重篤な症状や機能制限を有する患者に対しては、関節置換術が有効かつ費用対効果の高い手段である。SORは96％（JOA94％）

日本もアメリカも評価高い

21）膝OAにおける関節洗浄および関節鏡視下デブリドマンの効果は意見が分かれている。いくつかの研究で短期的な症状緩和が示されているが、他の研究では症状緩和はプラセボ効果に起因する可能性があることが示されている。SORは60%（JOA75%）

日本もアメリカも評価低い、、、

ご静聴ありがとうございました