

膝关节损伤MR诊断

北京积水潭医院放射科

程晓光 程克斌

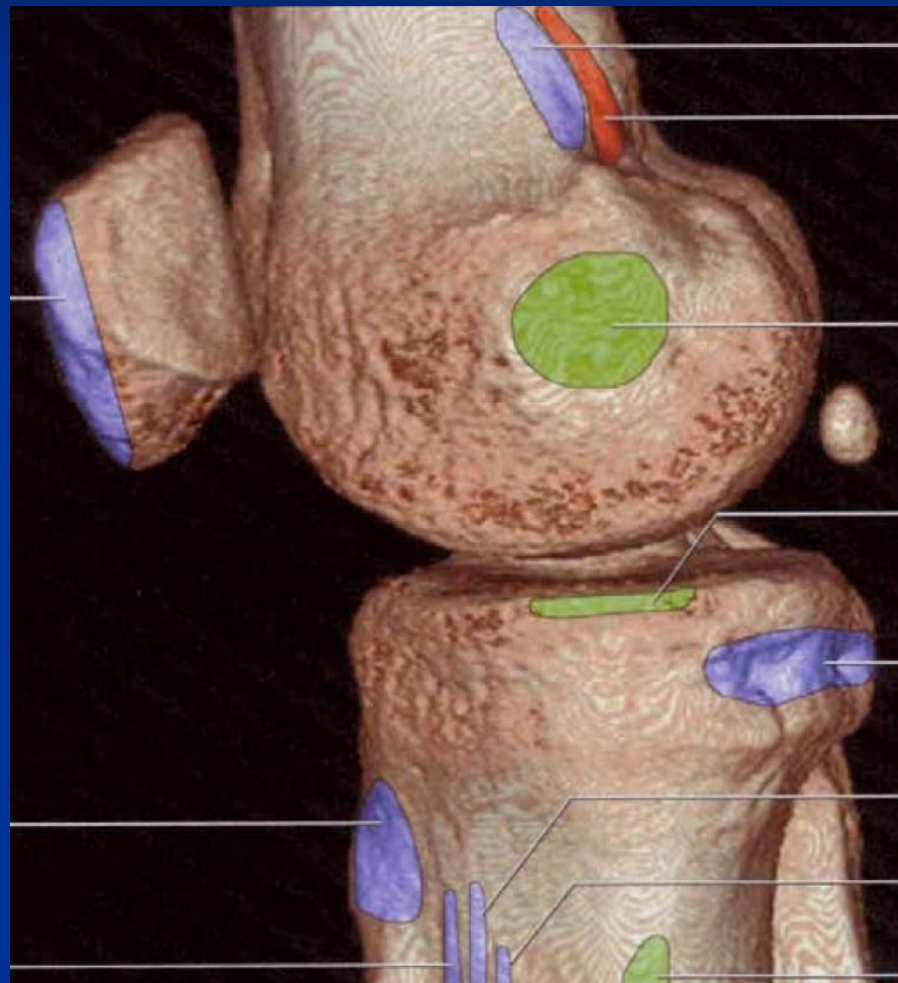
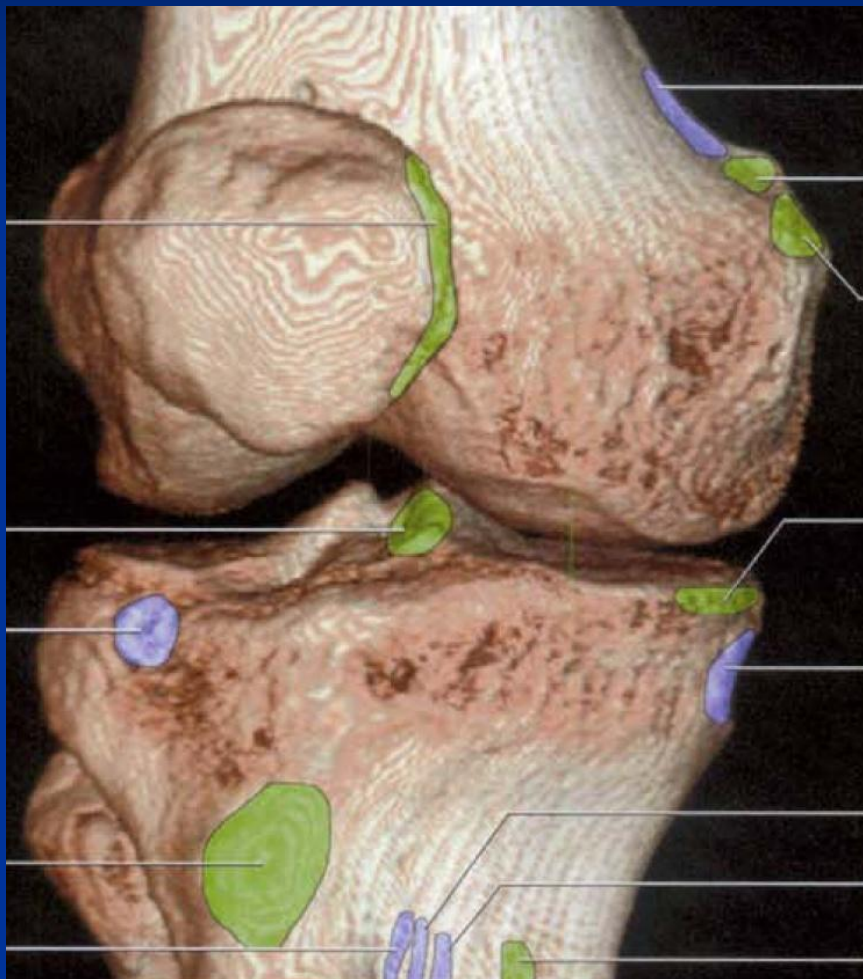
xiao65@263.net

13911047830

膝关节MRI解剖



膝关节



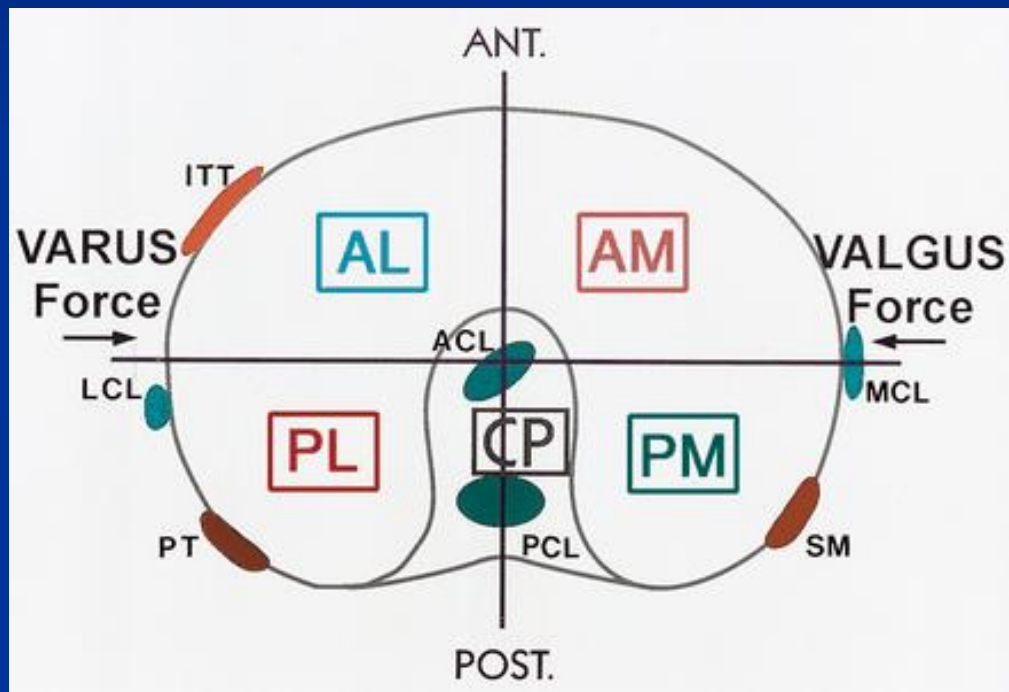
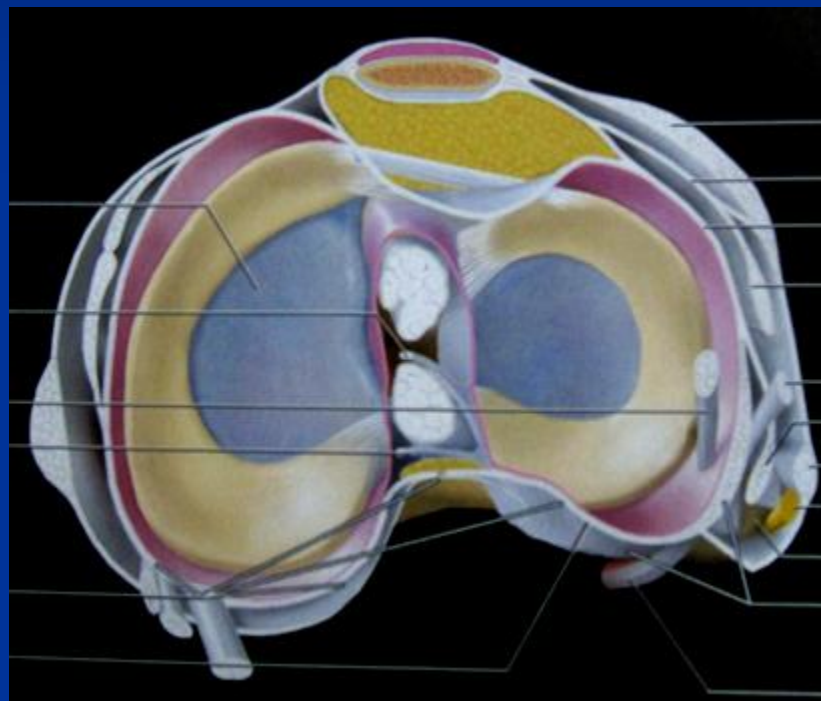
■ 最大最复杂的关节

北京大学

北京积水潭医院



膝关节分区



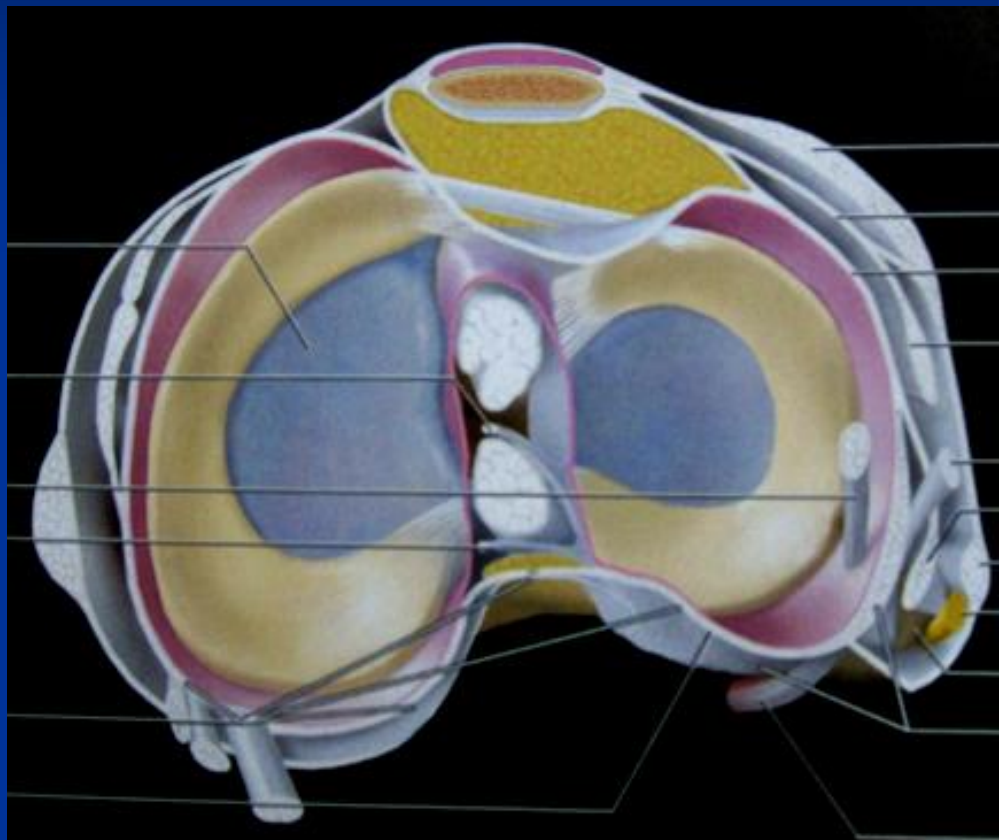
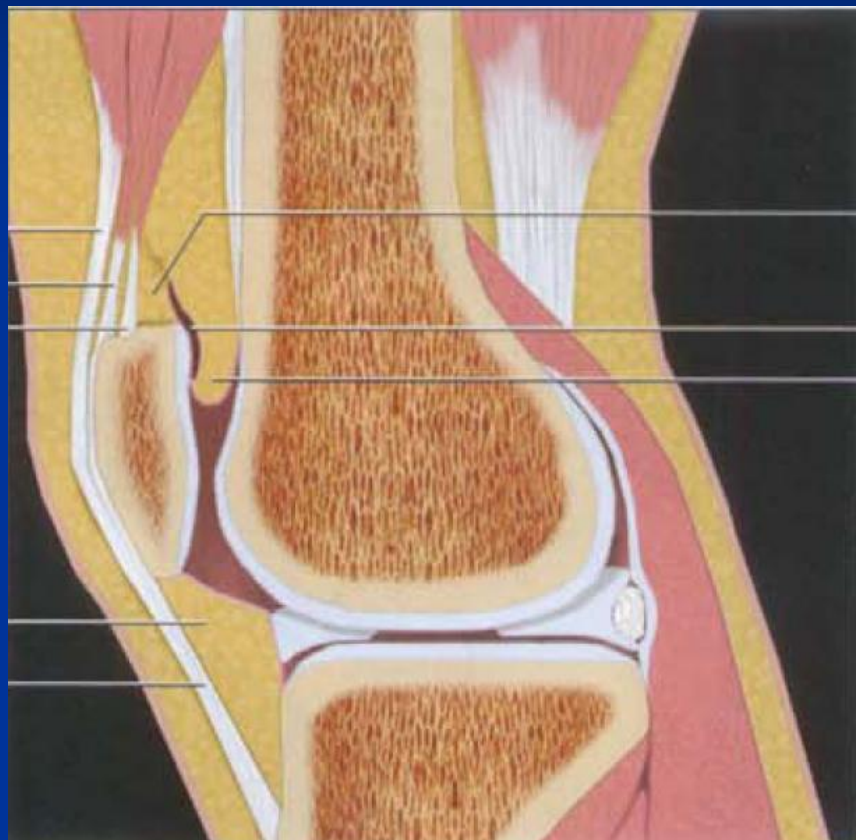
- 分为五个区：前，后，内，外，中央

北京大学

北京积水潭医院



膝关节主要结构—前区



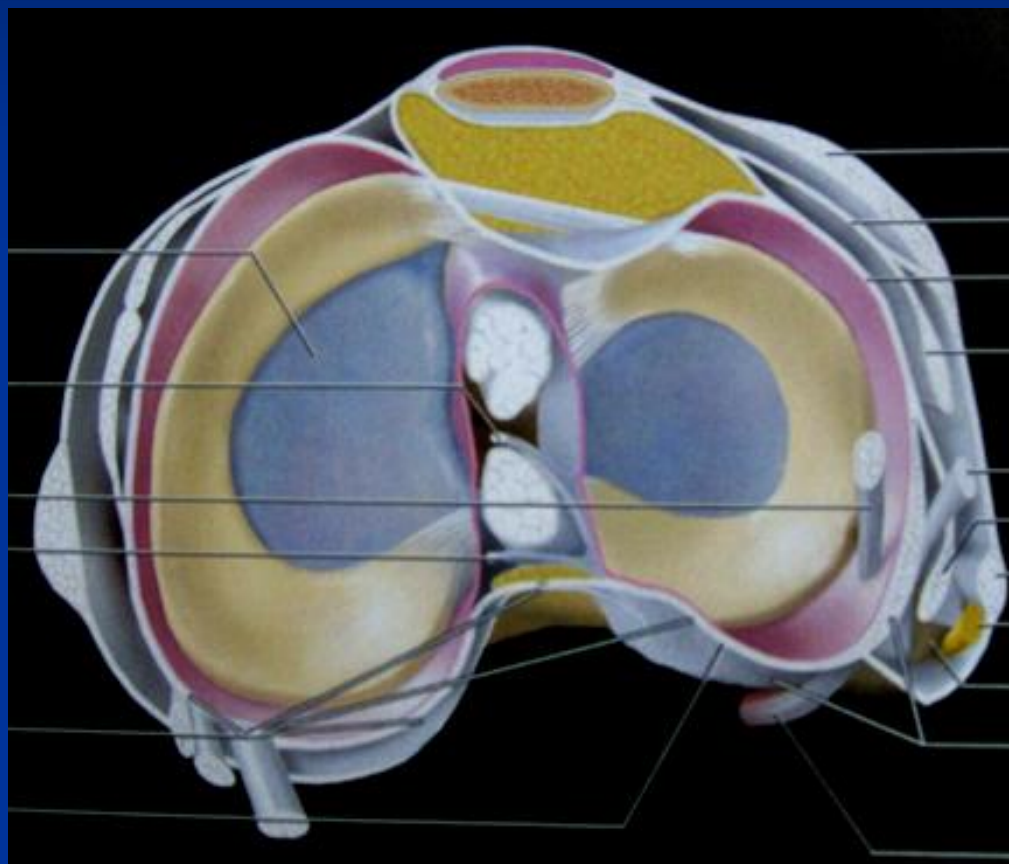
- 股四头肌腱，髌骨，髌腱

北京大学

北京积水潭医院



膝关节主要结构-中央区



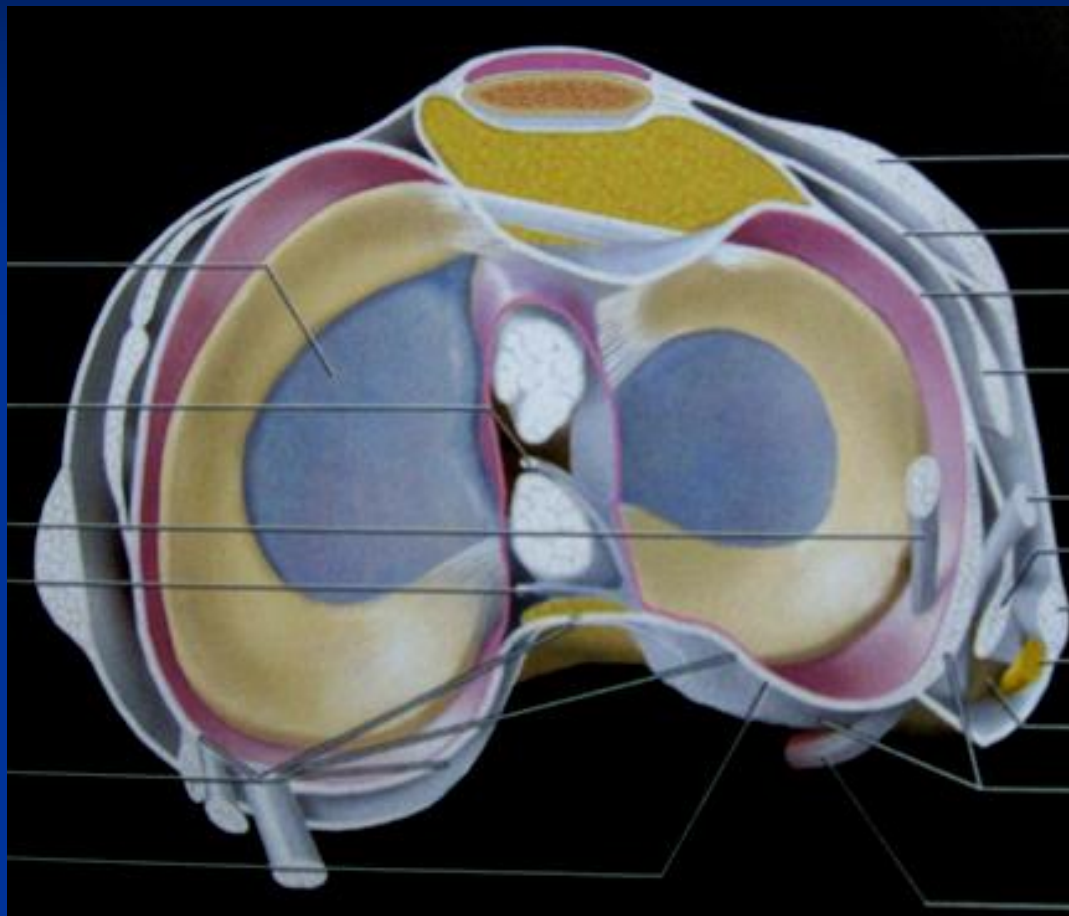
- 前、后交叉韧带，内、外侧半月板

北京大学

北京积水潭医院



膝关节主要结构-后区



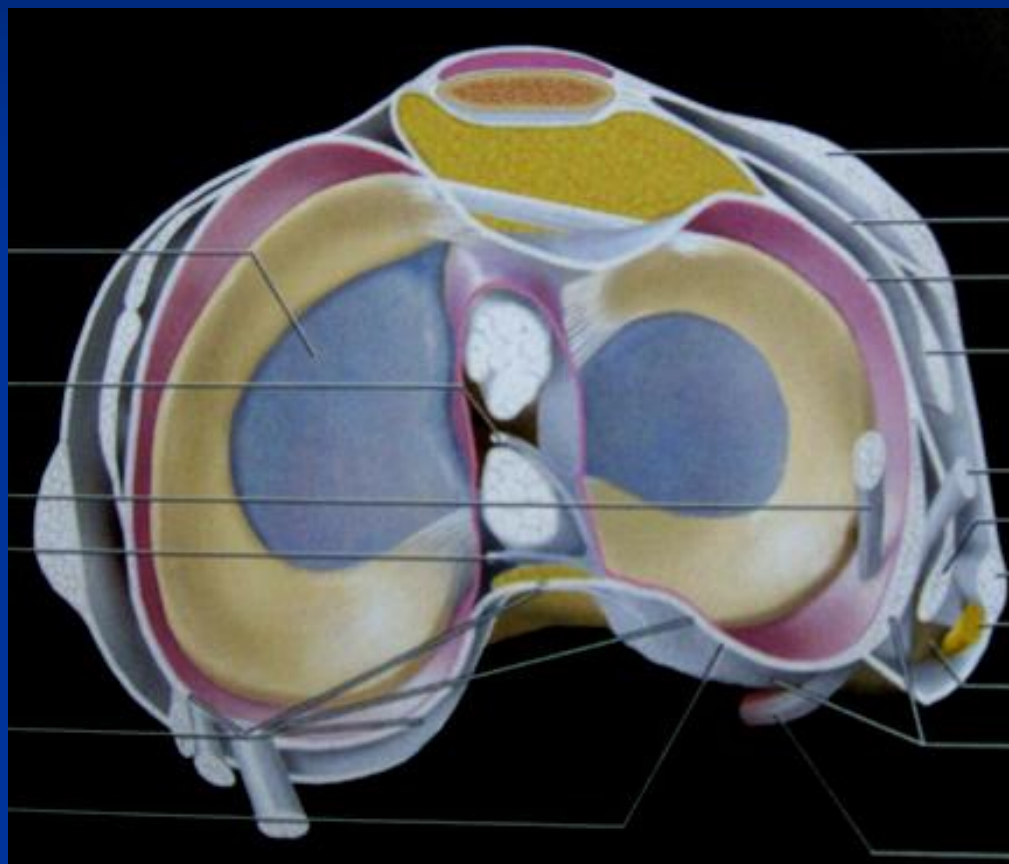
■ 关节囊

北京大学

北京积水潭医院



膝关节主要结构-内侧区

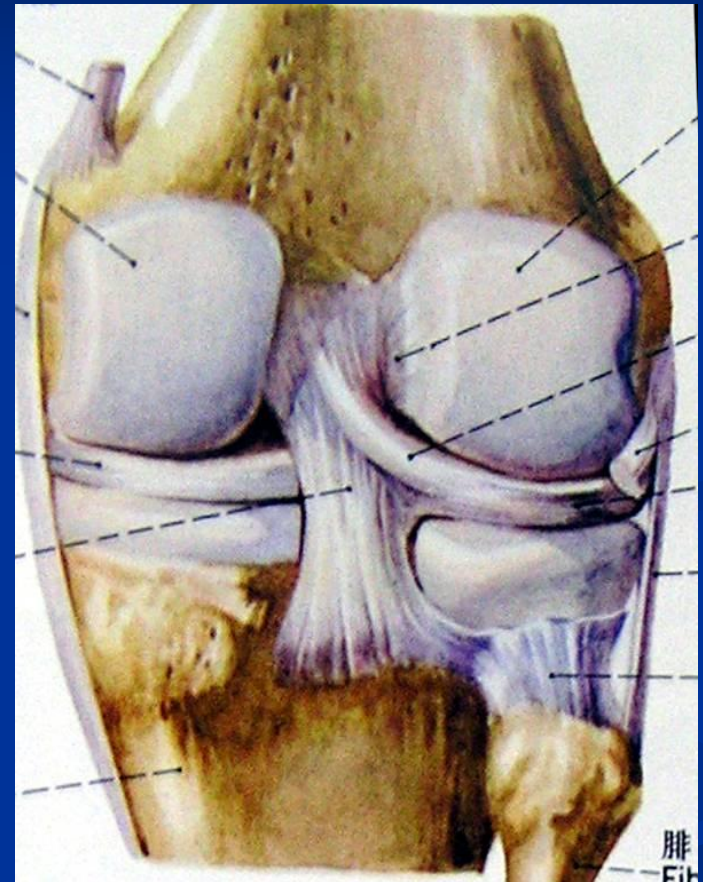
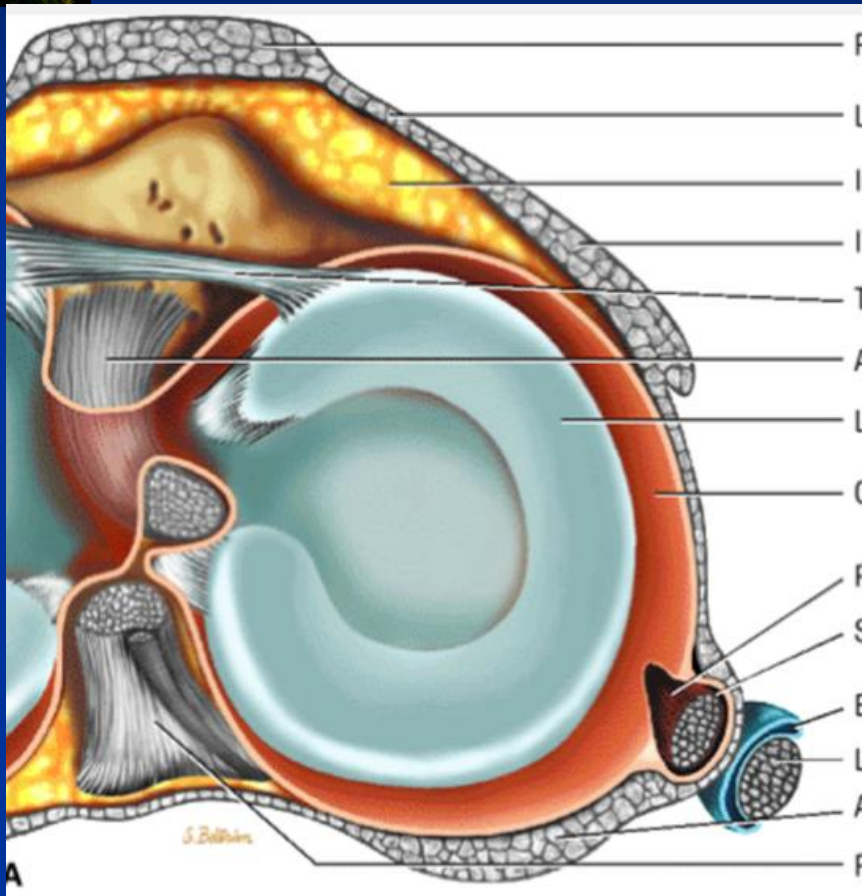


■ 内侧副韧带

北京大学

北京积水潭医院

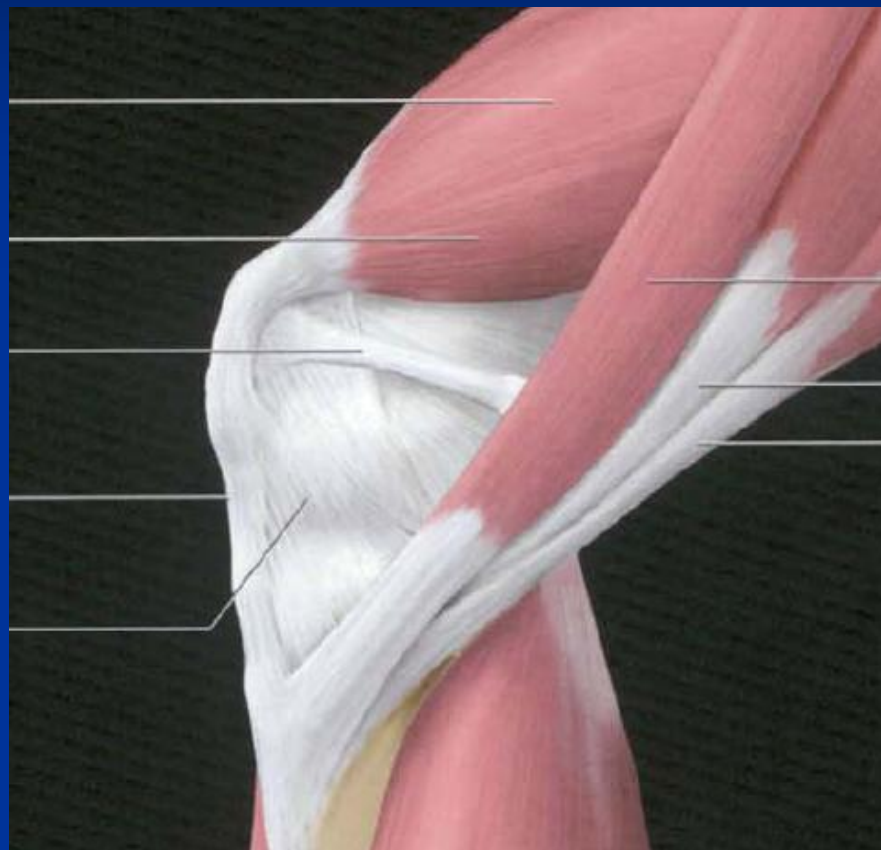
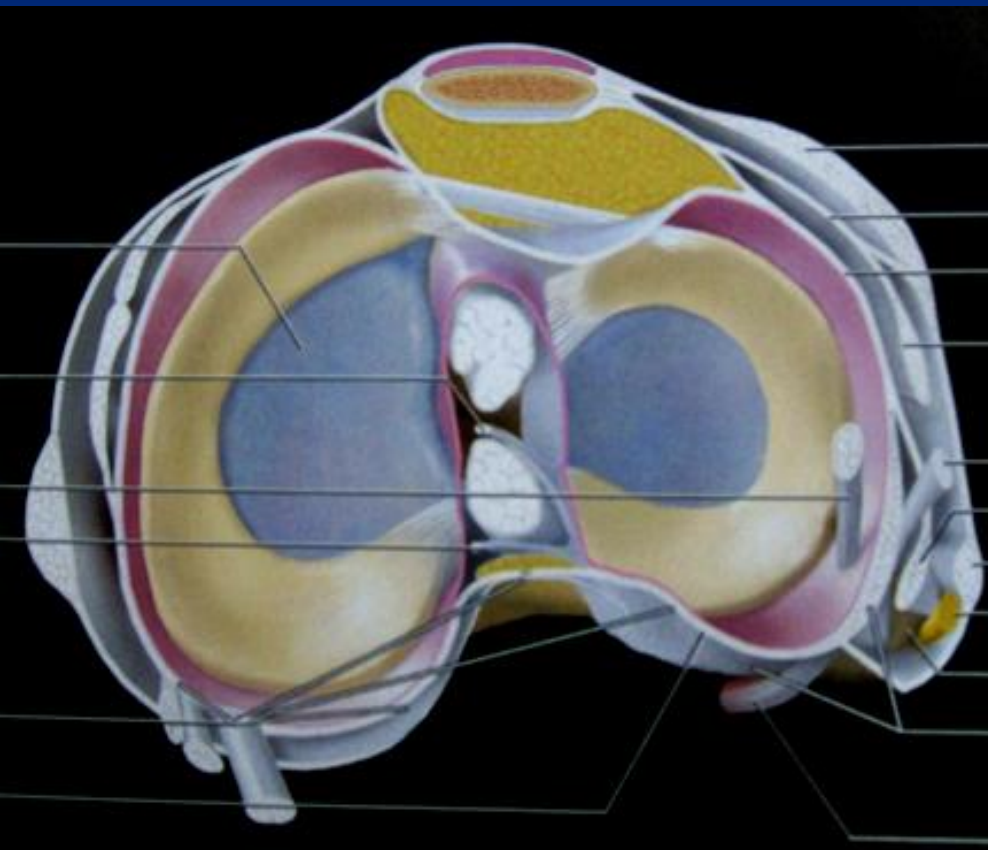
膝关节主要结构-外侧区



- 髌胫束，外侧副韧带



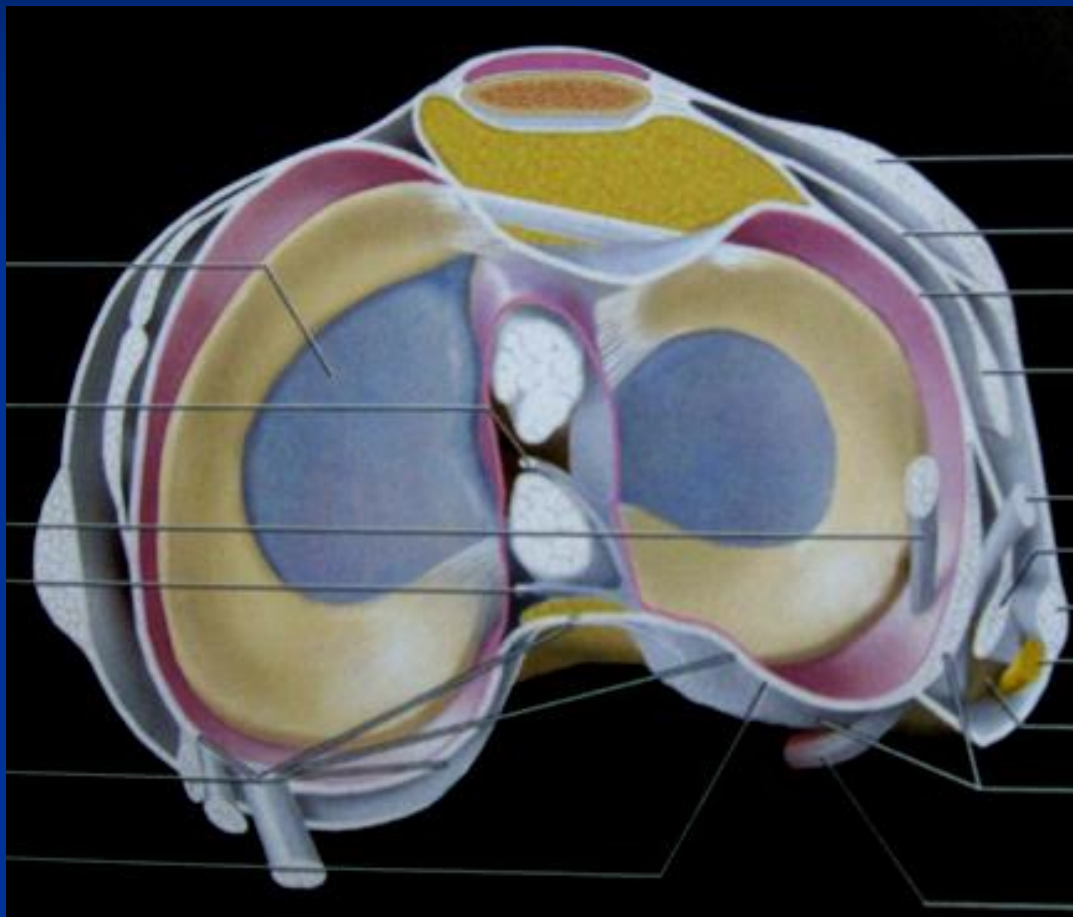
膝关节主要结构- 内后区



- 缝匠肌，股薄肌，半腱肌，半膜肌，腓肠肌内侧头



膝关节主要结构-外后区



- 外侧副韧带，腓肌腱，股二头肌腱

北京大学

北京积水潭医院



膝关节主要评价结构

- 内侧半月板，外侧半月板
- 前交叉韧带，后交叉韧带
- 内侧副韧带，外侧副韧带
- 股四头肌腱和髌腱，股二头肌腱，腓肌腱
- 关节软骨
- 骨髓腔
- 关节滑膜腔



膝关节MRI检查

- 仰卧位，患侧膝自然伸直，不必强调患侧膝是否处于外旋15~20度的状态。
- 线圈： 首选多通道膝关节线圈
- 特殊： 如外伤脱位或骨肿瘤患者不能伸直时，应进行屈曲位扫描，屈曲角度依具体情况而定。
- 注意： 患膝下方适当垫高并尽量固定



膝关节MRI检查摆位



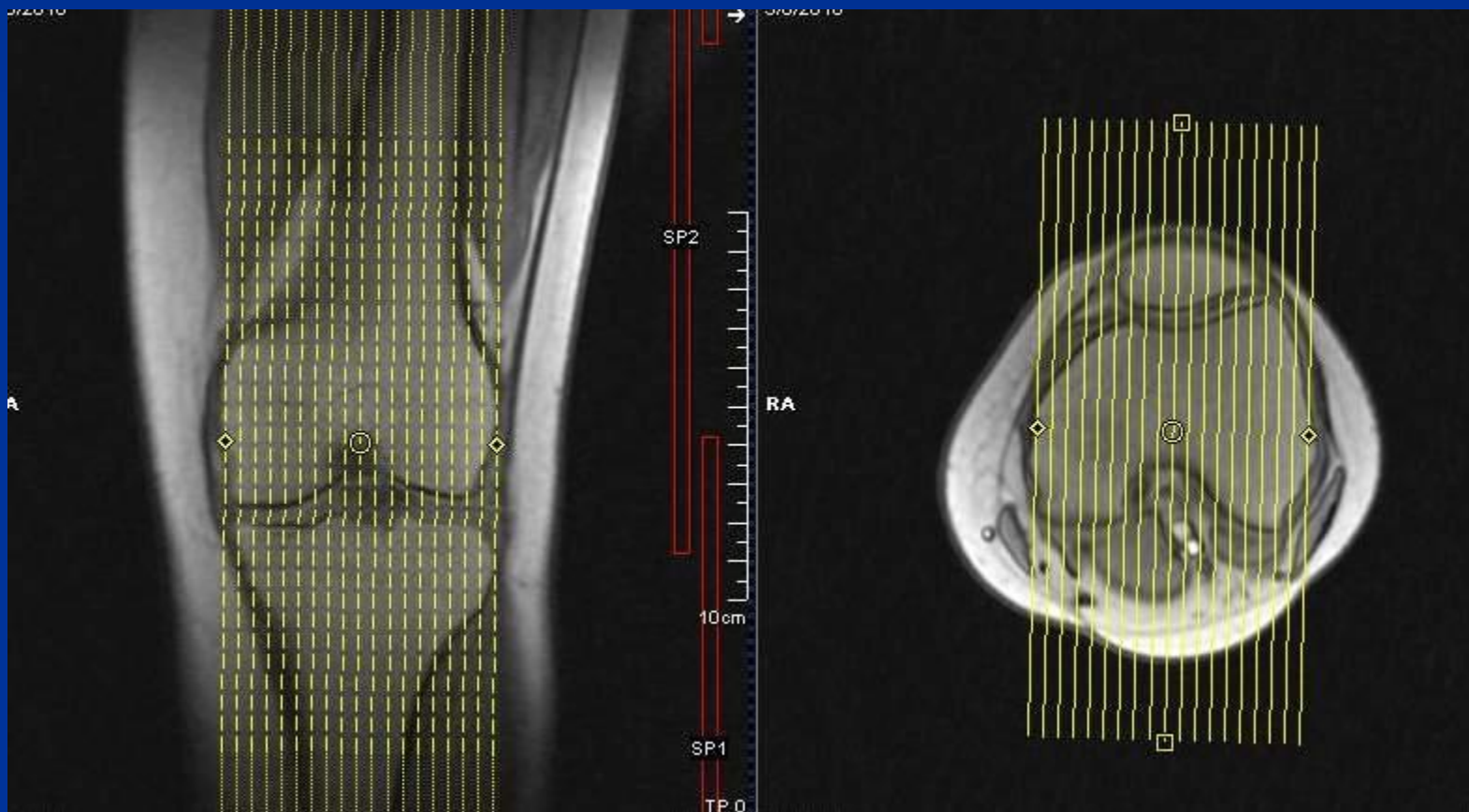
北京大学

北京积水潭医院



膝关节矢状位

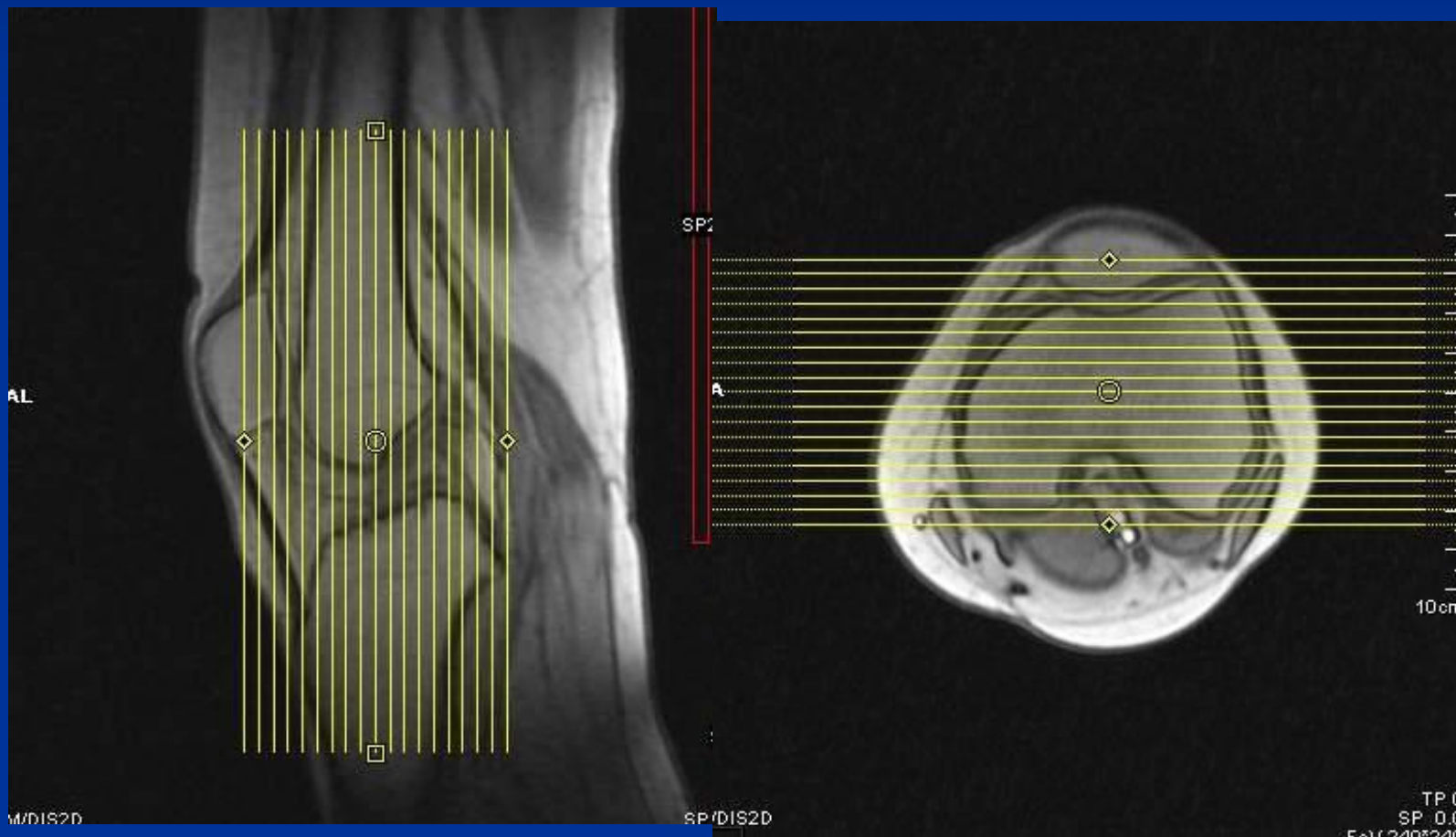
垂直于股骨内外髁后缘的连线





膝关节冠状位

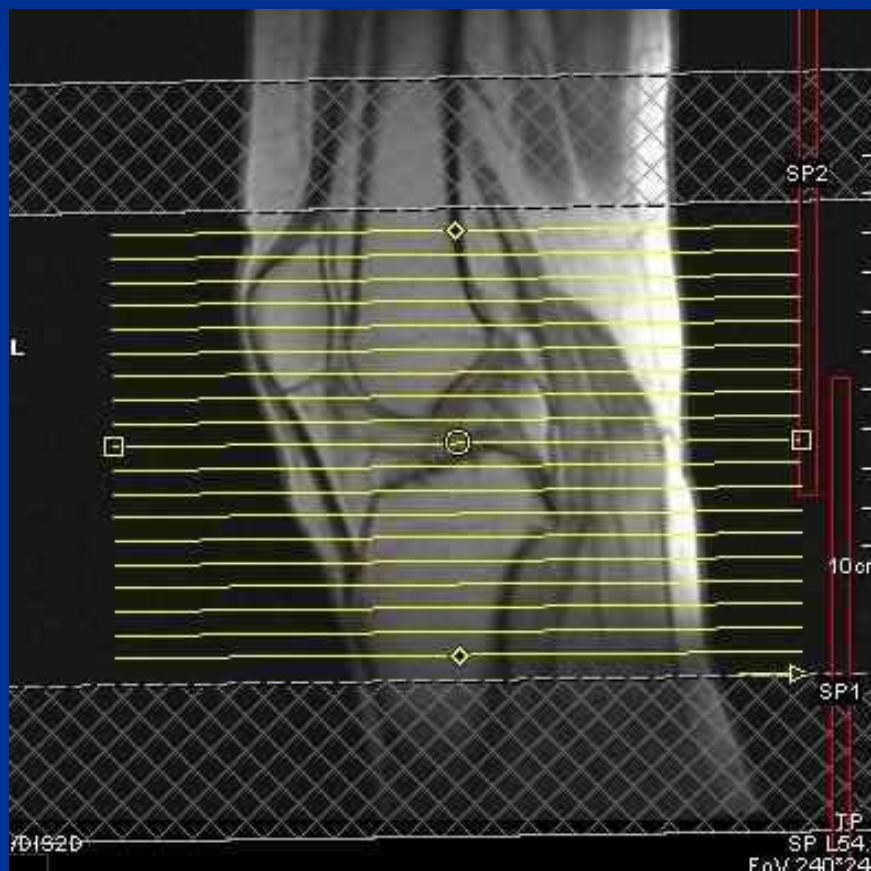
定位线：平行于股骨内外髁后缘的连线





膝关节轴位

垂直于长骨长轴，上齐带髌骨上缘下带胫骨平台



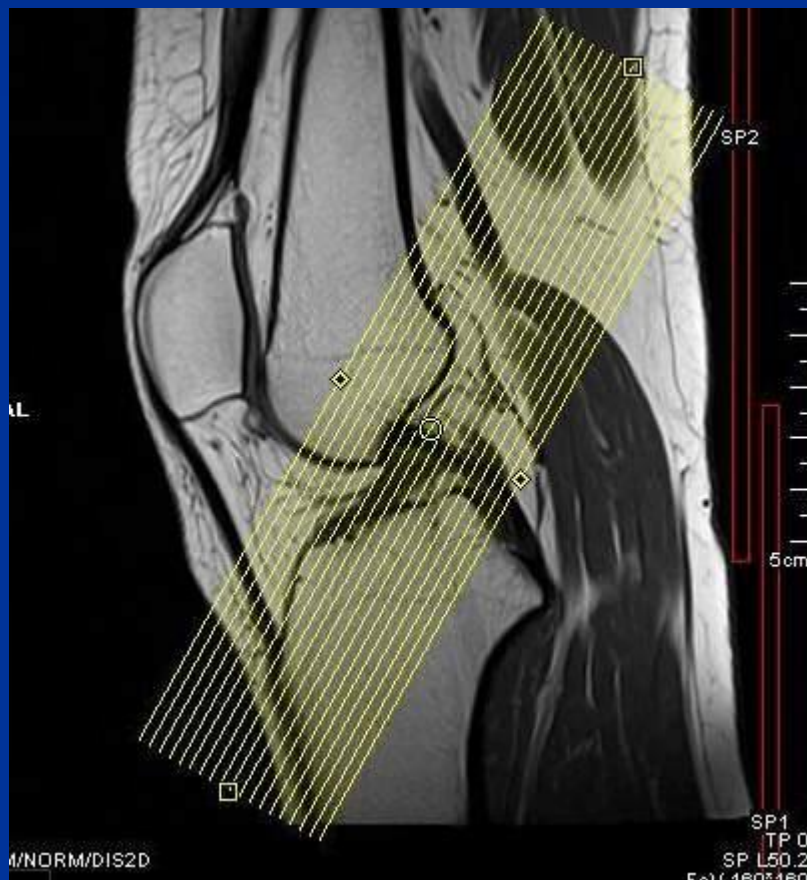
北京大学

北京积水潭医院



前交叉韧带损伤或断裂

体位：平行于股骨外侧髁内侧缘

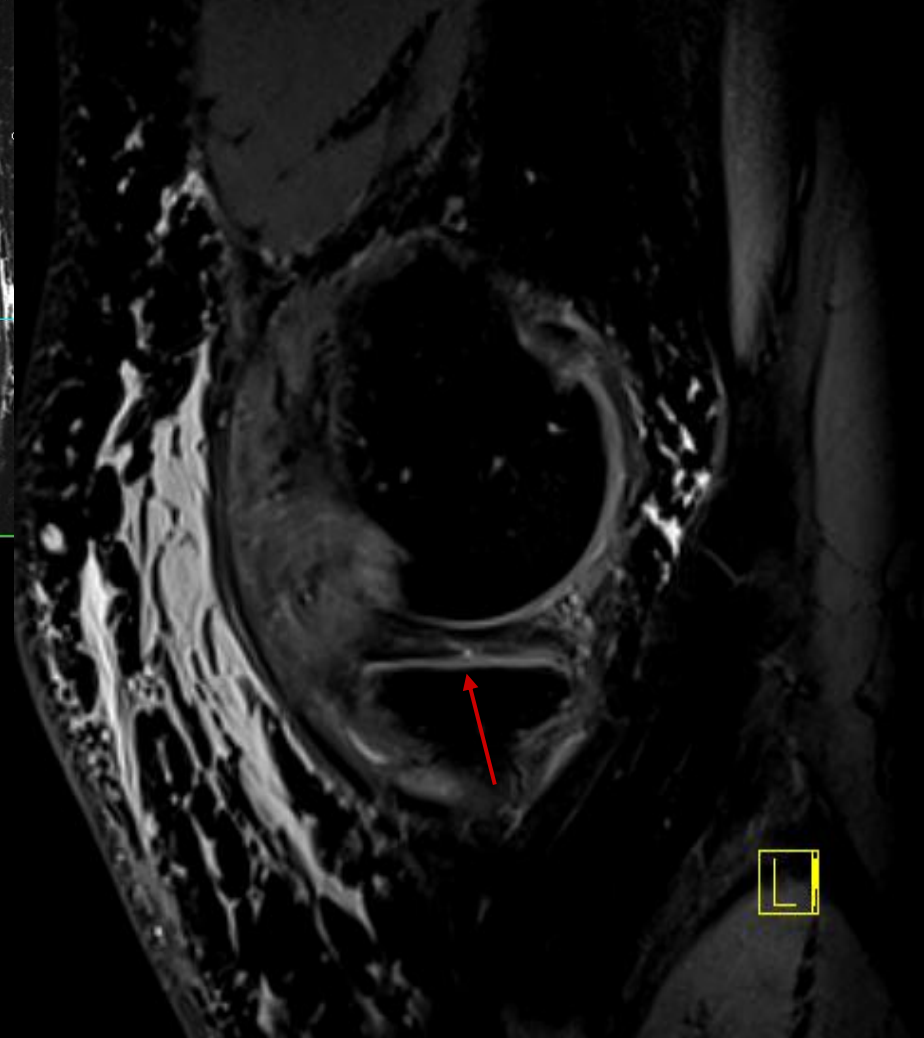
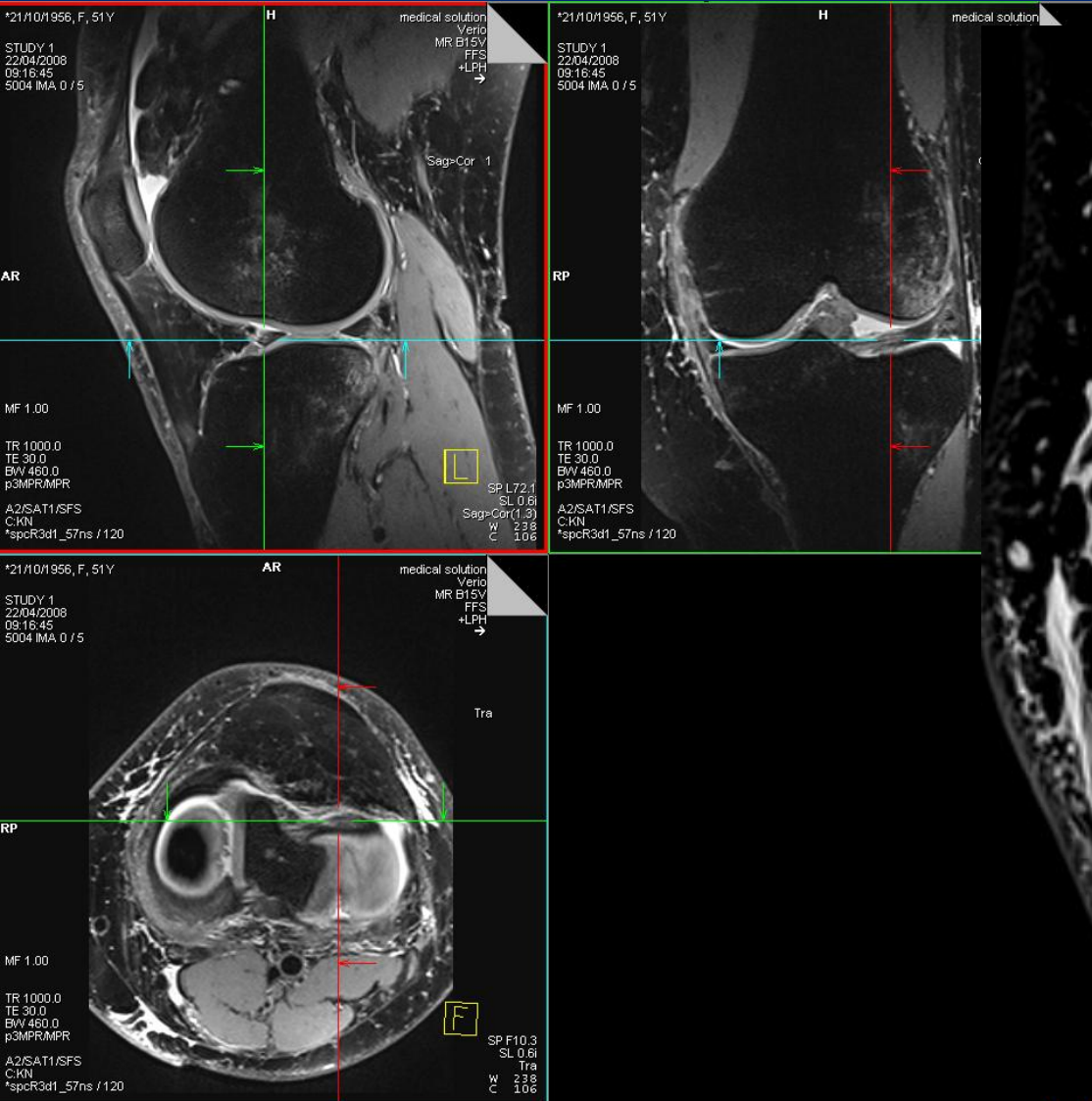


北京大学

北京积水潭医院



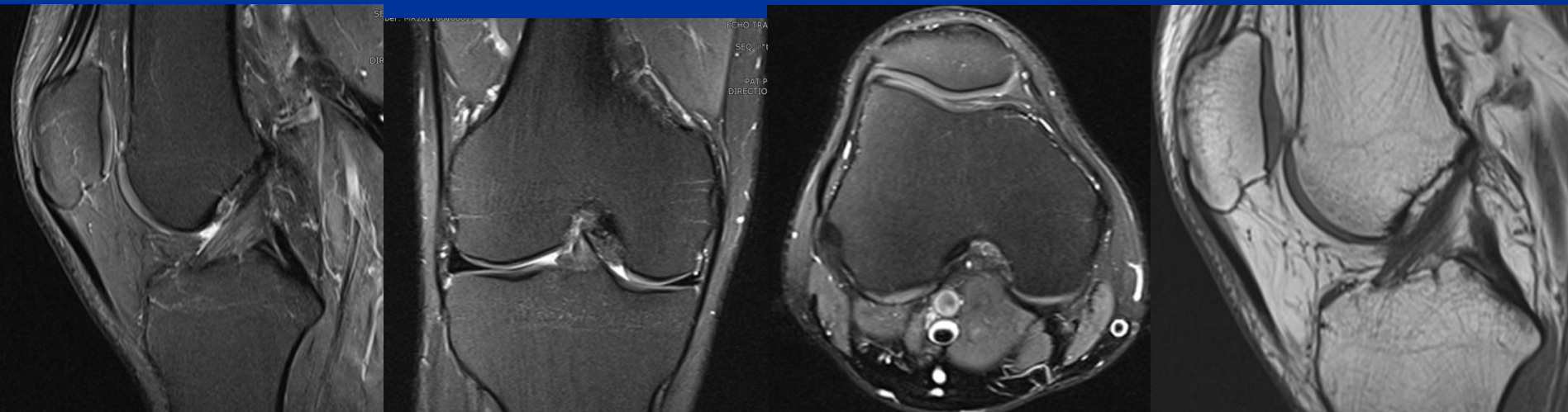
3D采集+MPR





常规扫描序列

- FS PD FSE (TR ≥ 3000 msec , TE 40–50 msec) ---SAG, COR, TRA
- T1WI----SAG



北京大学

北京积水潭医院

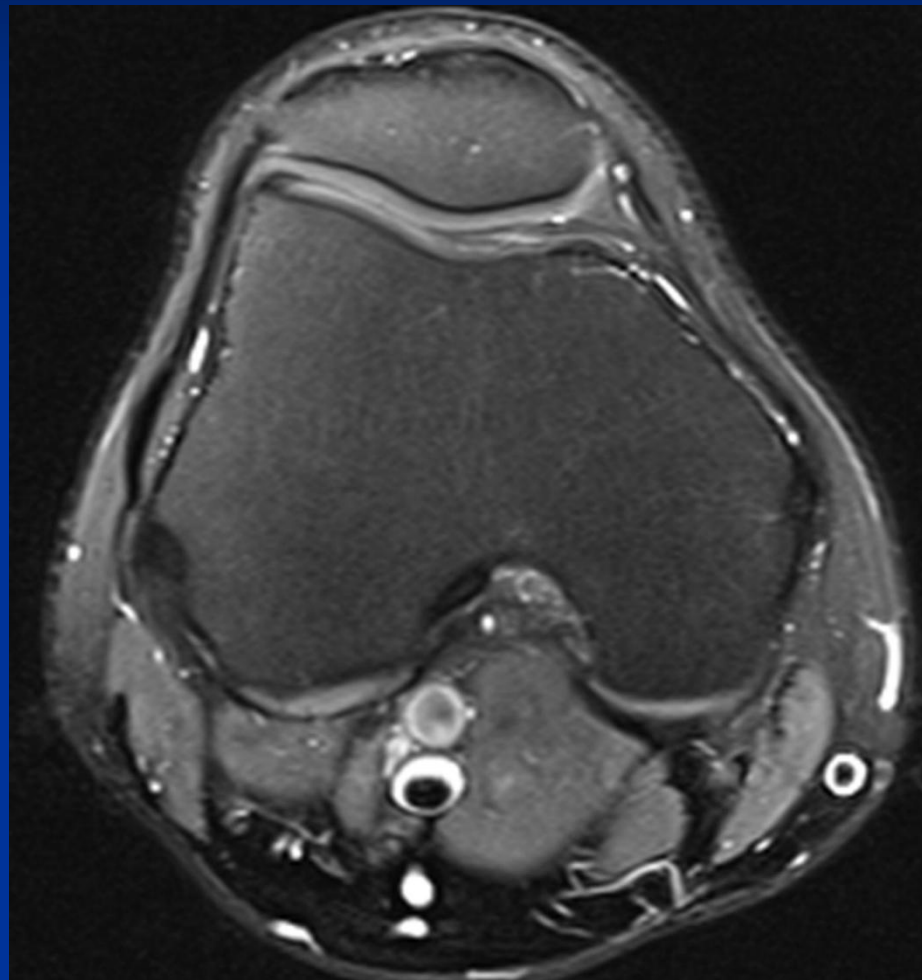
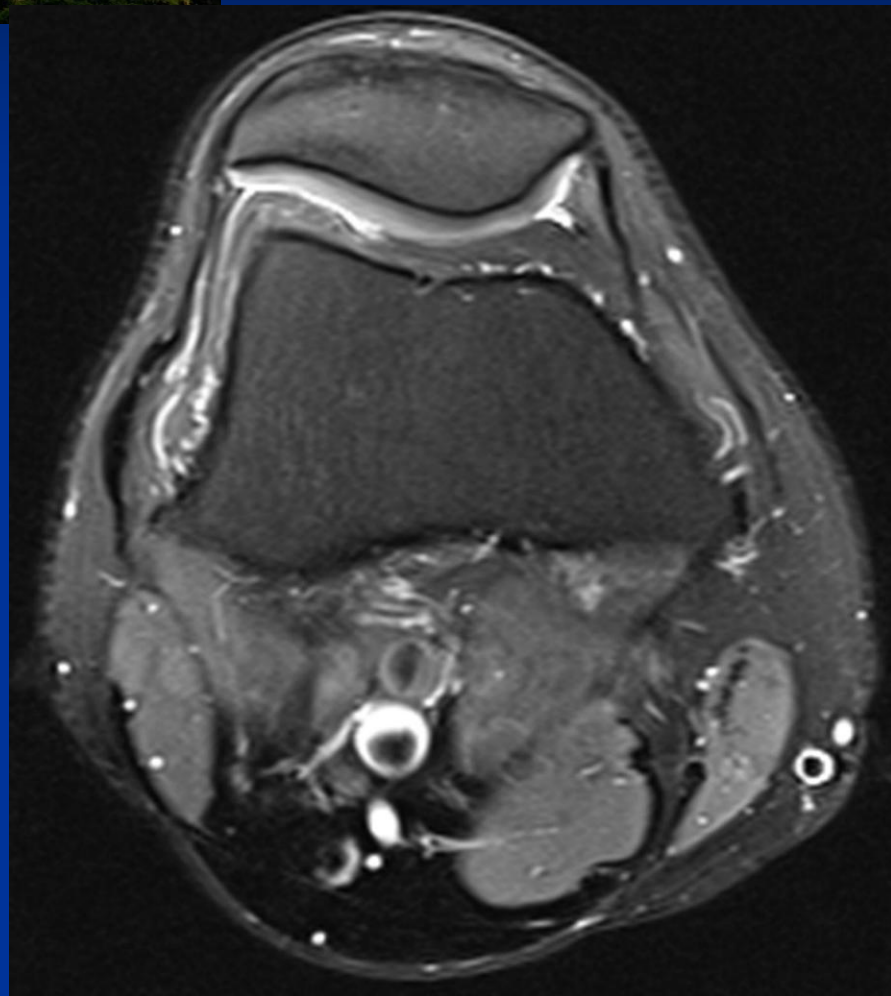


横断位

- 髌软骨和滑车软骨
- 髌间窝
- 半月板
- 侧副韧带
- 前交叉韧带
- 关节积液



横断位—PD+FS

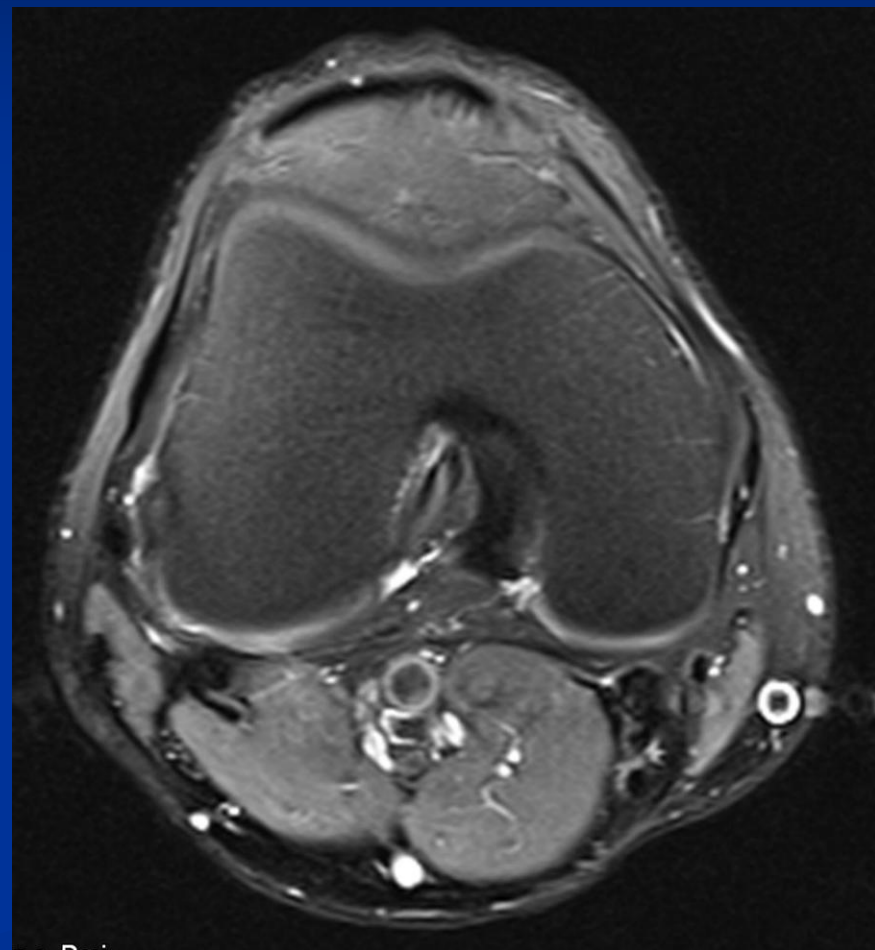
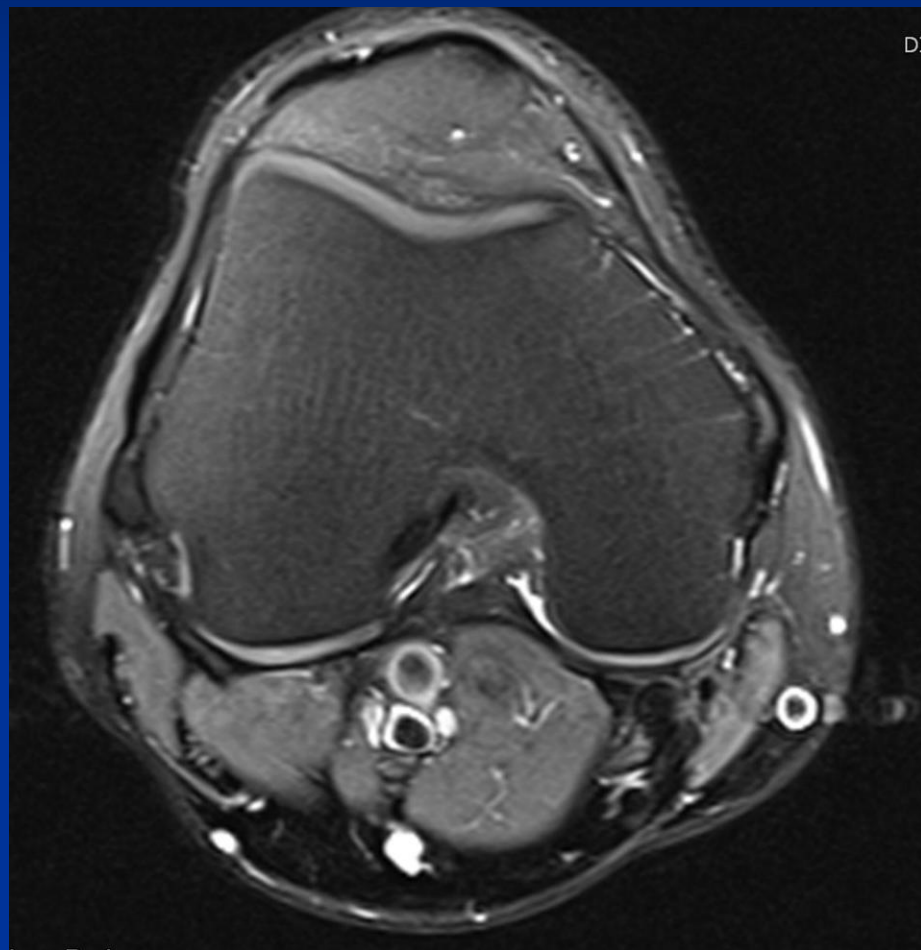


北京大学

北京积水潭医院



横断位—PD+FS

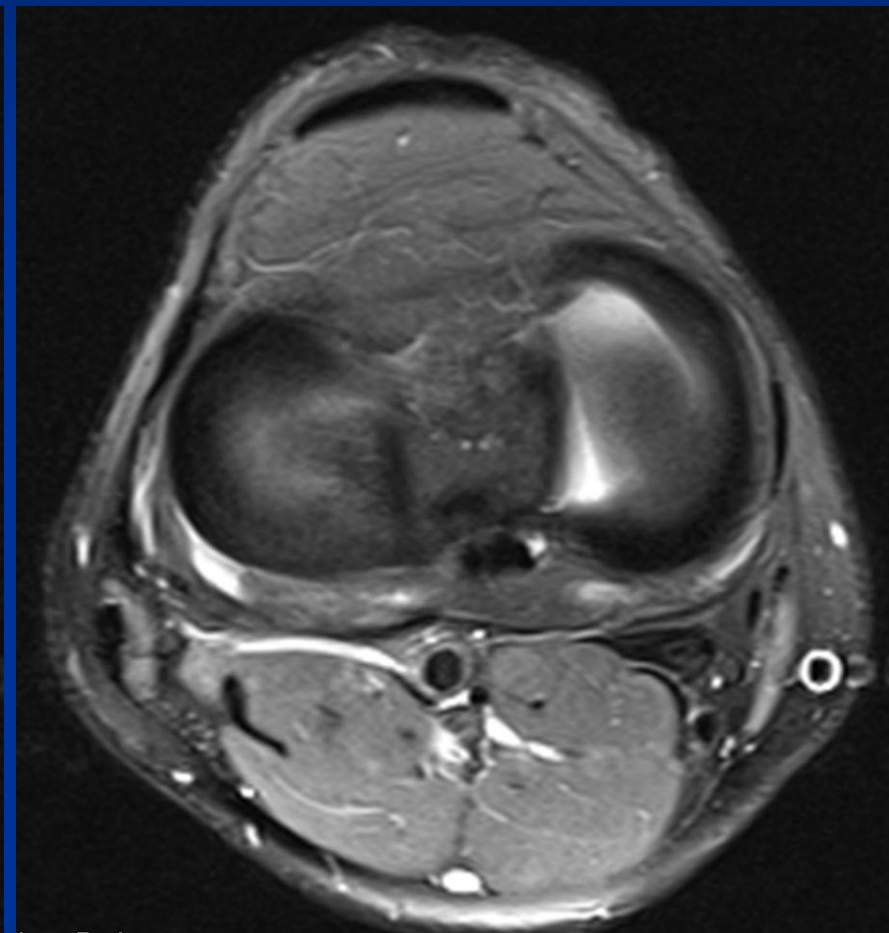
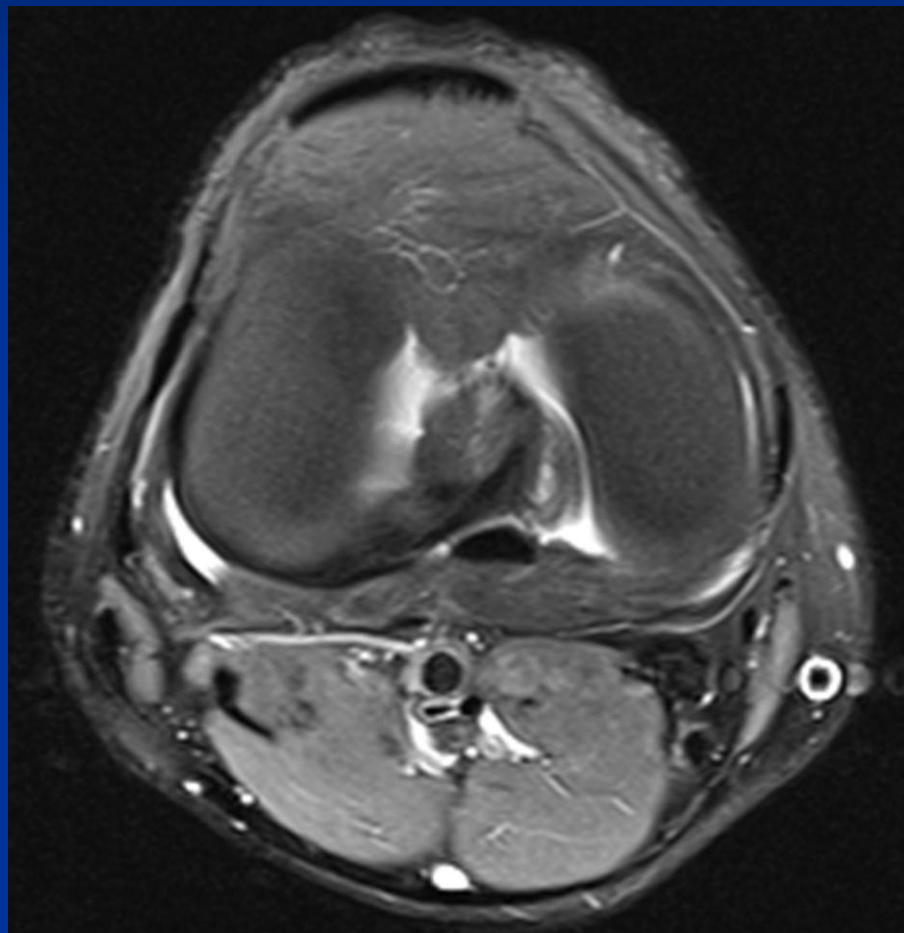


北京大学

北京积水潭医院



横断位—PD+FS

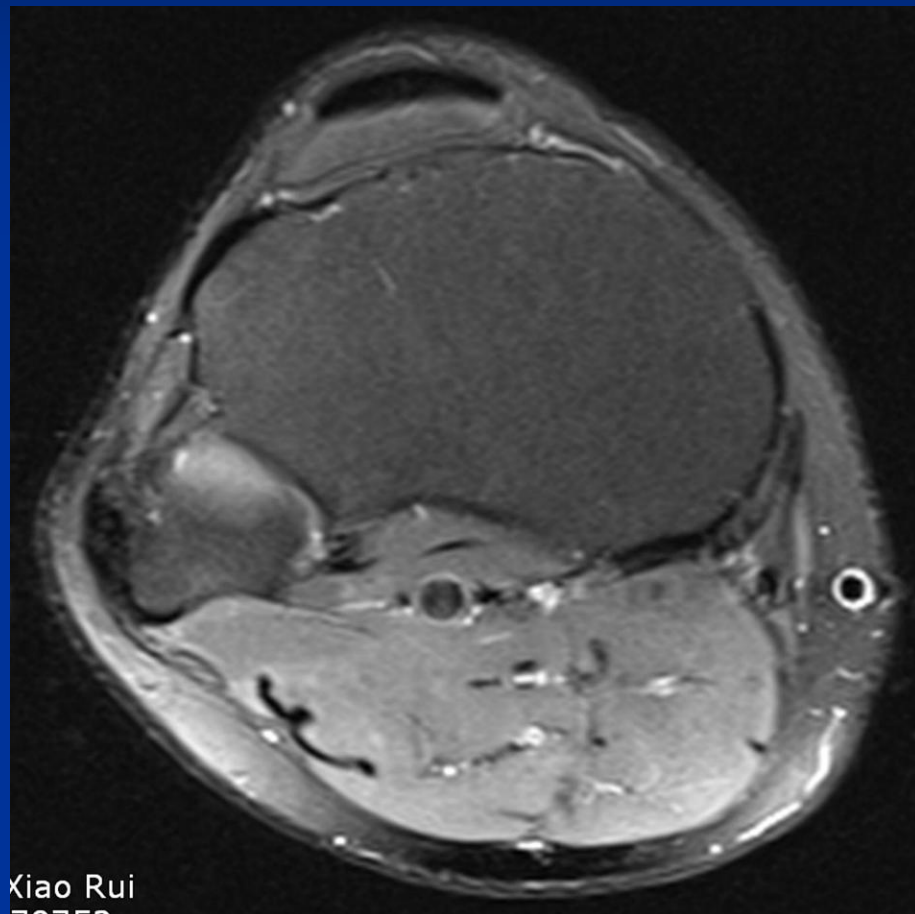


北京大学

北京积水潭医院



横断位—PD+FS



Xiao Rui
70752



Xiao Rui

北京大学

北京积水潭医院



矢状位

- 内外侧半月板
- 关节软骨
- 前后交叉韧带
- 后内和后外侧角
- 股四头肌腱和髌腱
- 骨性结构
- 髌下脂肪垫



矢状—PD+FS

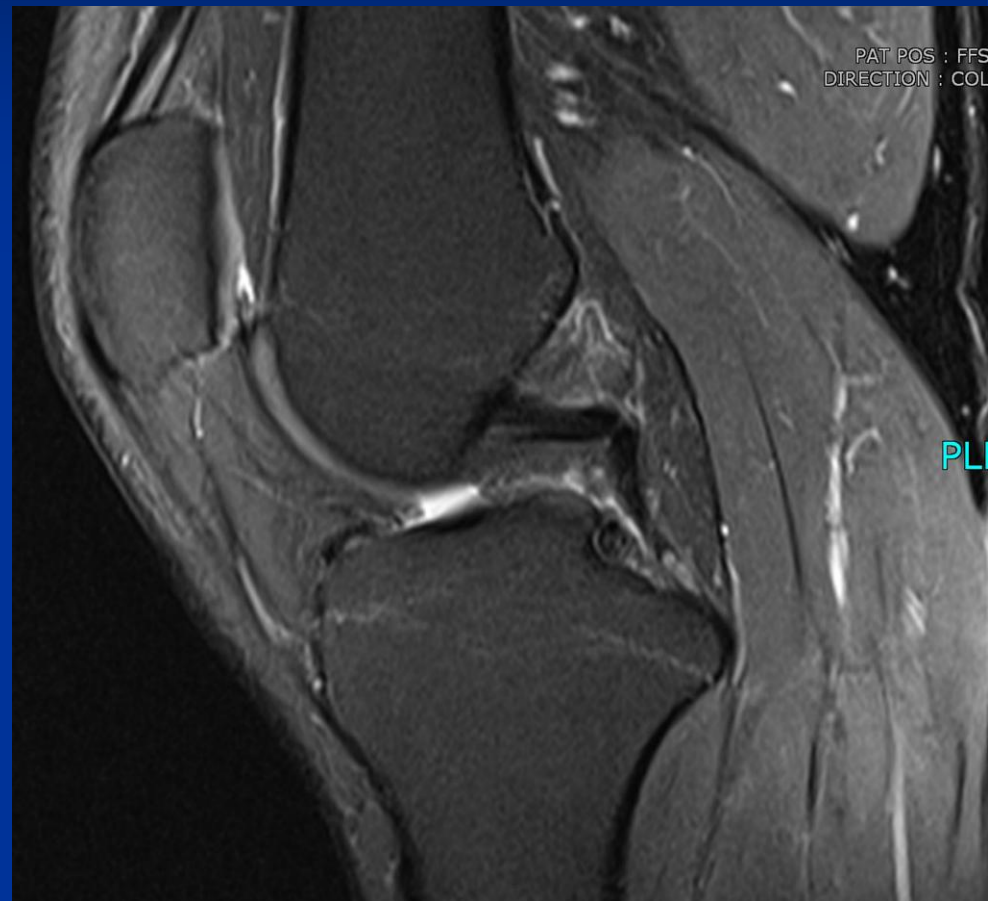
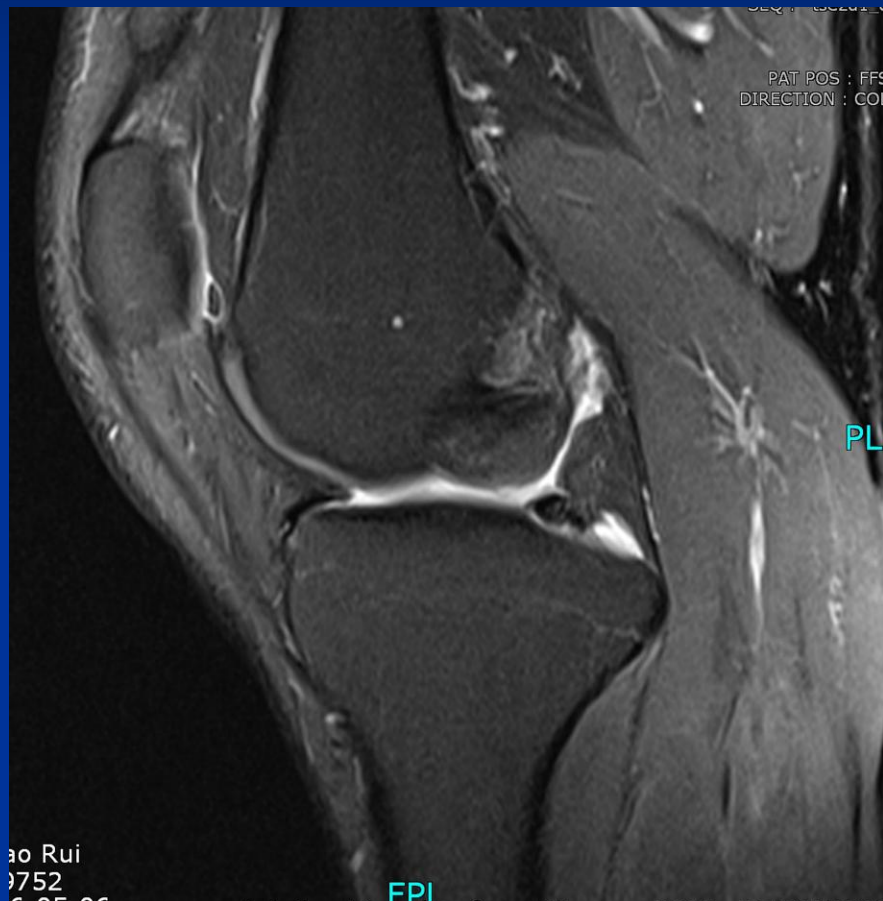


北京大学

北京积水潭医院



矢状—PD+FS



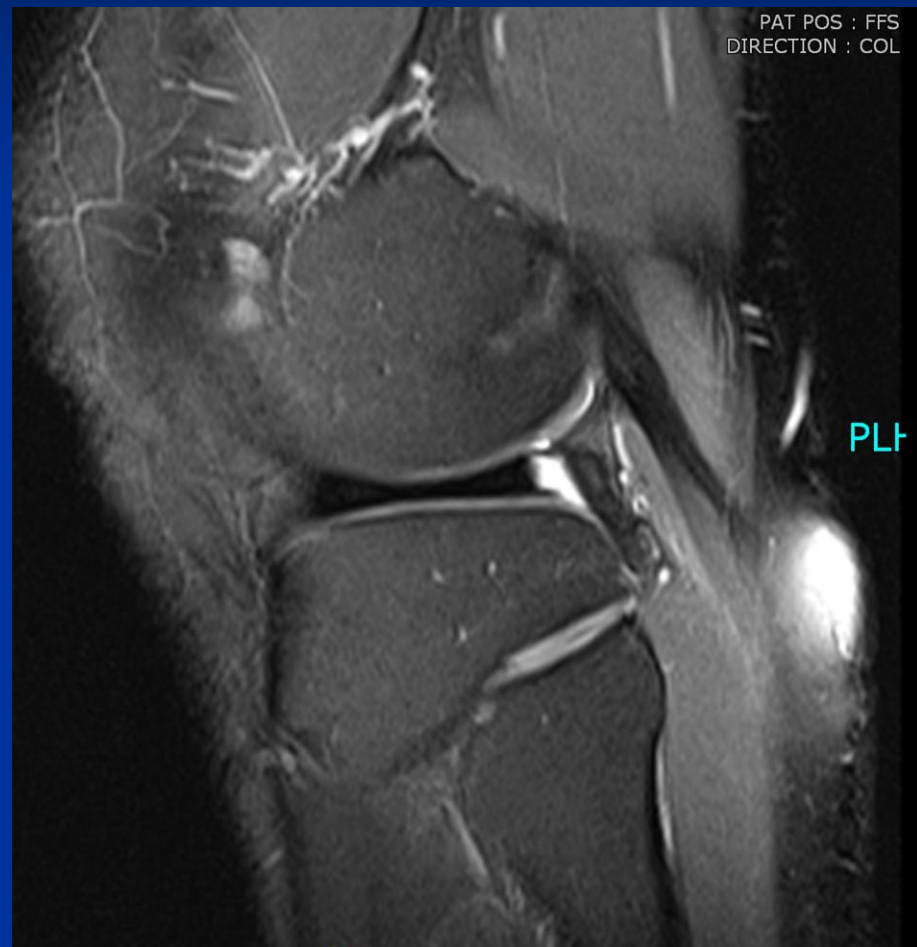
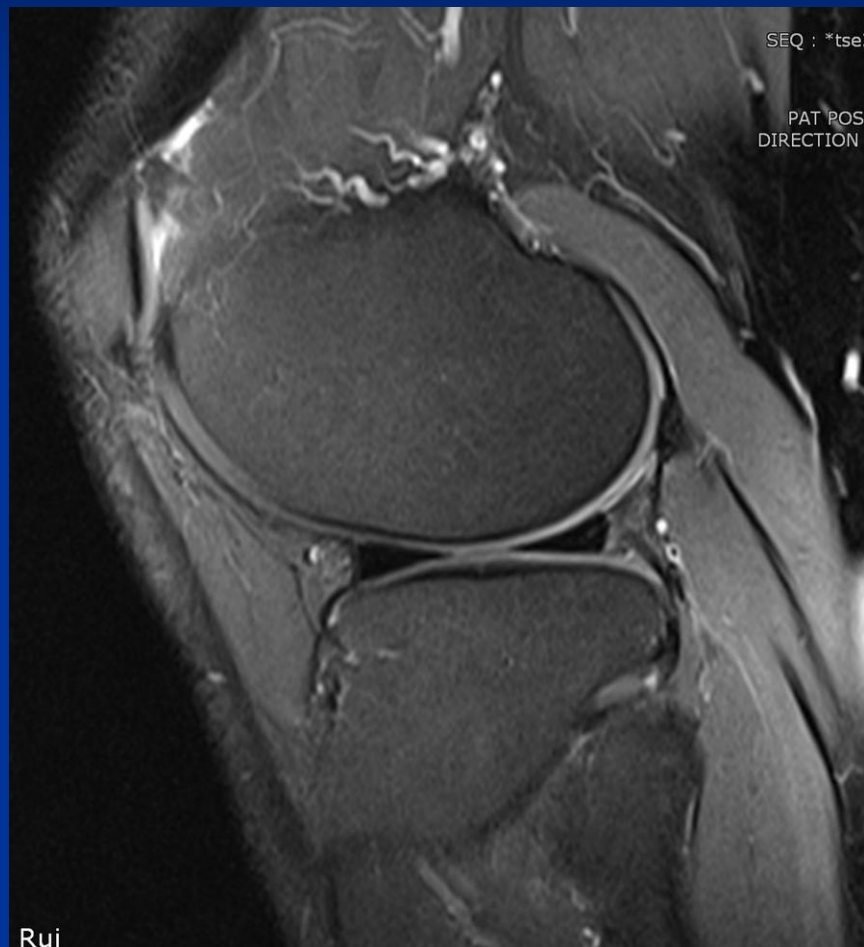


矢状—PD+FS





矢状—PD+FS



北京大学

北京积水潭医院

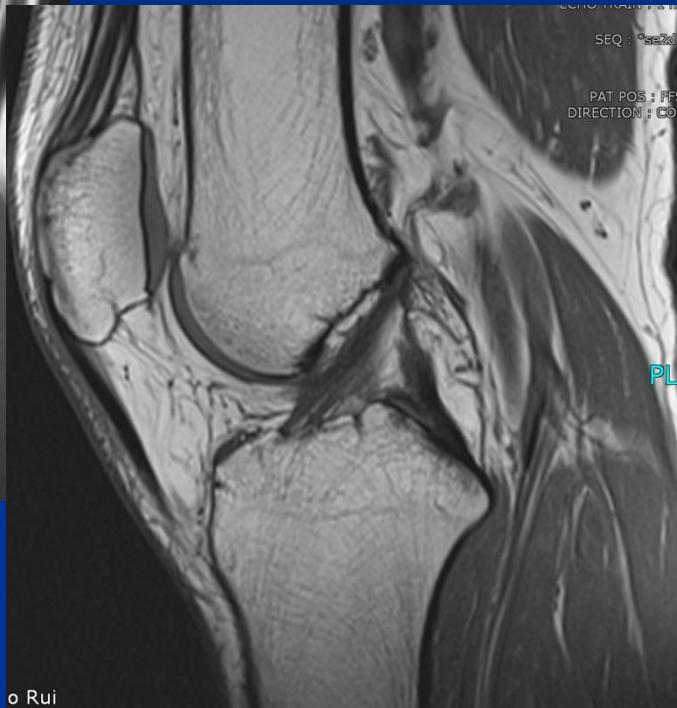


矢状—T1WI



SEQ : *se2

PAT POS : F
DIRECTION : CO



SEQ : *se2d1

PAT POS : IFS
DIRECTION : CO

PL

o Rui



SEQ : *s

PAT POS :
DIRECTION :

o Rui

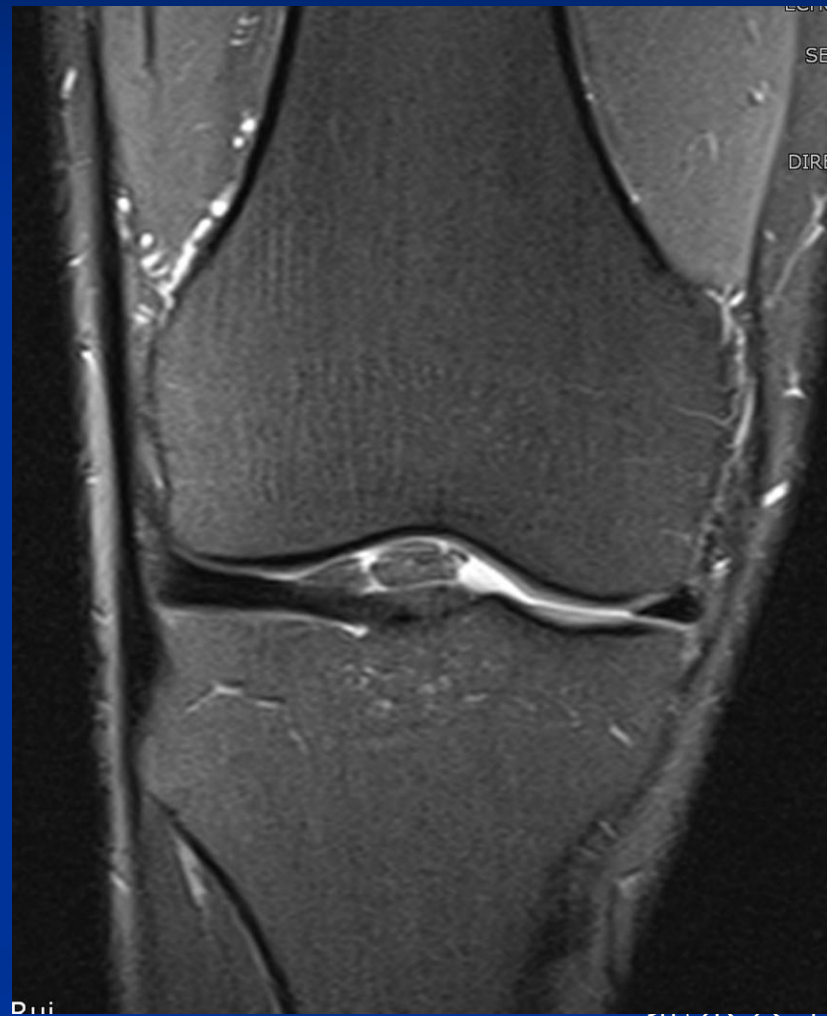
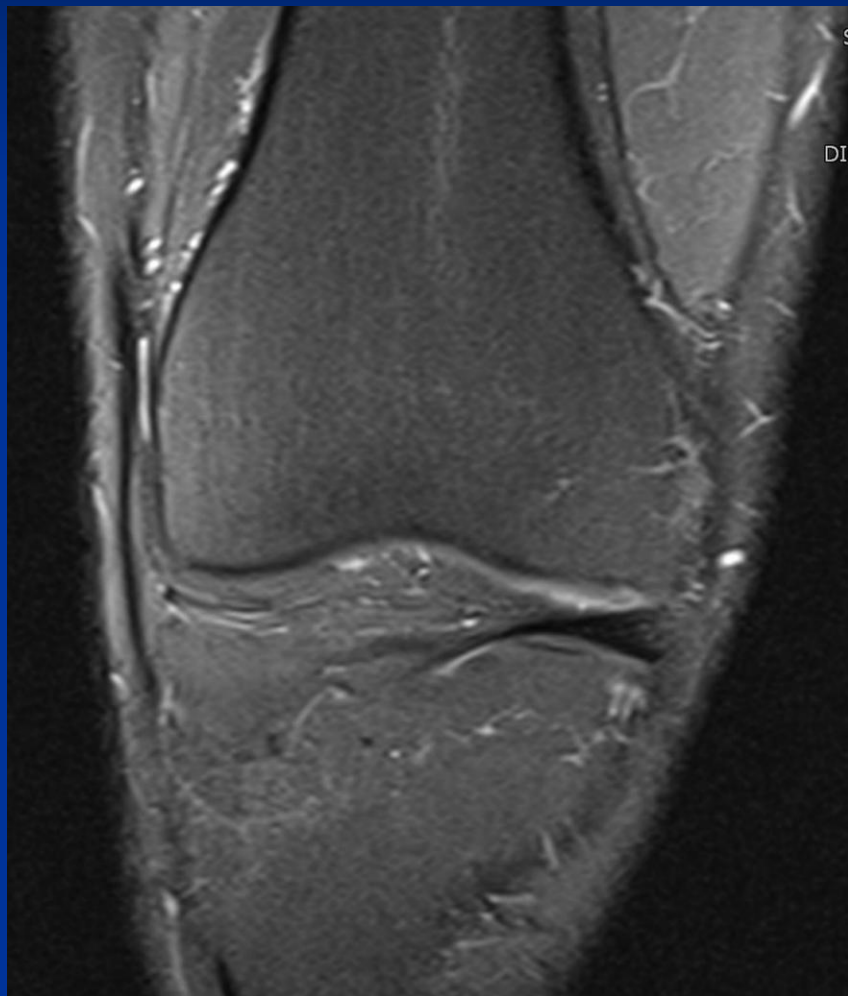


冠状位

- 内外侧副韧带
- 髁胫束
- 腓肌腱
- 交叉韧带
- 半月板
- 关节软骨
- 骨性结构

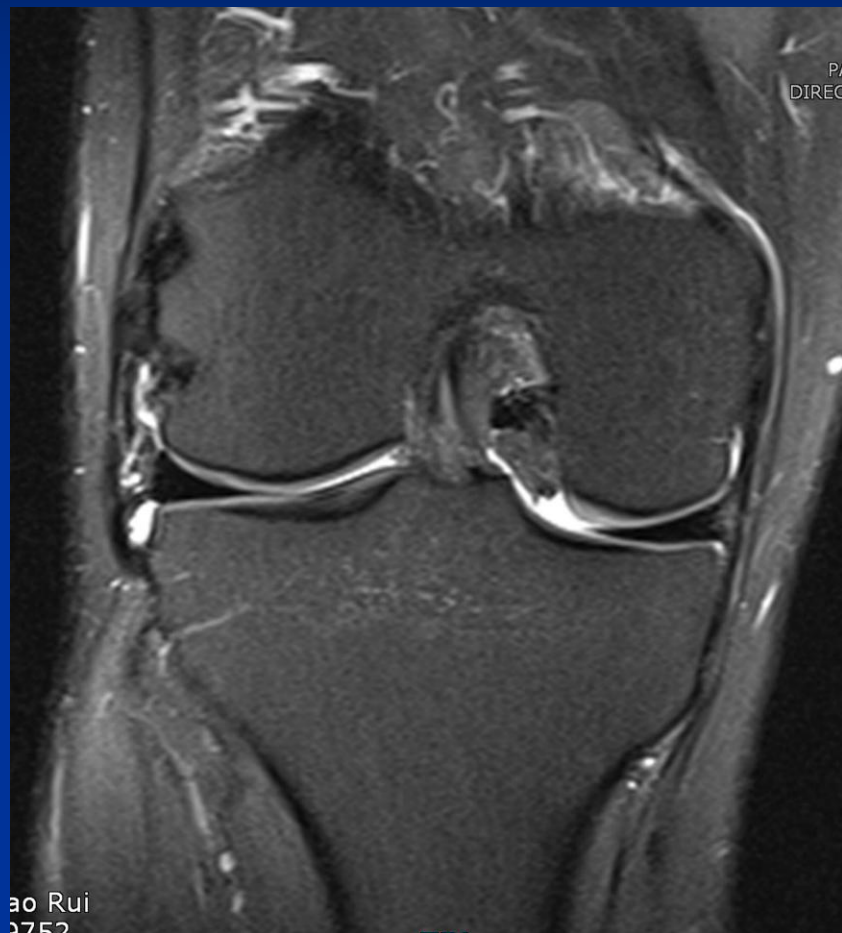


冠状—PD+FS





冠状—PD+FS





冠状—PD+FS



Xiao Rui
270752



ao Rui
9752

FDI



冠状—PD+FS



Xiao Rui



Xiao Rui
379752



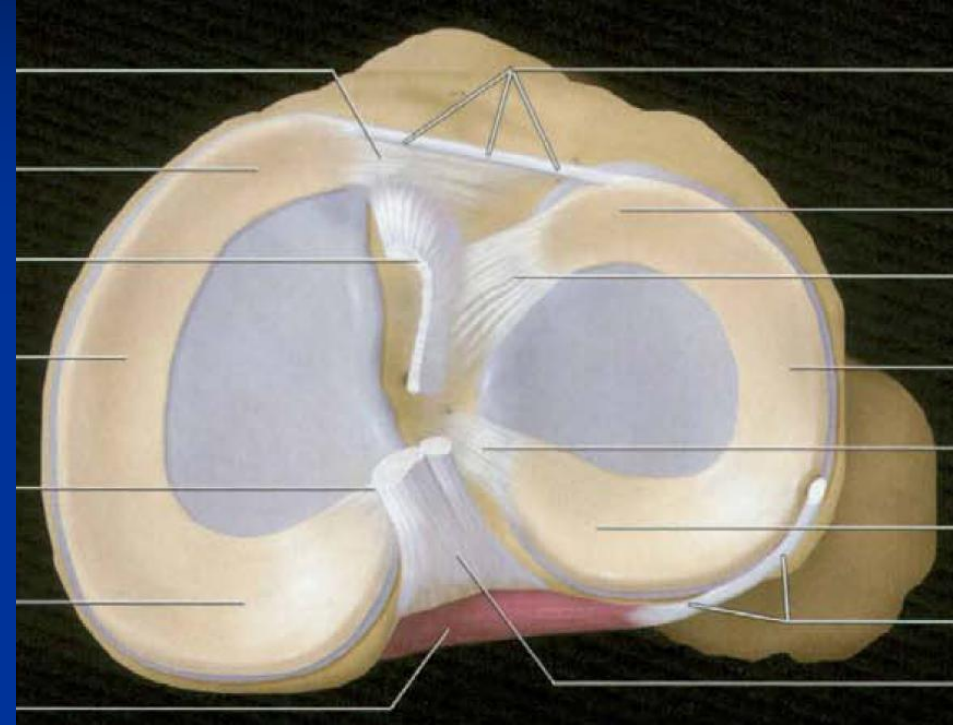
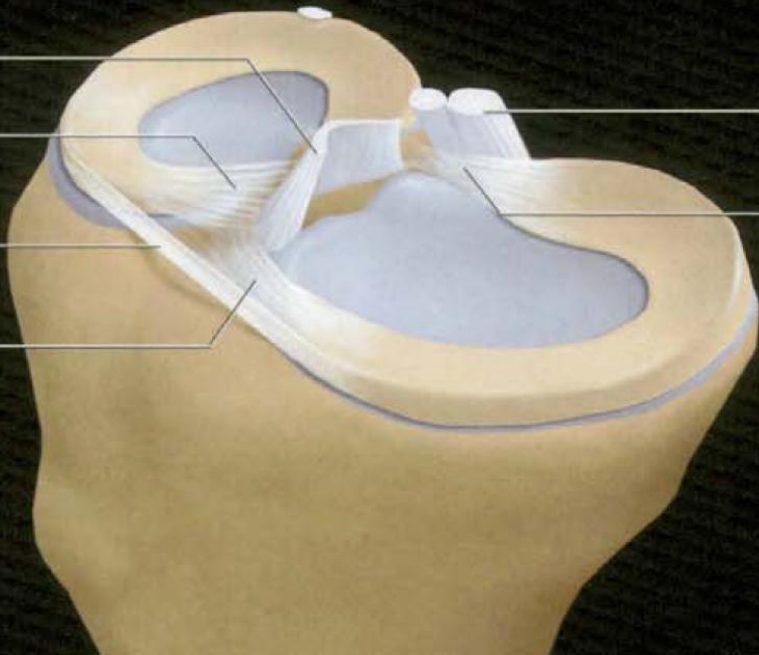
■ 栢瑞，摄于北京颐和园

北京大学
北京积水潭医院

半月板损伤的MRI诊断



半月板—大体解剖



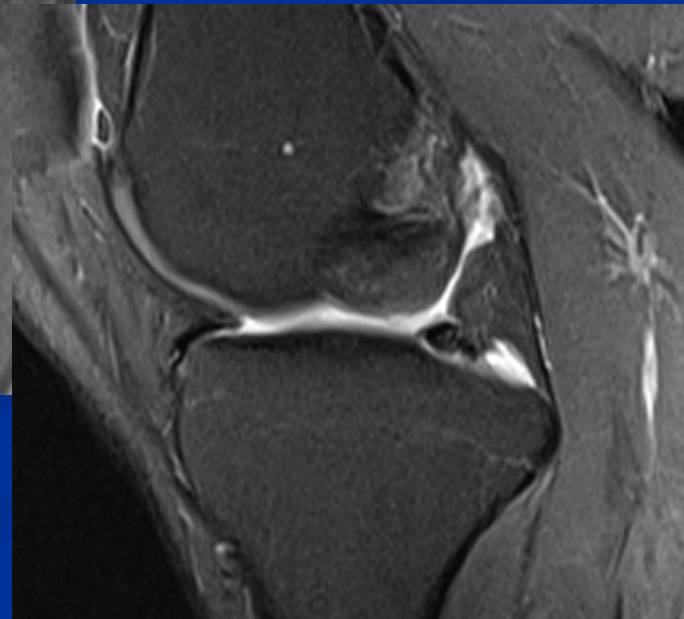
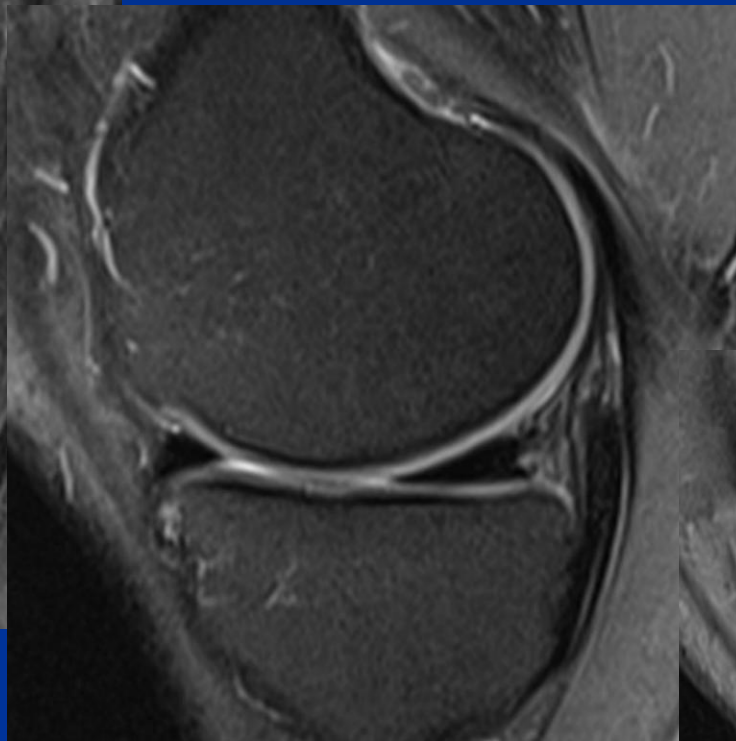
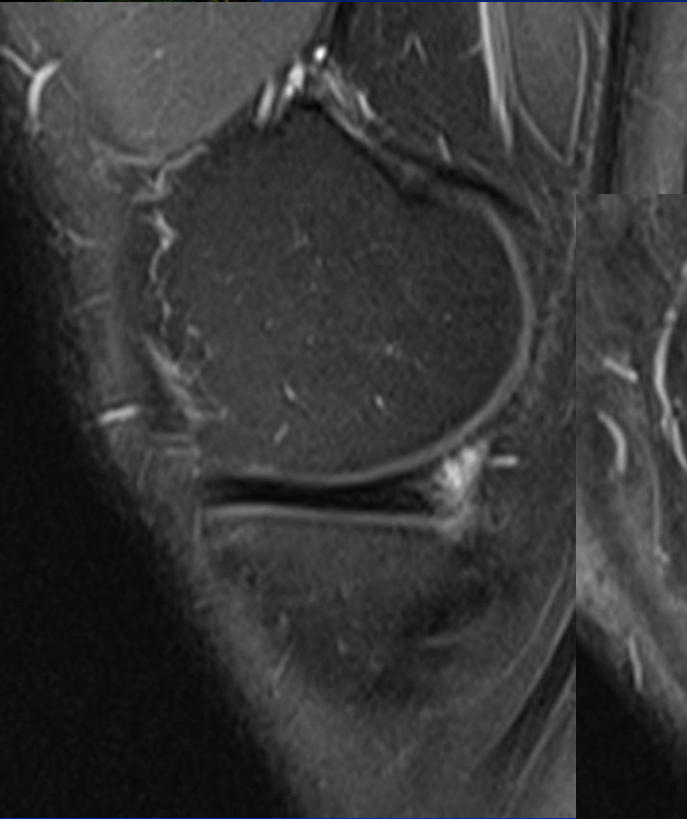
- 位置：股骨-胫骨关节内
- 形态：C形（内）；O形（外）
- 分区：前根，后根，前角，体部，后角；内侧部，外侧部；
- 相邻结构：TL，ACL，PCL

北京大学

北京积水潭医院

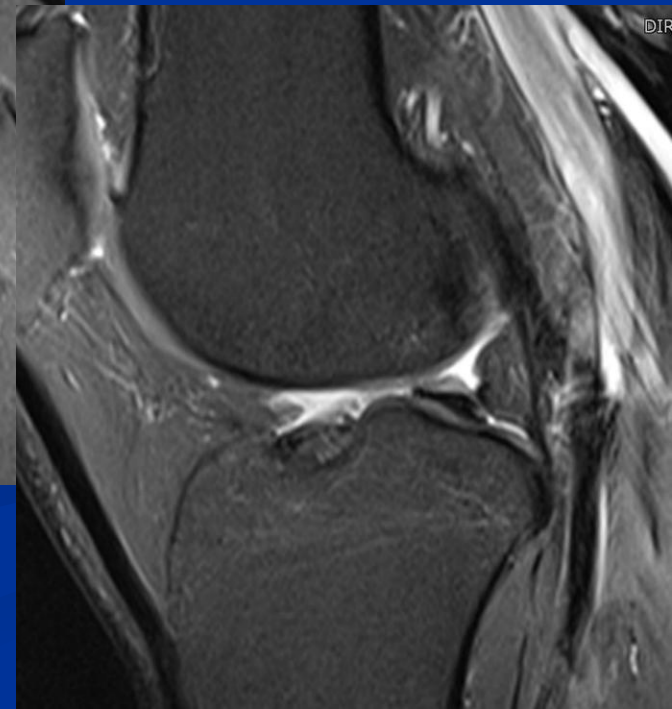
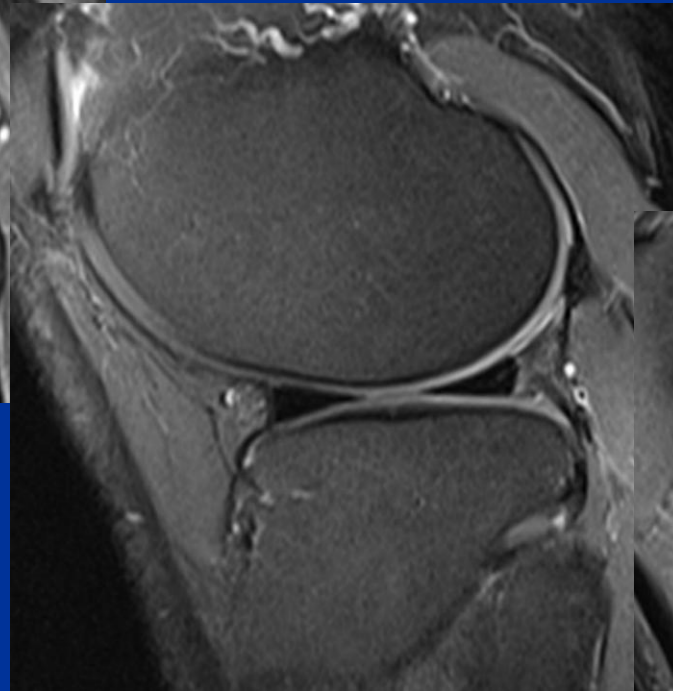
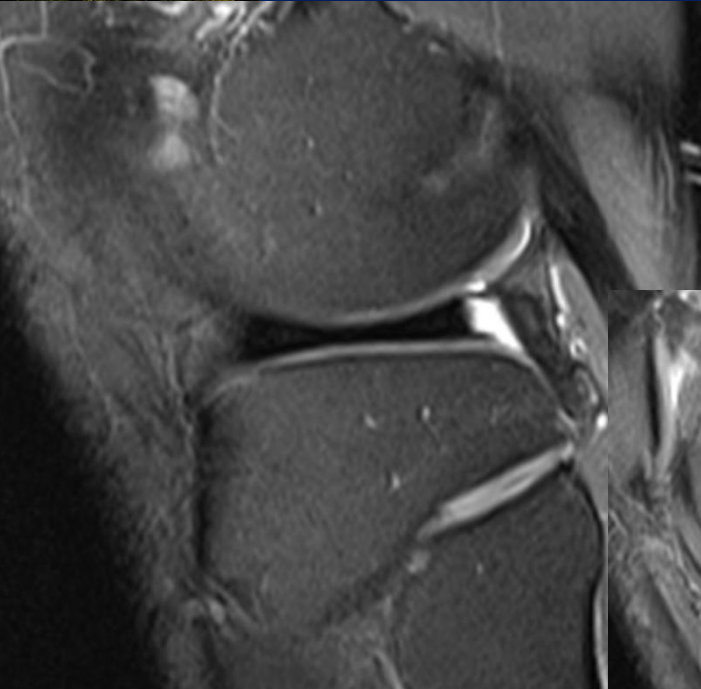


内侧半月板—矢状位





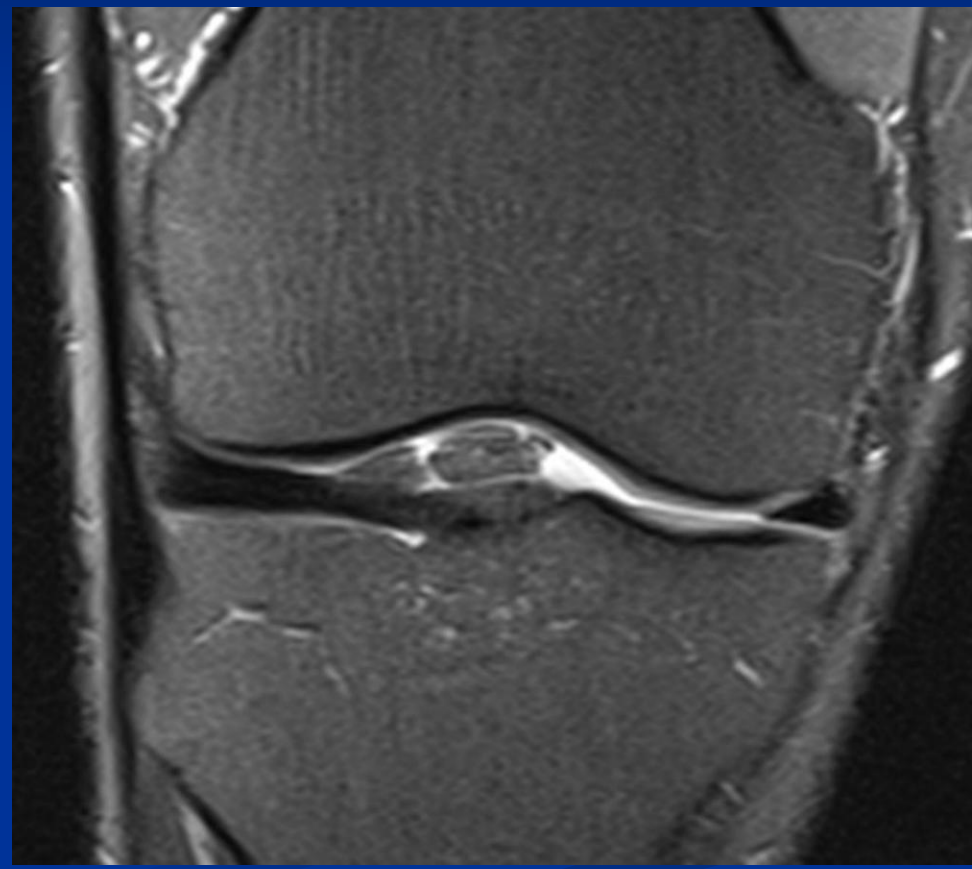
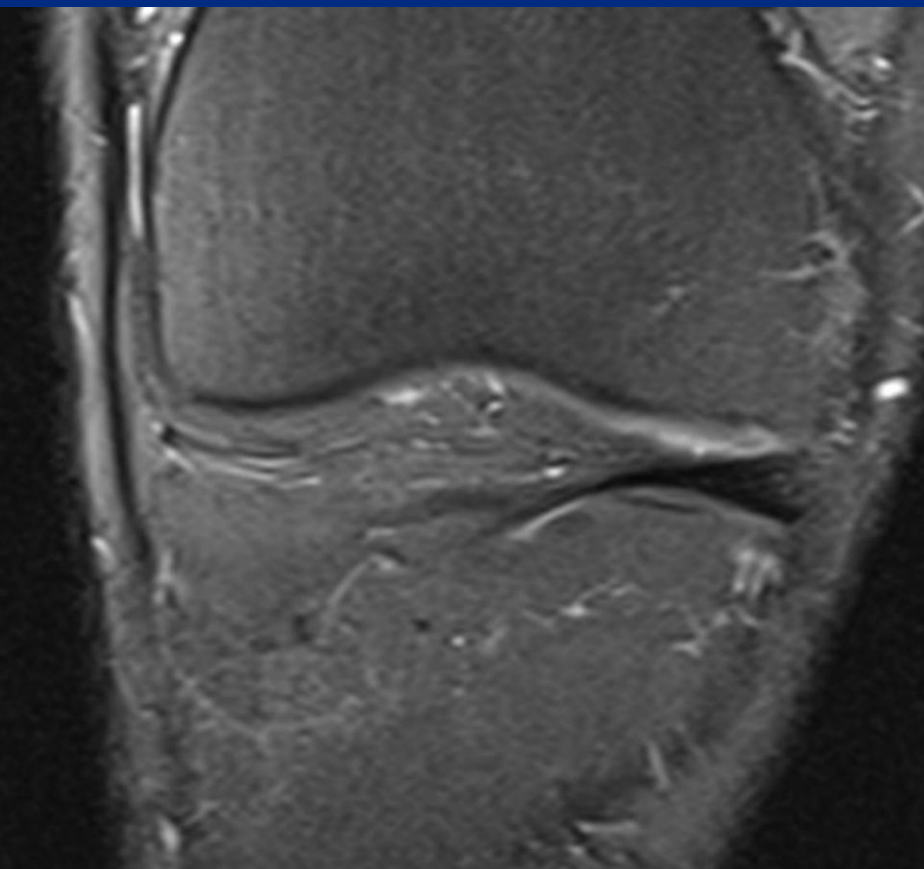
外侧半月板—矢状位



DIR



内外侧半月板—冠状位

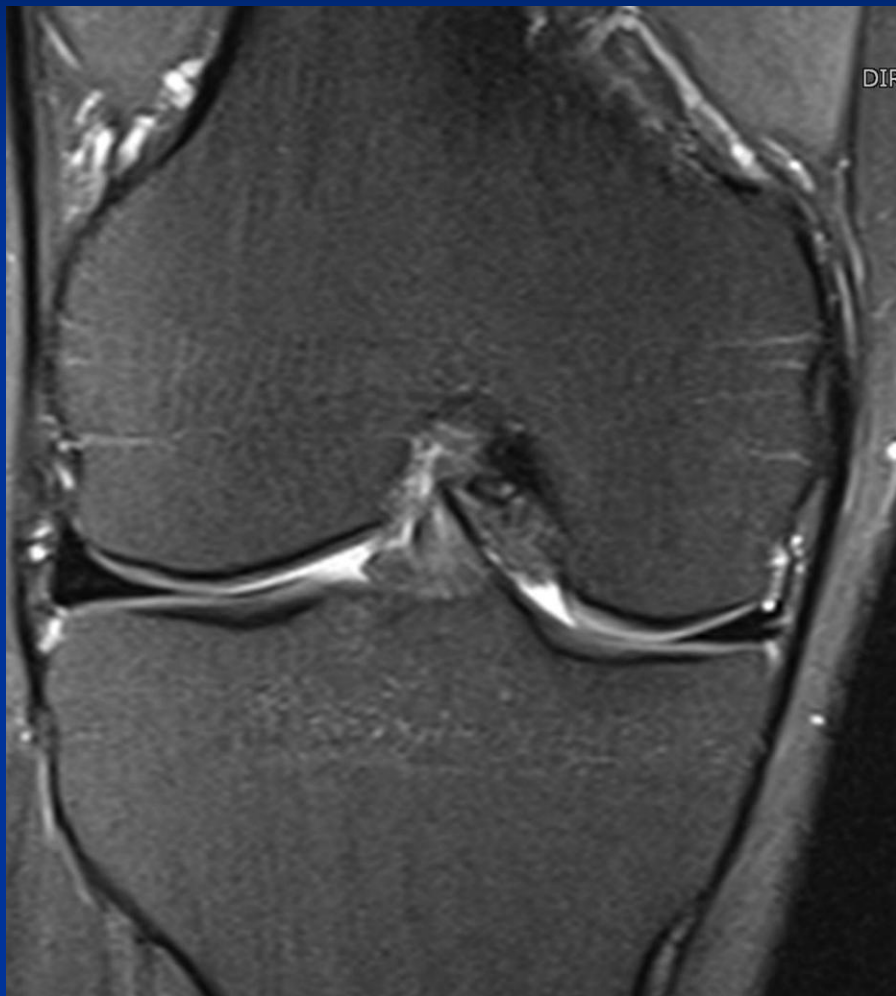


北京大学

北京积水潭医院



内外侧半月板—冠状位

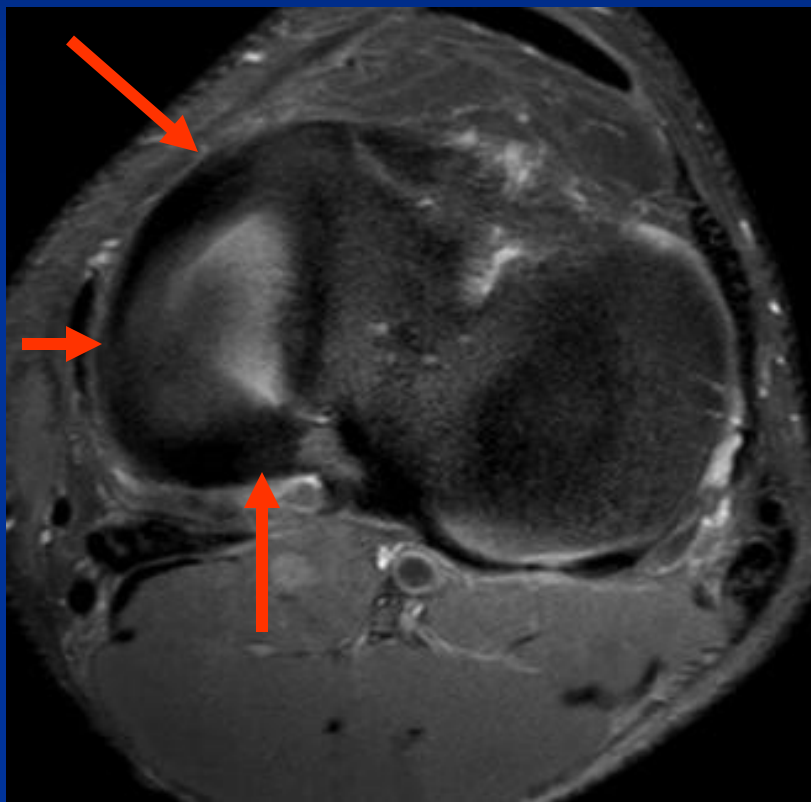


北京积水潭医院

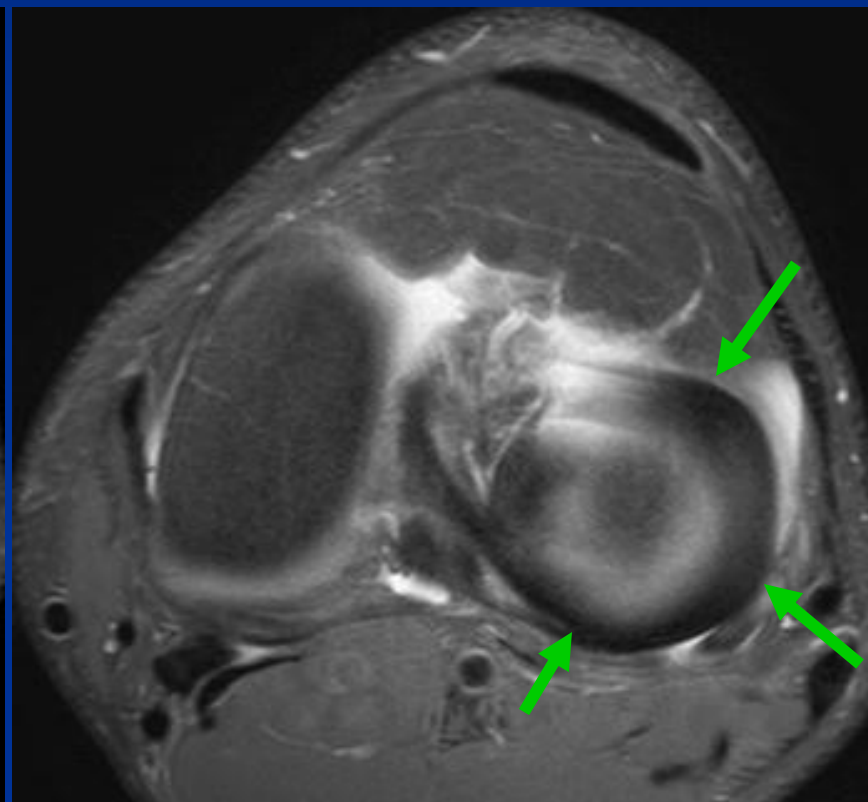
北京积水潭医院



内外侧半月板-横断位



■ 内侧半月板



外侧半月板



半月板撕裂诊断标准



- 信号异常
- 形态异常

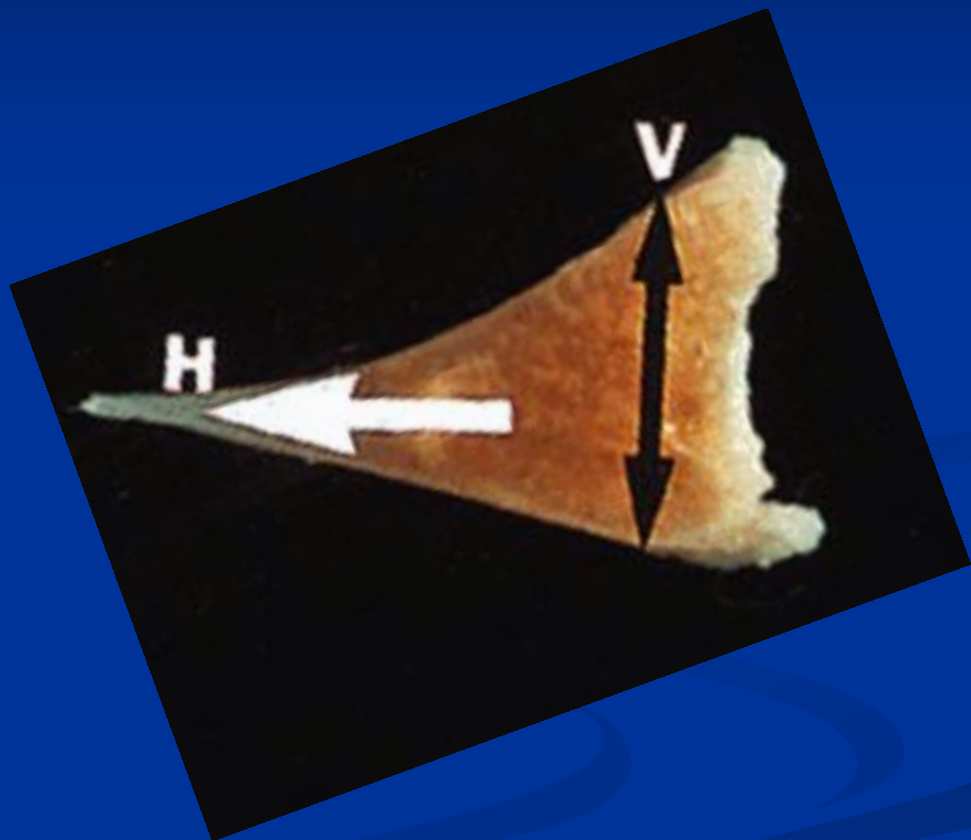
变性

损伤



半月板撕裂的分类

- 根据撕裂线的走行
 - 水平撕裂
 - 垂直撕裂

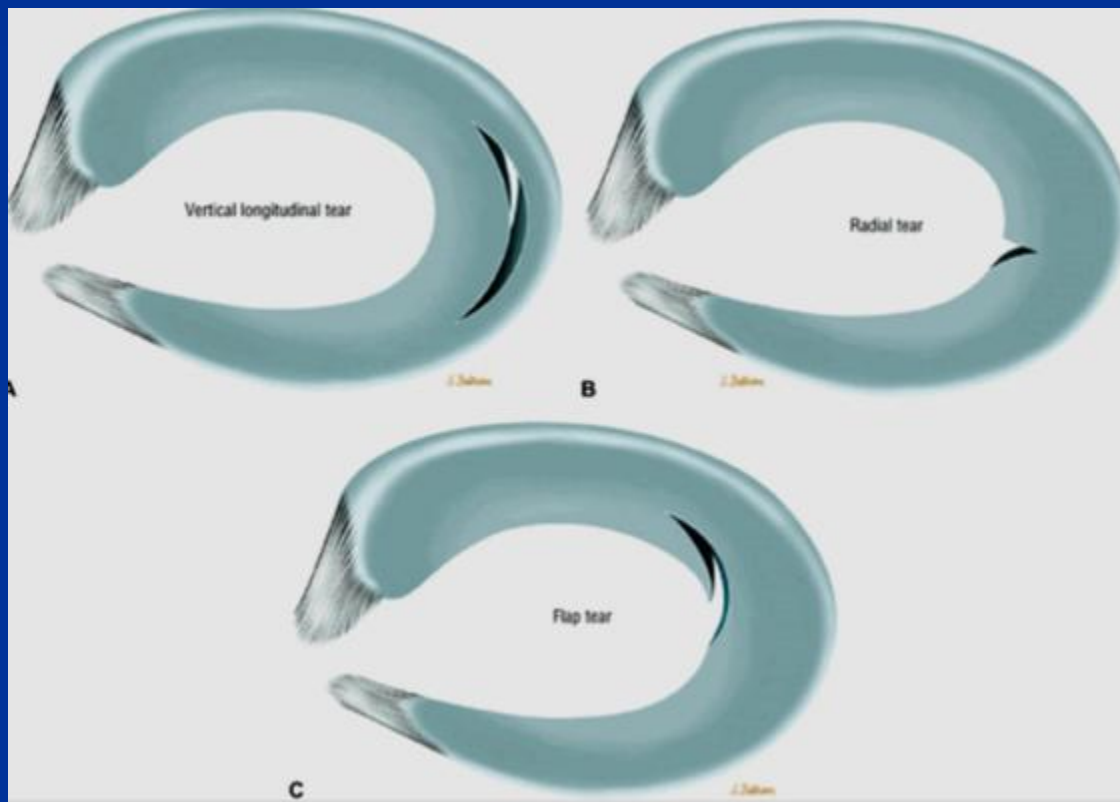




半月板撕裂的分类

■ 根据外周和表面解剖

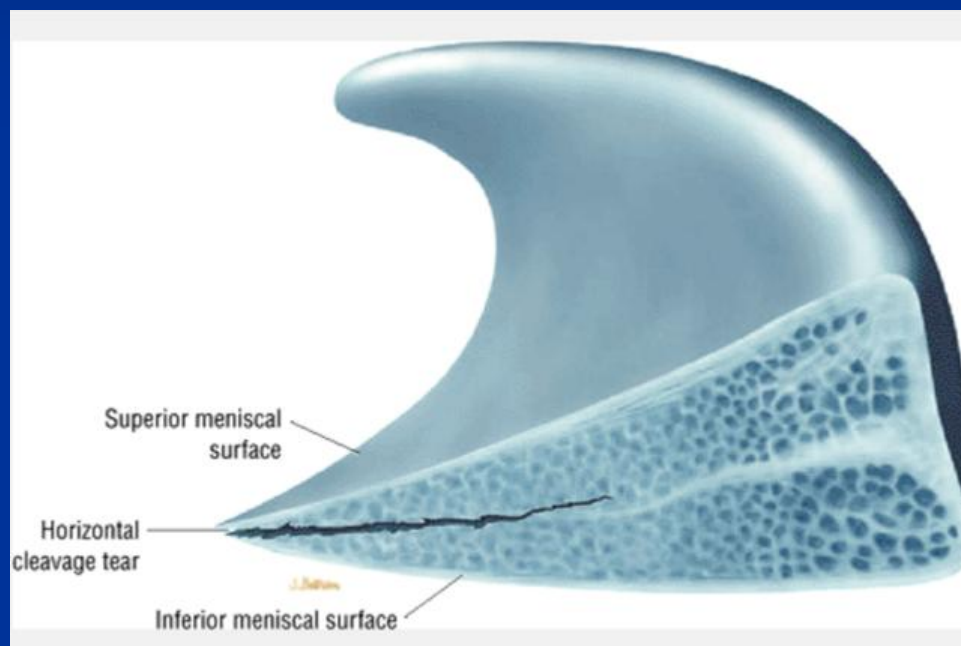
- 纵行撕裂
- 放射状撕裂
- 斜行撕裂





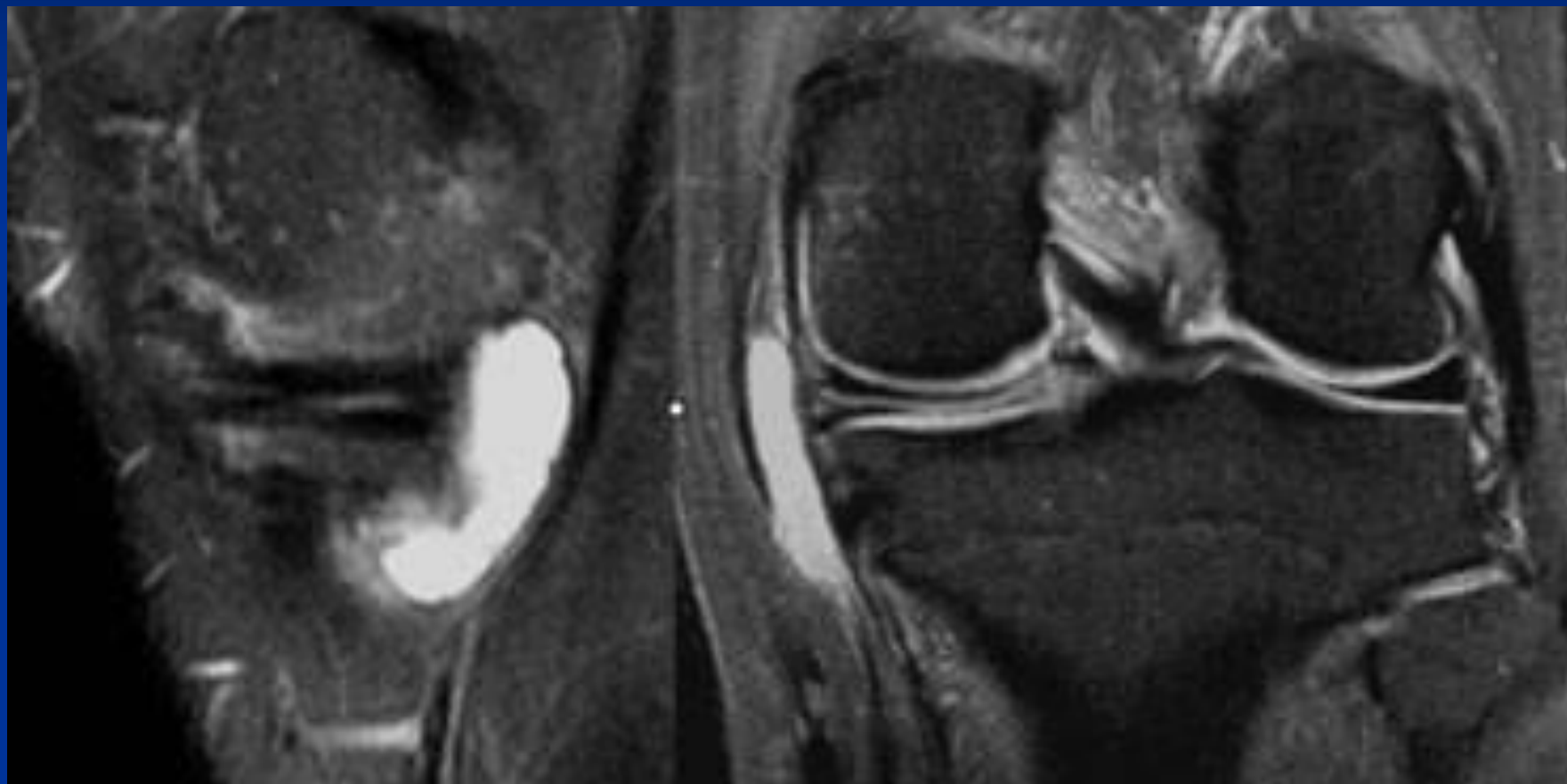
水平状撕裂

- 膝关节退行性变
- 内侧半月板后角
- 盘状半月板
- 半月板旁囊肿





水平状撕裂

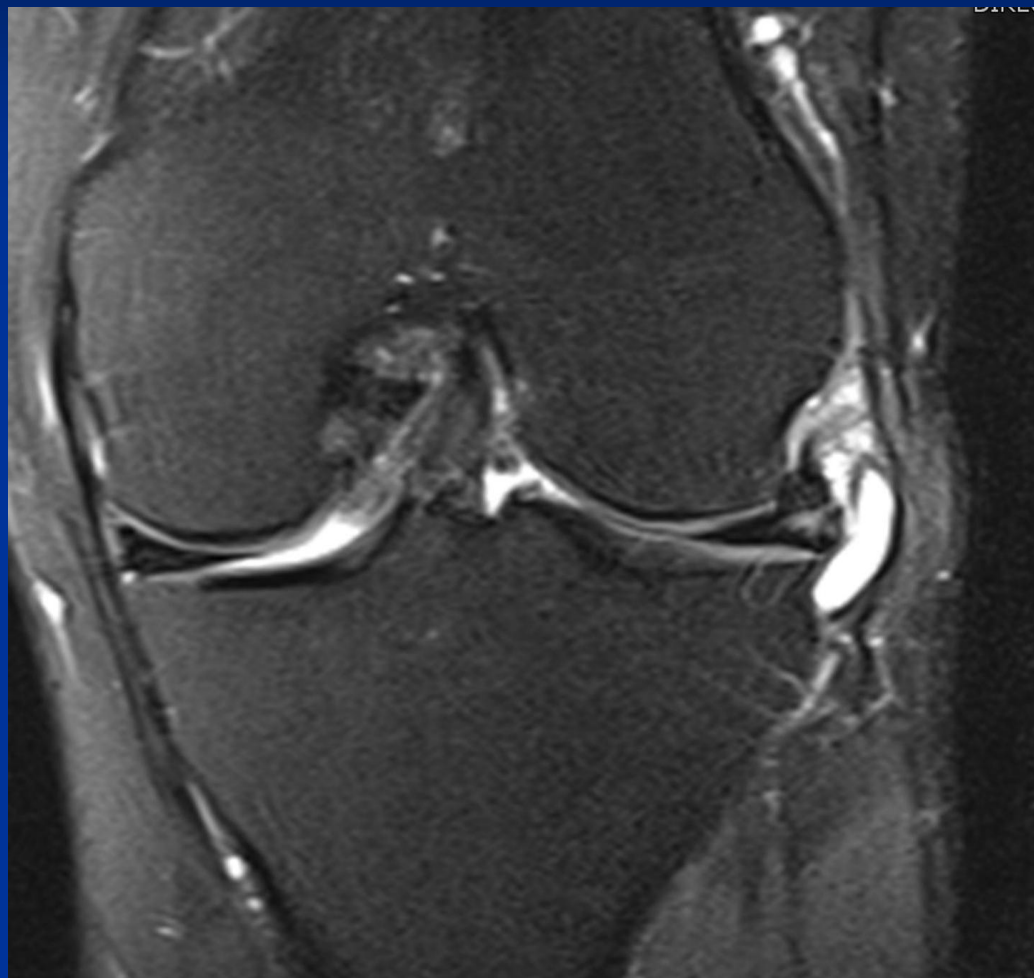


北京大学

北京积水潭医院



水平状撕裂



北京大学

北京积水潭医院



水平状撕裂



北京大学

北京积水潭医院



垂直撕裂

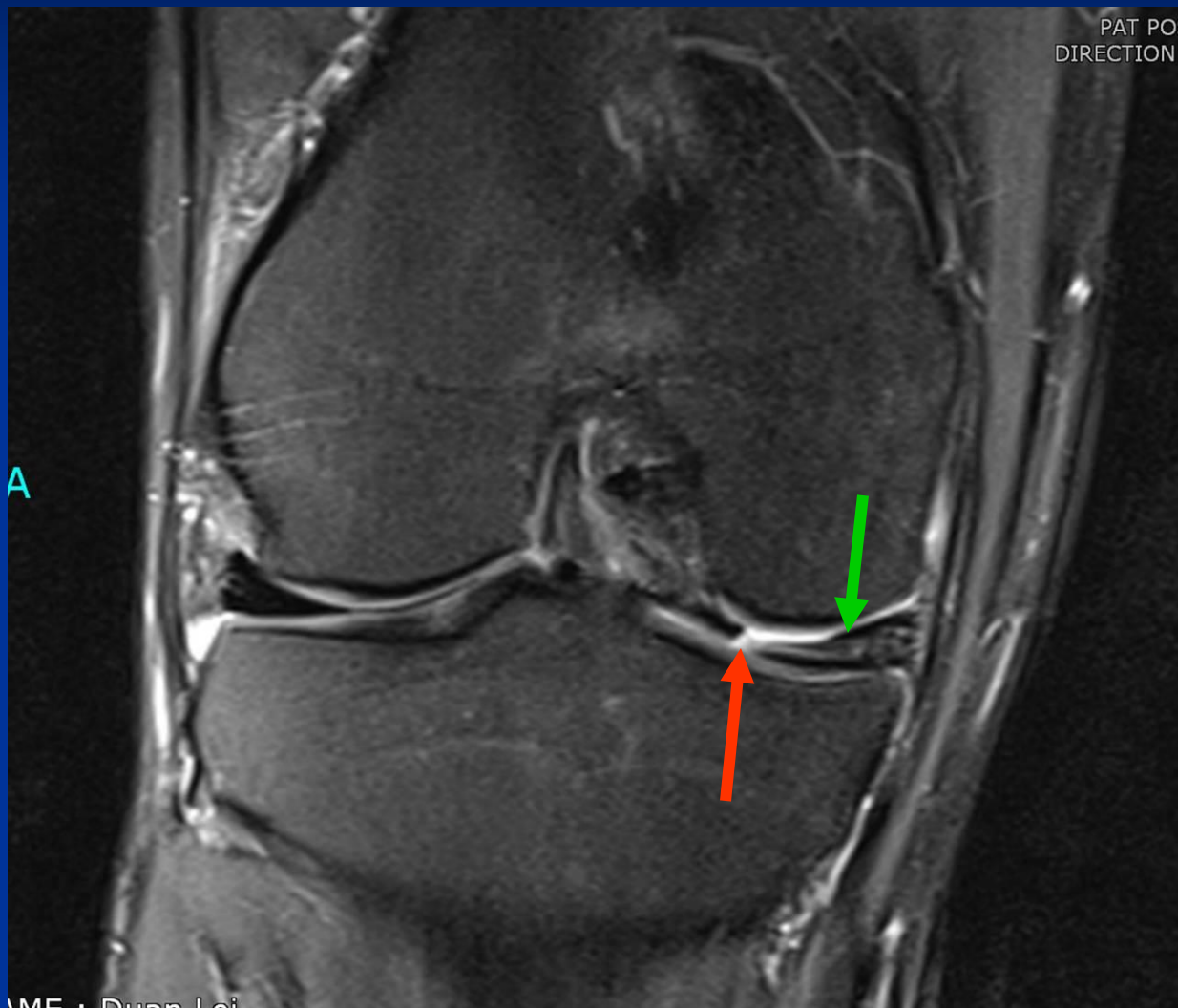


京大学

北京积水潭医院



复合撕裂



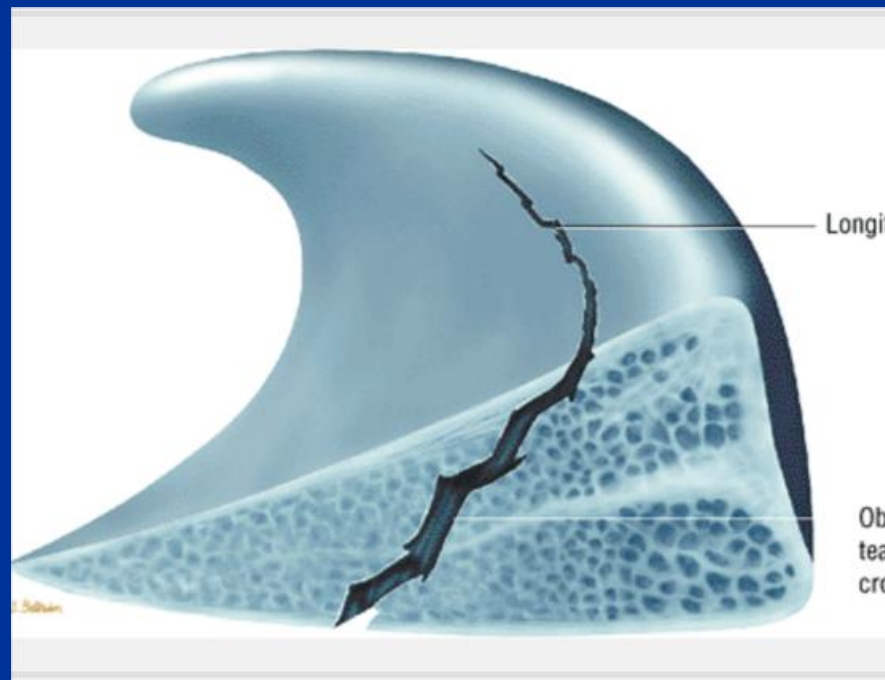
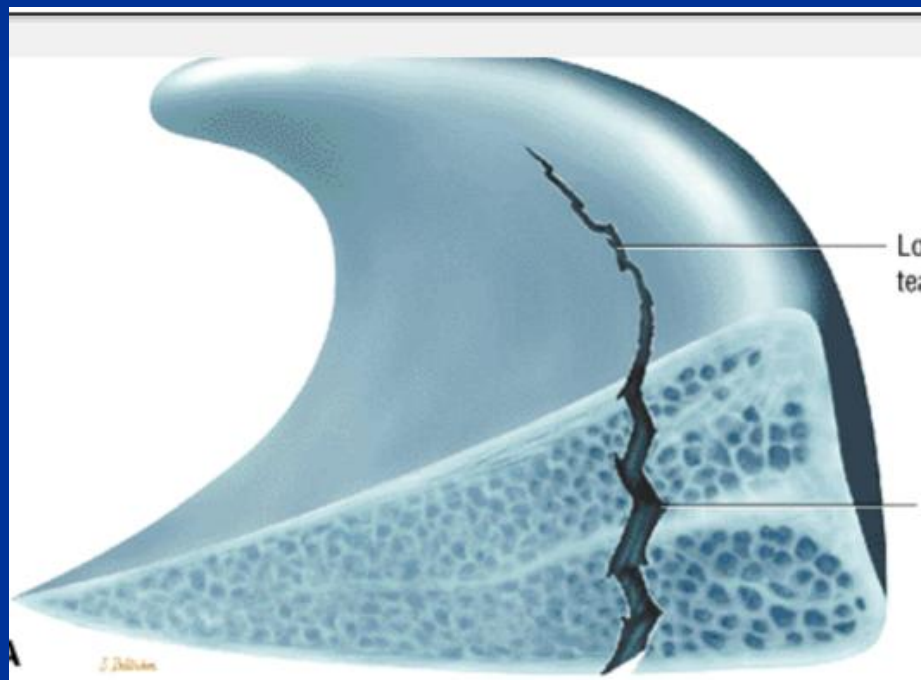
北京大学

北京积水潭医院



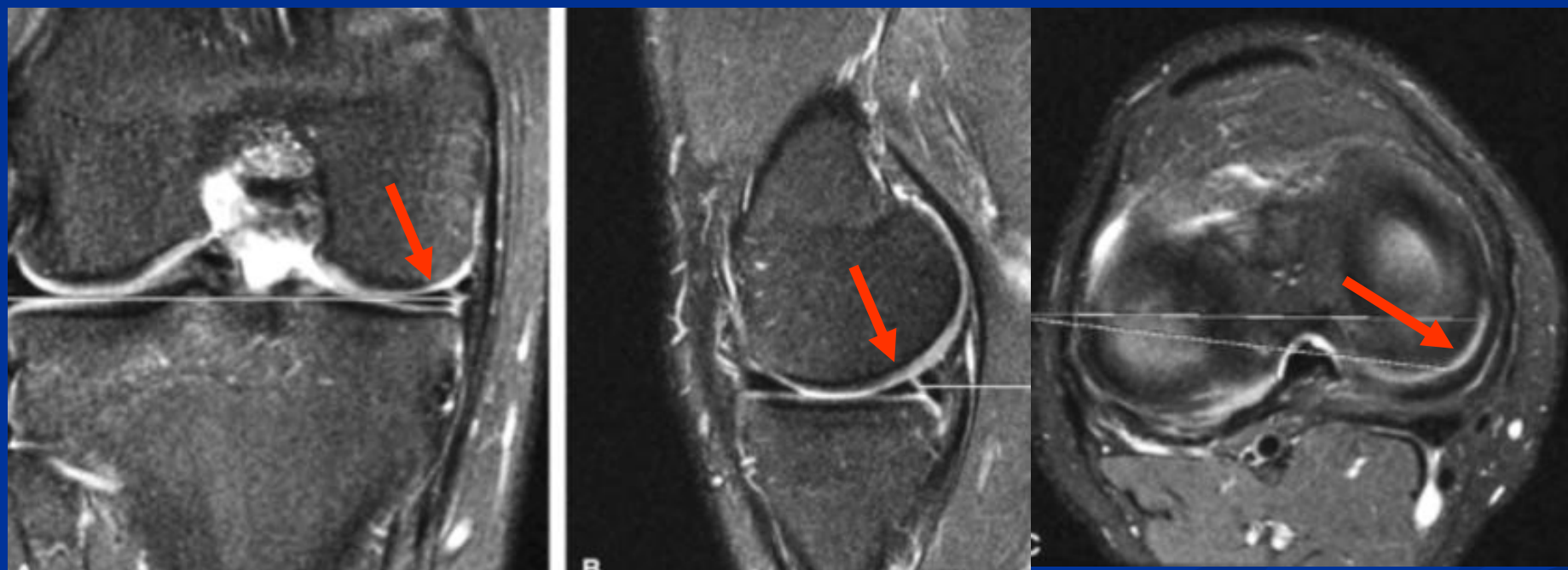
纵行撕裂

■ 外周垂直撕裂





纵行撕裂

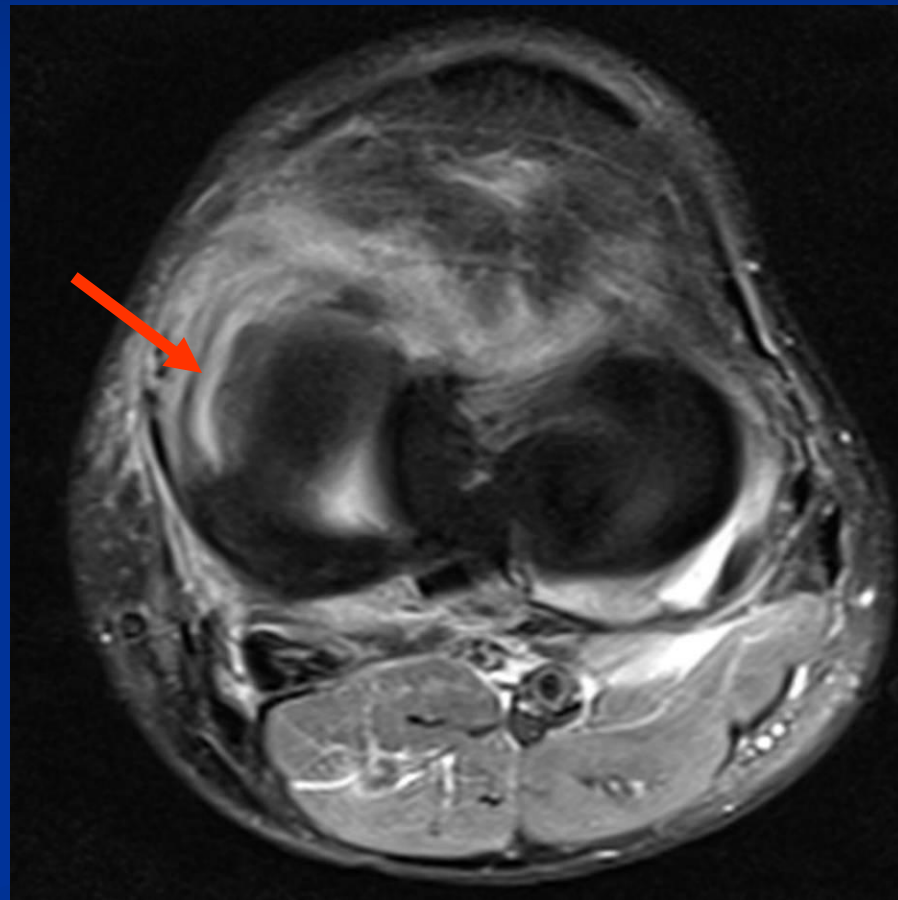


北京大学

北京积水潭医院



纵行撕裂



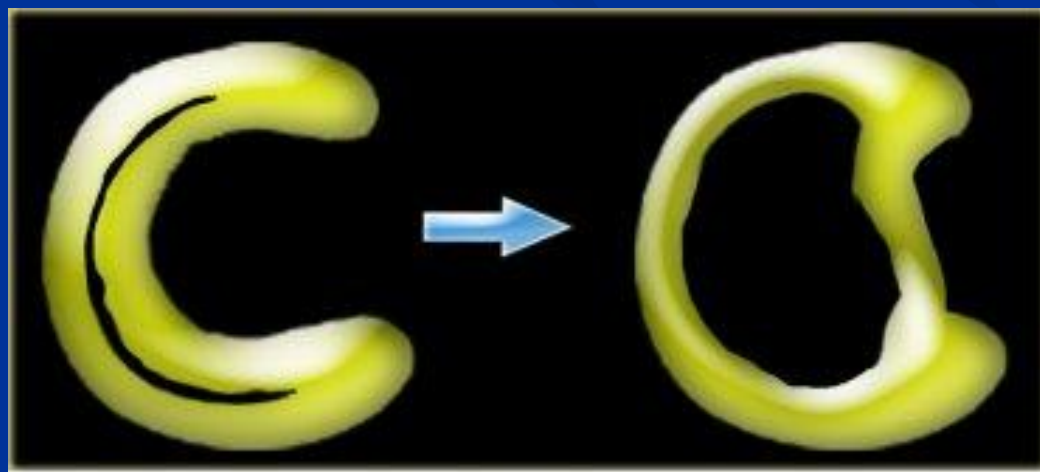
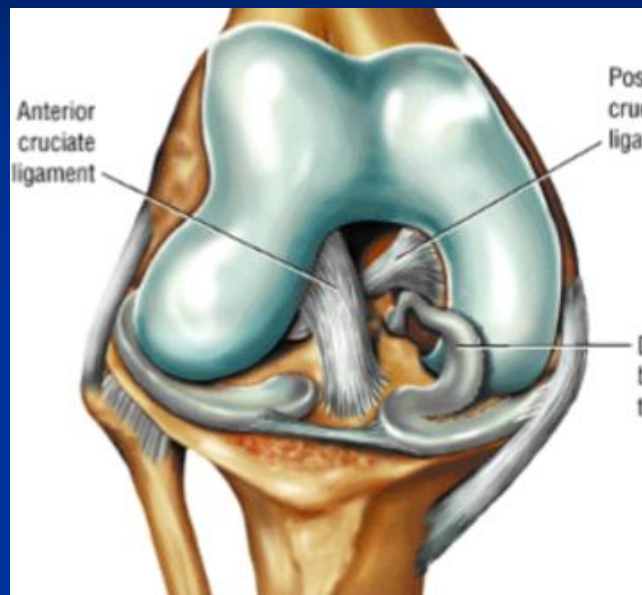
北京大学

北京积水潭医院



桶柄样撕裂

- 年轻人创伤
- 伴有ACL损伤
- 纵行撕裂移位

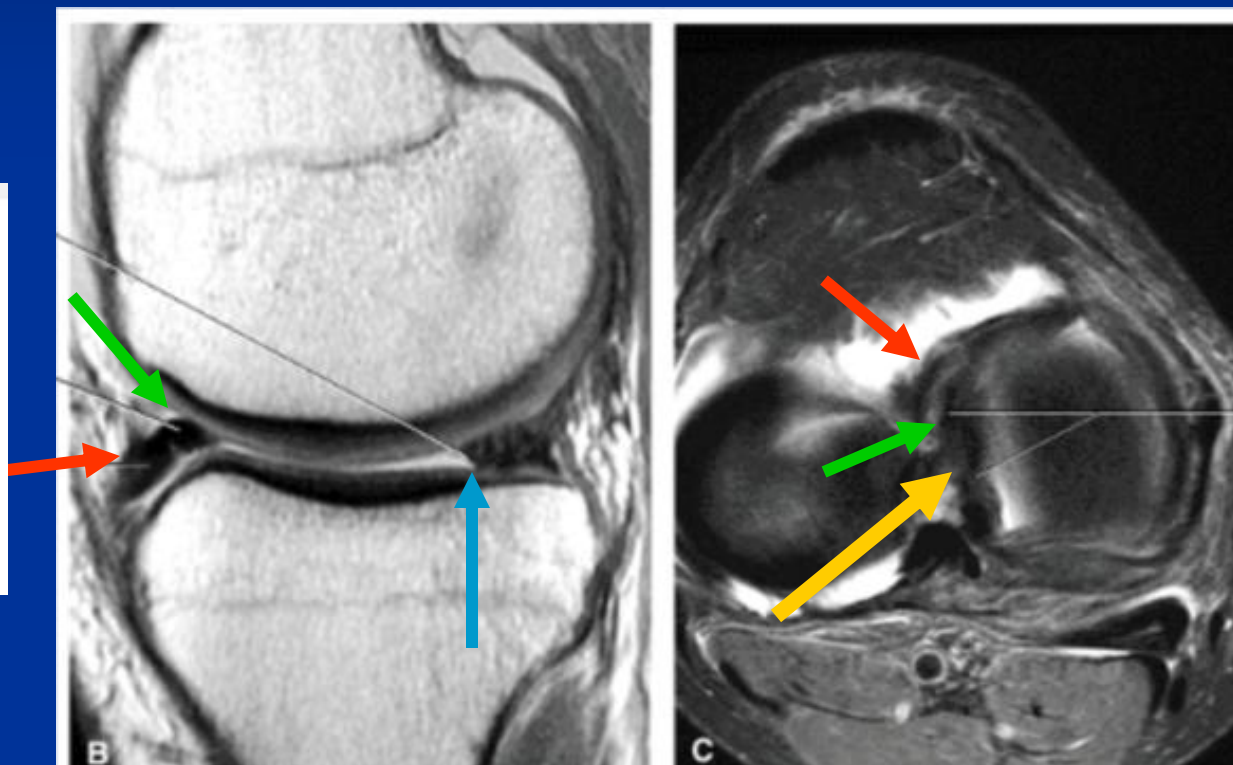
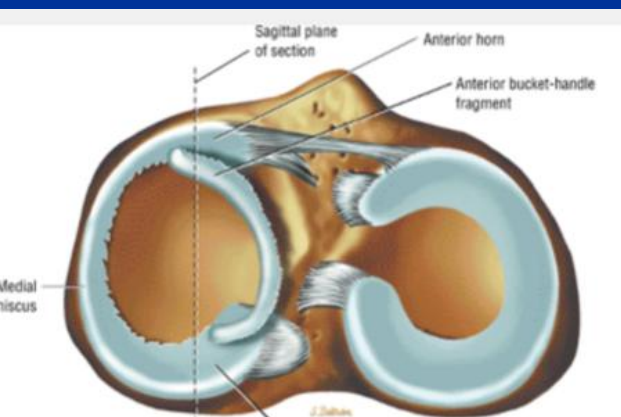


北京大学

北京积水潭医院



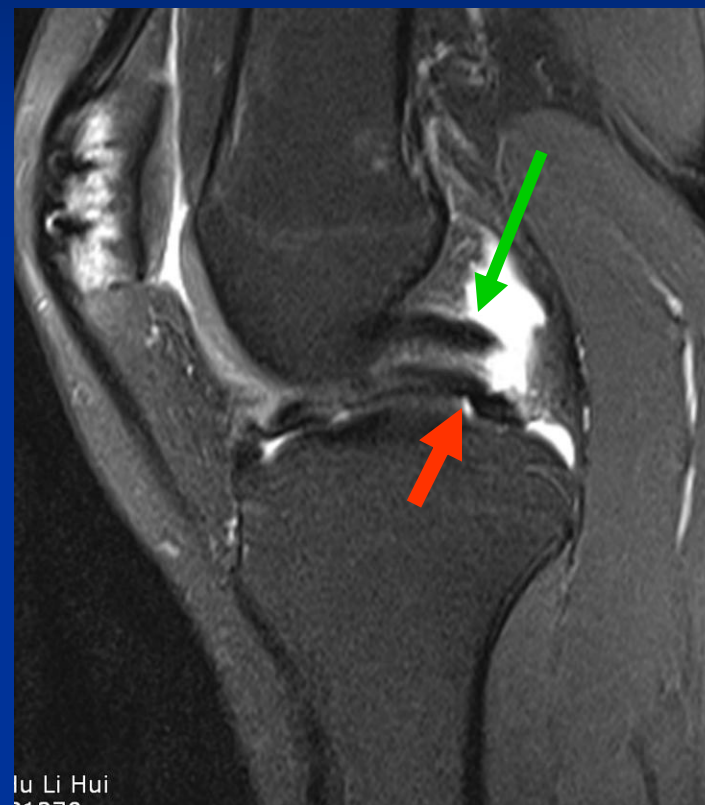
内侧半月板桶柄状撕裂



- 前双角征
- 后角截断征



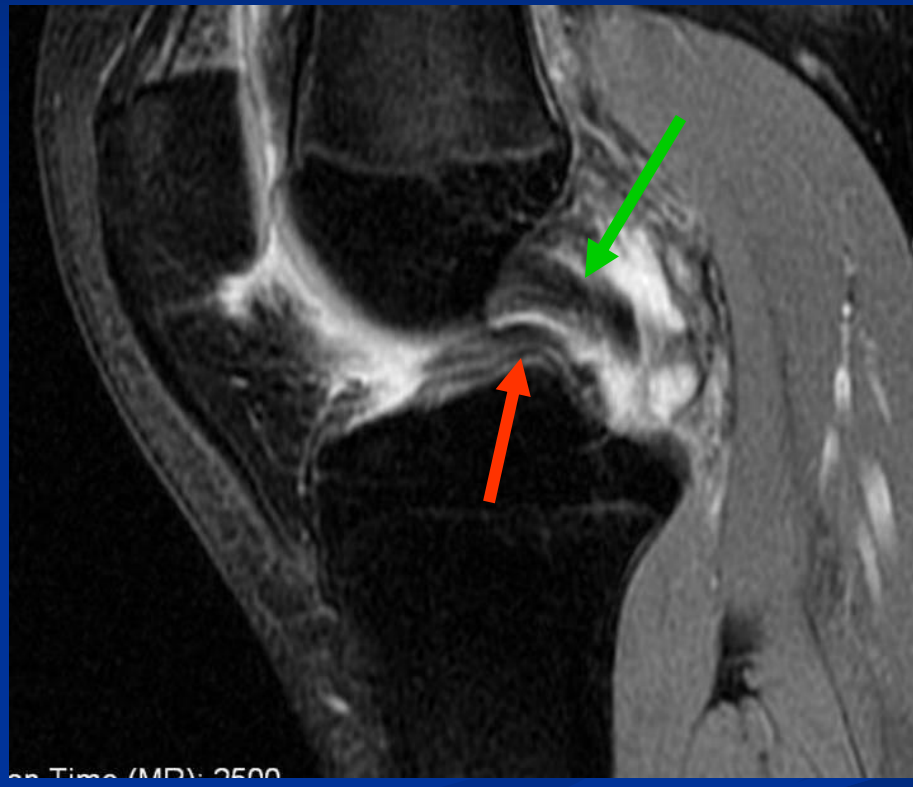
内侧半月板桶柄状撕裂



- 双后交叉韧带征



内侧半月板桶柄状撕裂



北京大学

北京积水潭医院



内侧半月板桶柄状撕裂

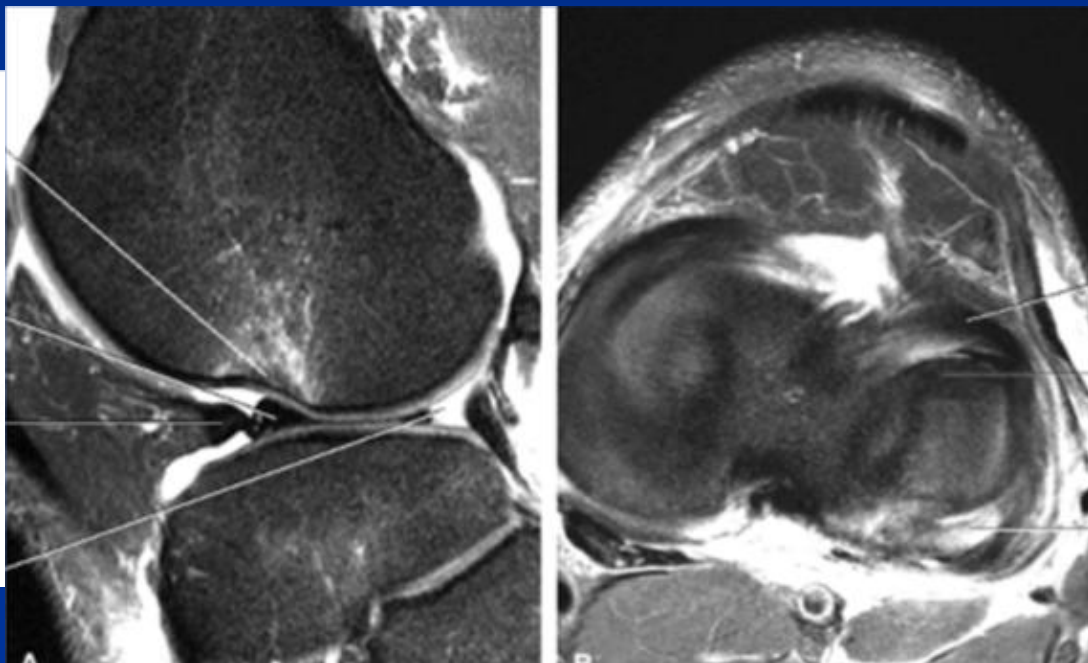
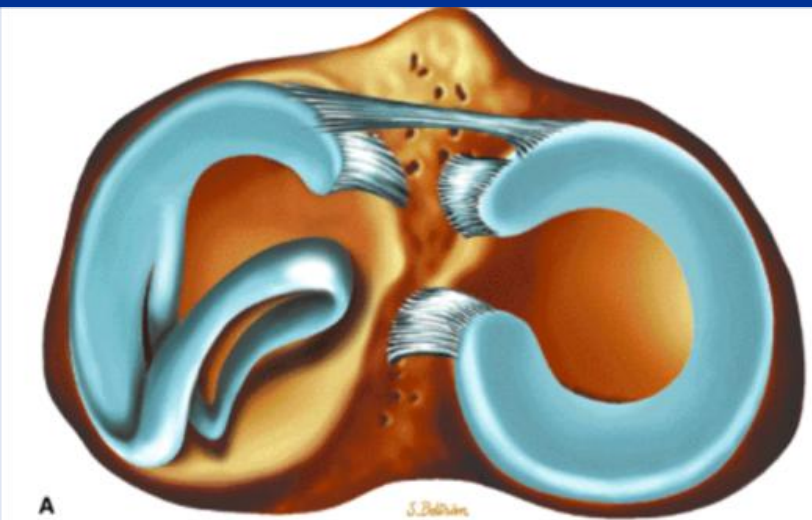


北京大学

北京积水潭医院



外侧半月板桶柄状撕裂





外侧半月板桶柄状撕裂



- 髁间窝内碎片征

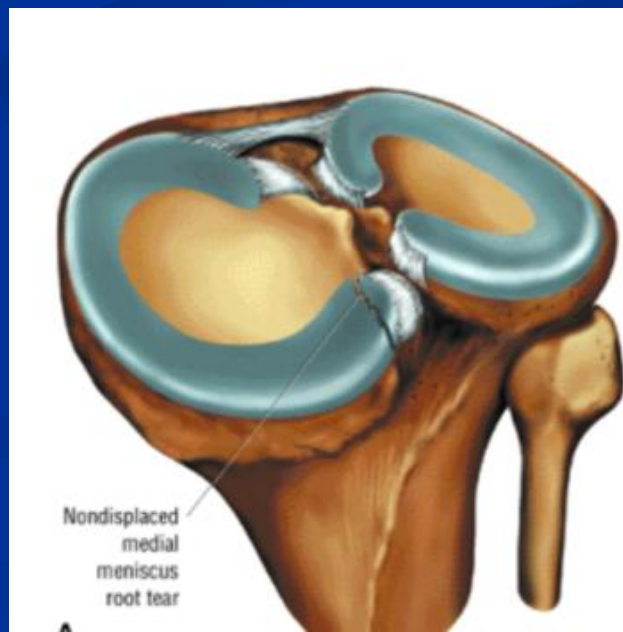
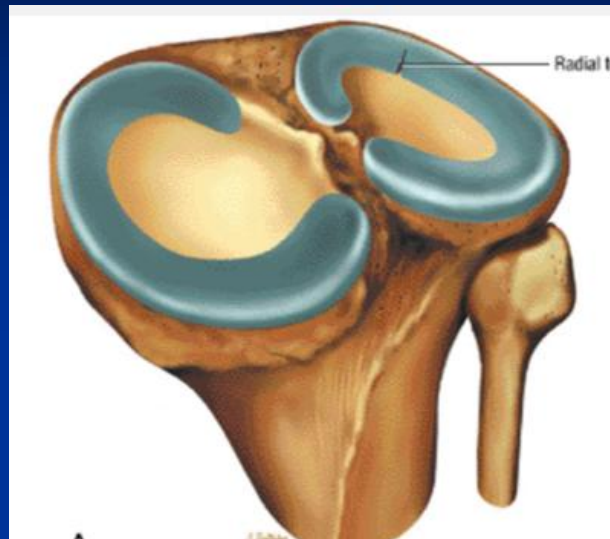
北京大学

北京积水潭医院



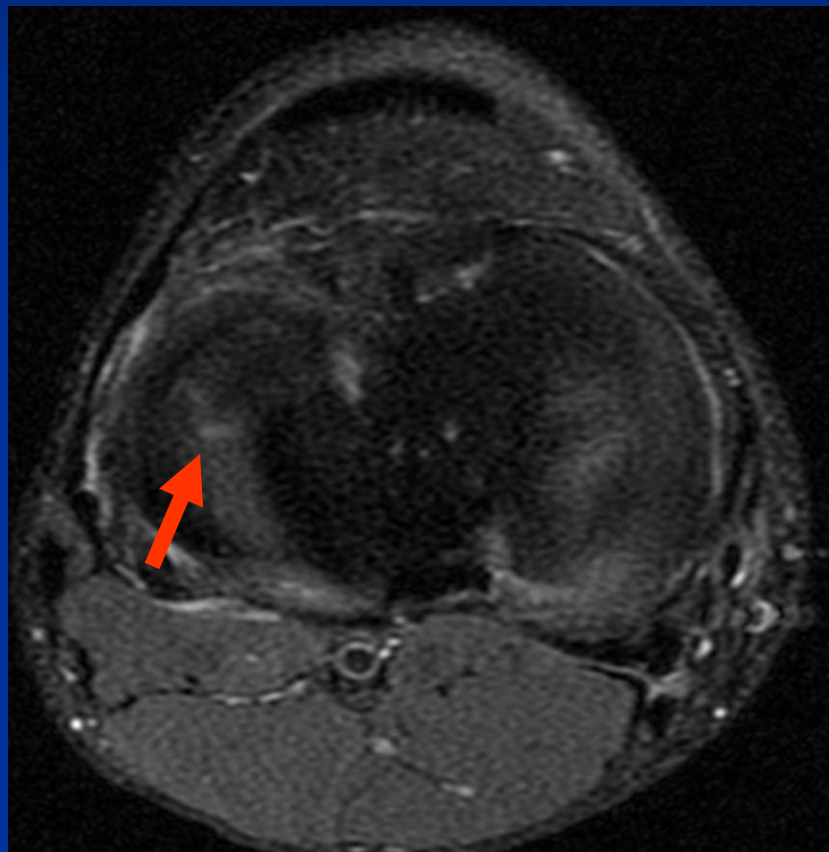
放射状撕裂

- 垂直于游离缘的撕裂
- 分为
 - 典型放射状撕裂
 - 根部撕裂
- 截断征





放射状撕裂

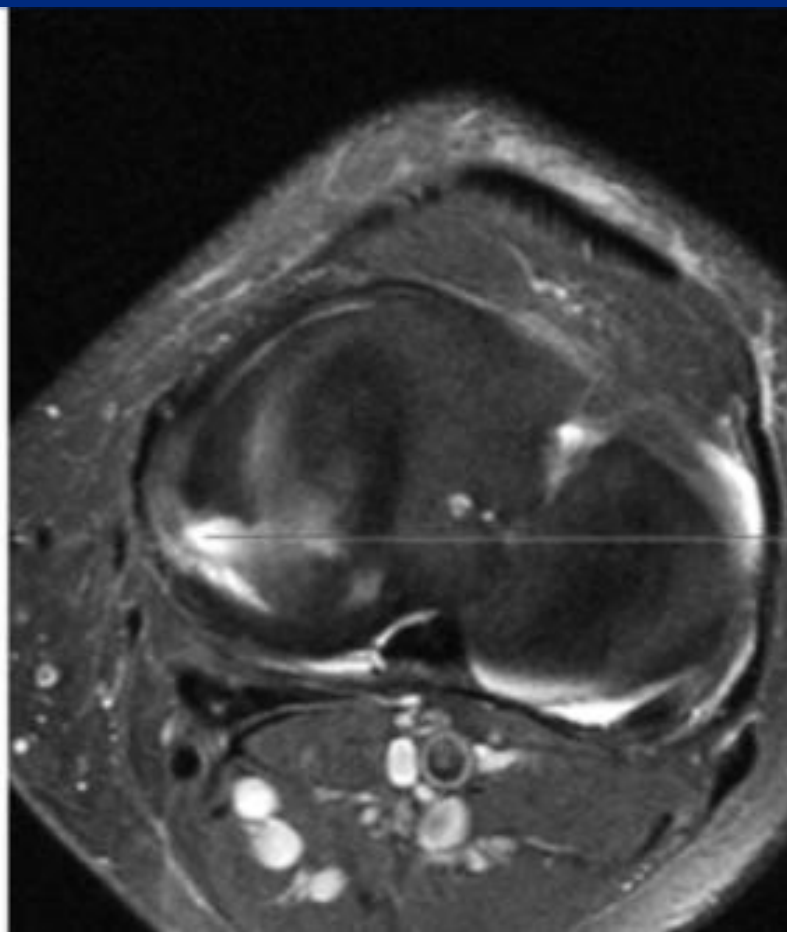


北京大学

北京积水潭医院



放射状撕裂

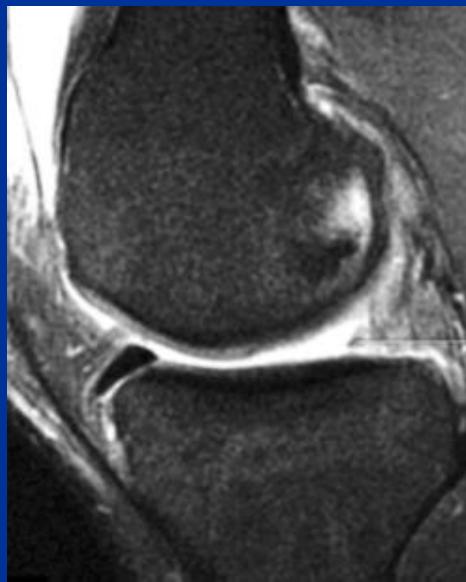
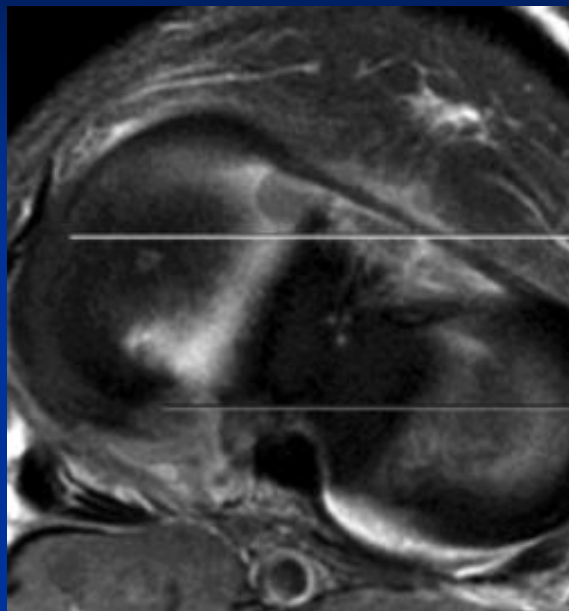
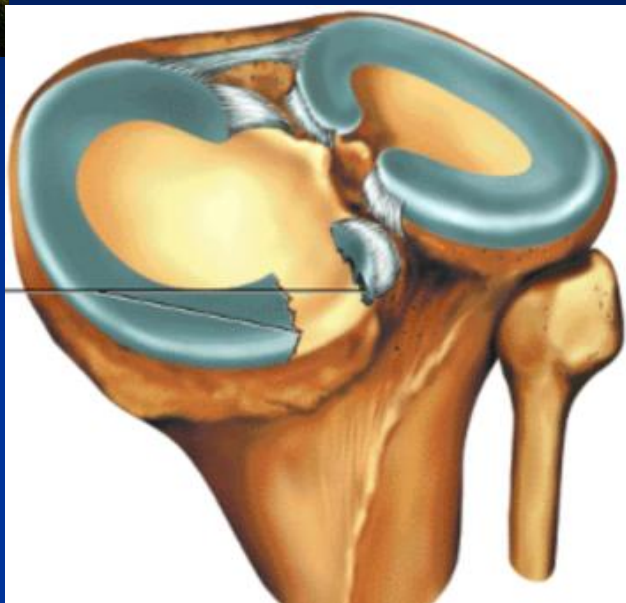


北京大学

北京积水潭医院



根部撕裂



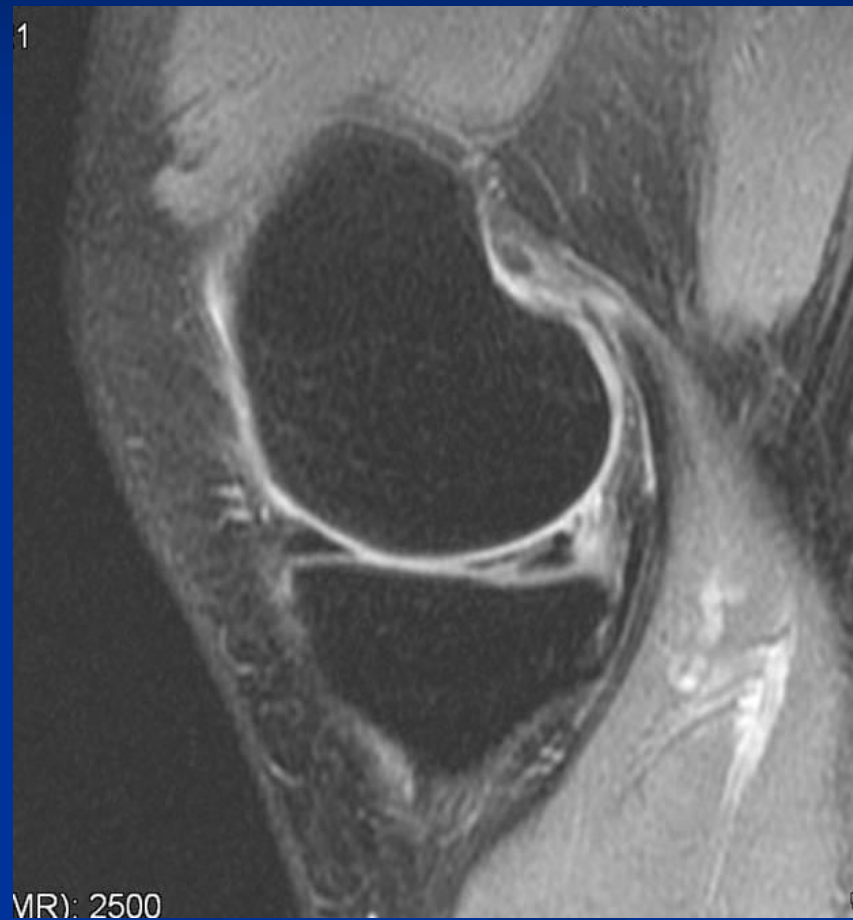


斜行撕裂

- 最常见的撕裂类型
- 延伸到半月板下表面的斜行高信号

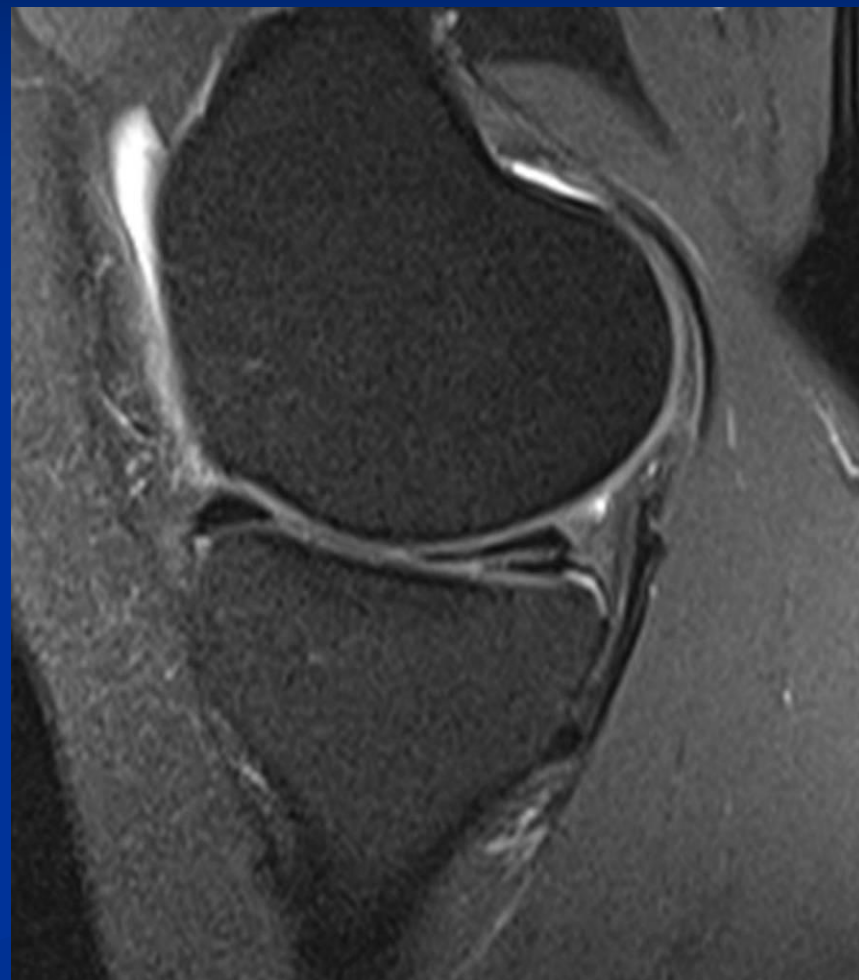
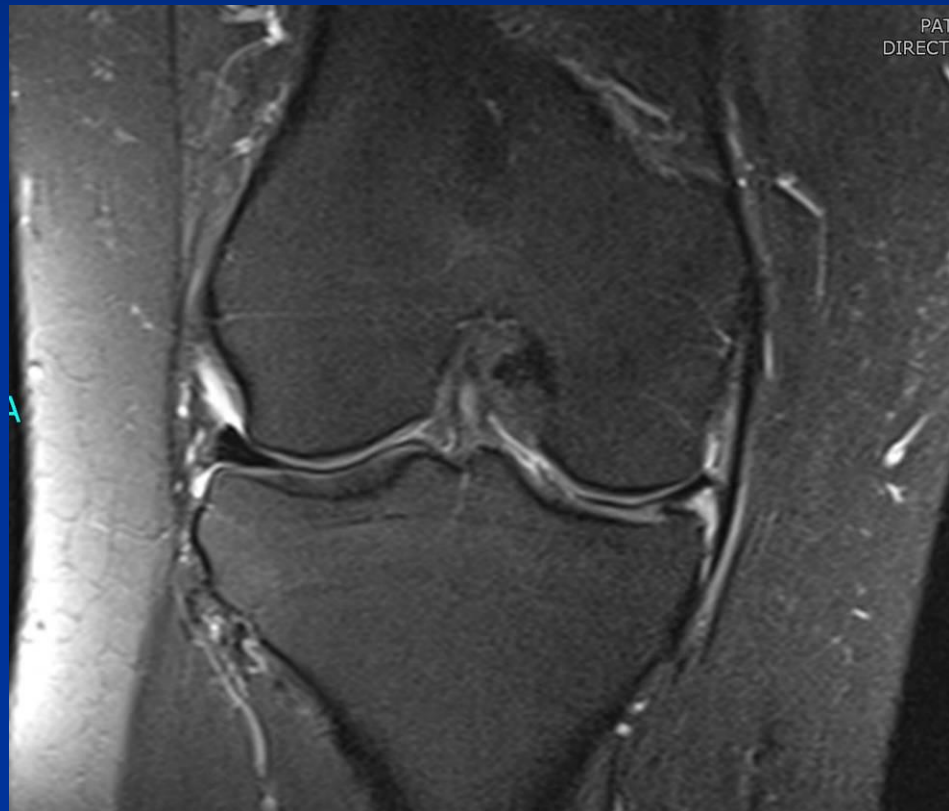


斜行撕裂-MMM





斜行撕裂



北京大学

北京积水潭医院



盘状半月板

- 形状呈盘状
- 外侧半月板多见
- 出现率1.5%-15%
- 临床症状：疼痛，弹响，活动受限



盘状半月板



北京大学

北京积水潭医院



盘状半月板



完全型



不完全型



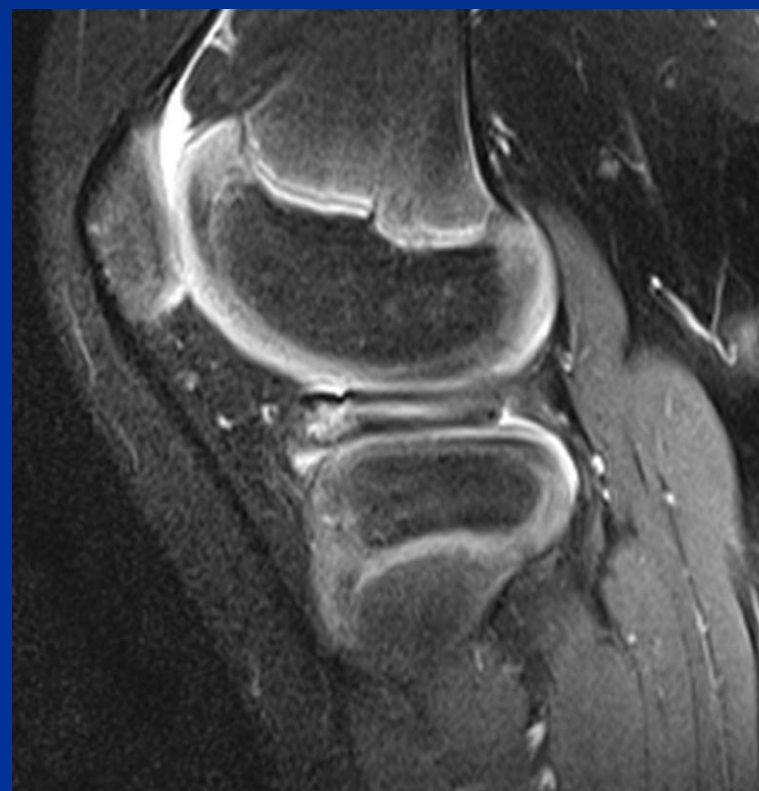
Wrisberg韧带型

北京大学

北京积水潭医院



盘状半月板损伤



北京大学

北京积水潭医院



盘状半月板损伤



北京大学

北京积水潭医院



MR诊断半月板撕裂

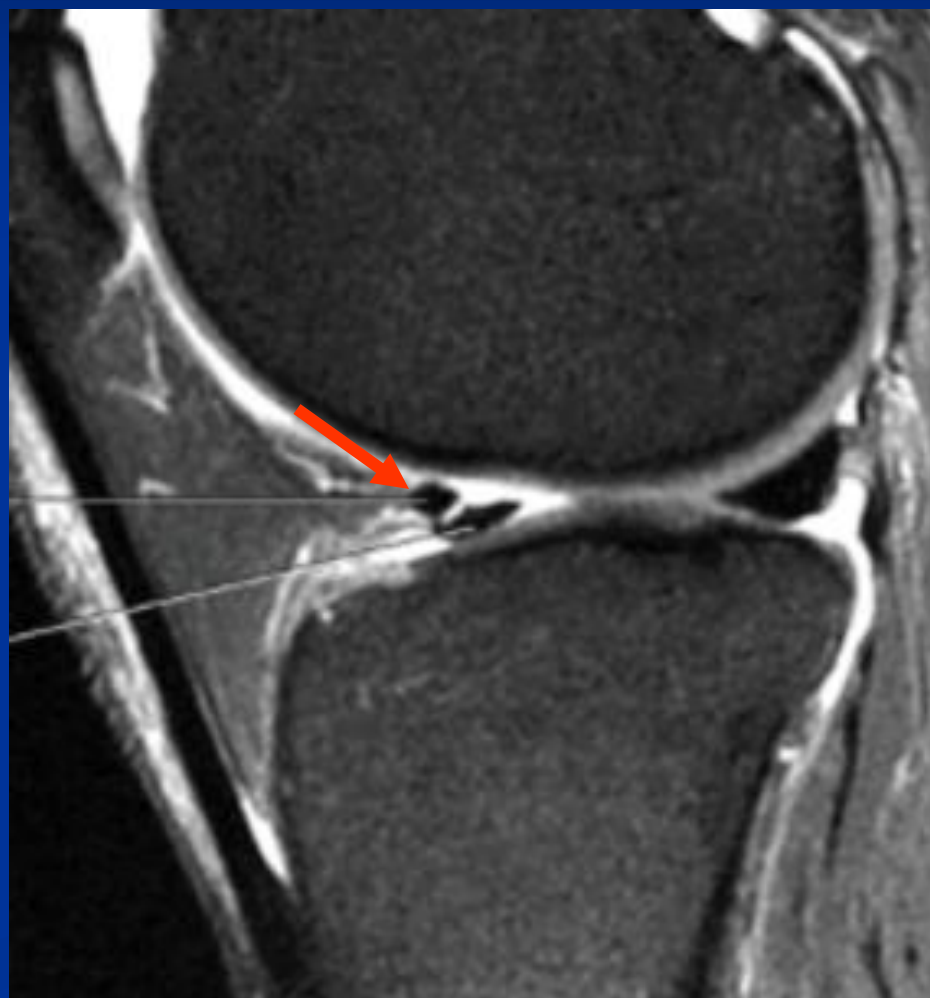
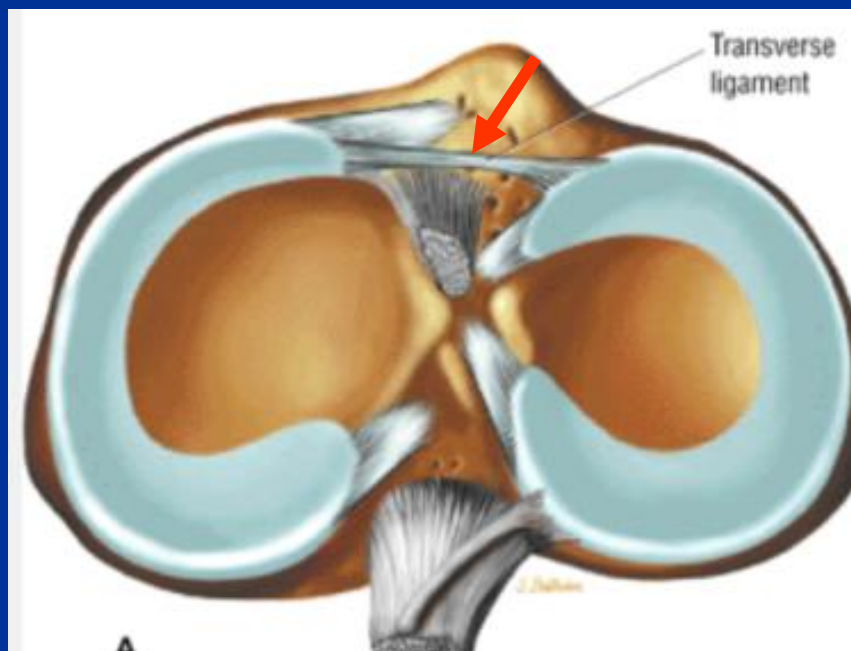
- 准确性80%-100%

北京大学

北京积水潭医院

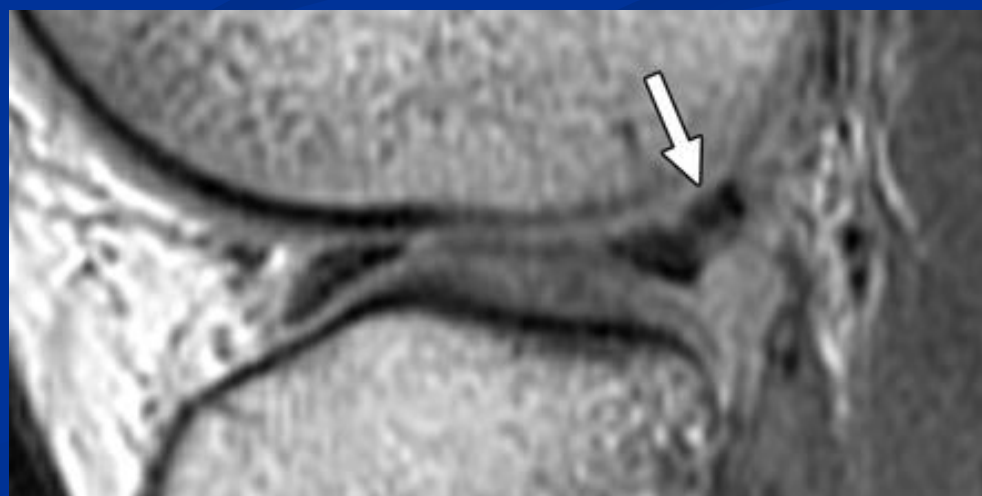
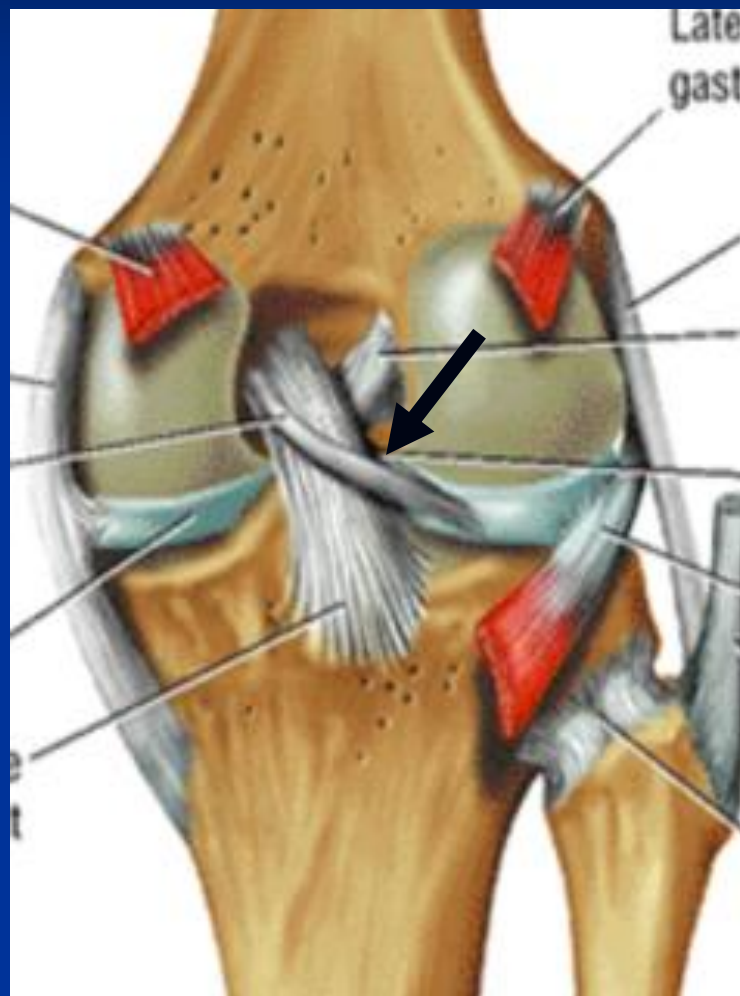


膝横韧带



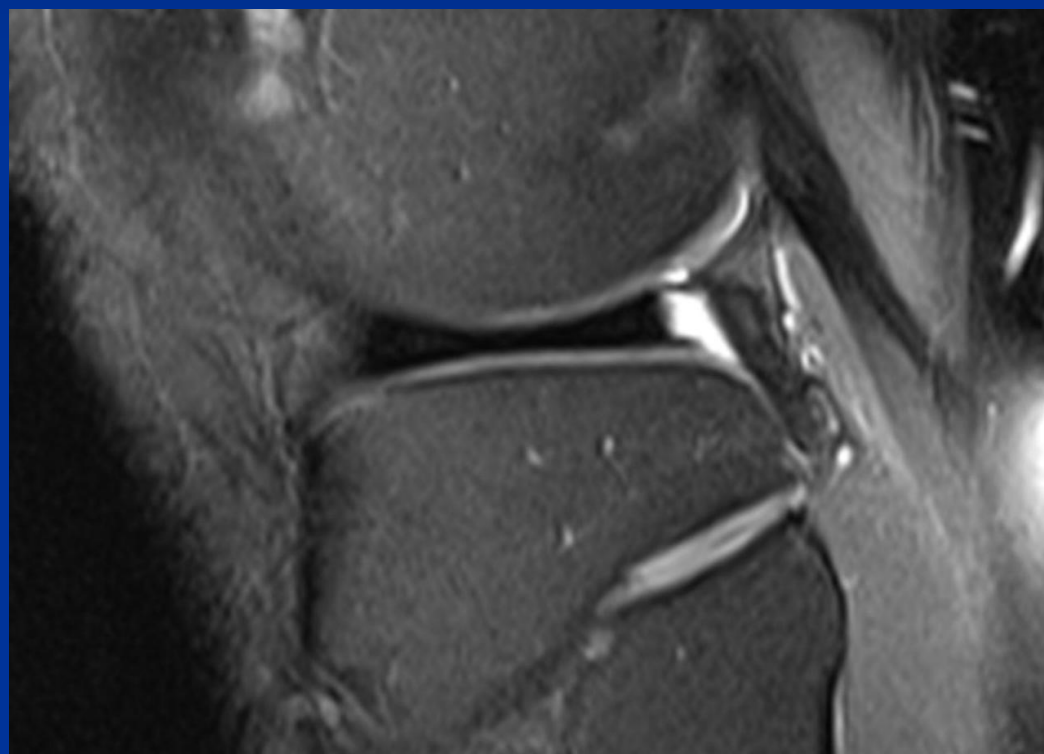
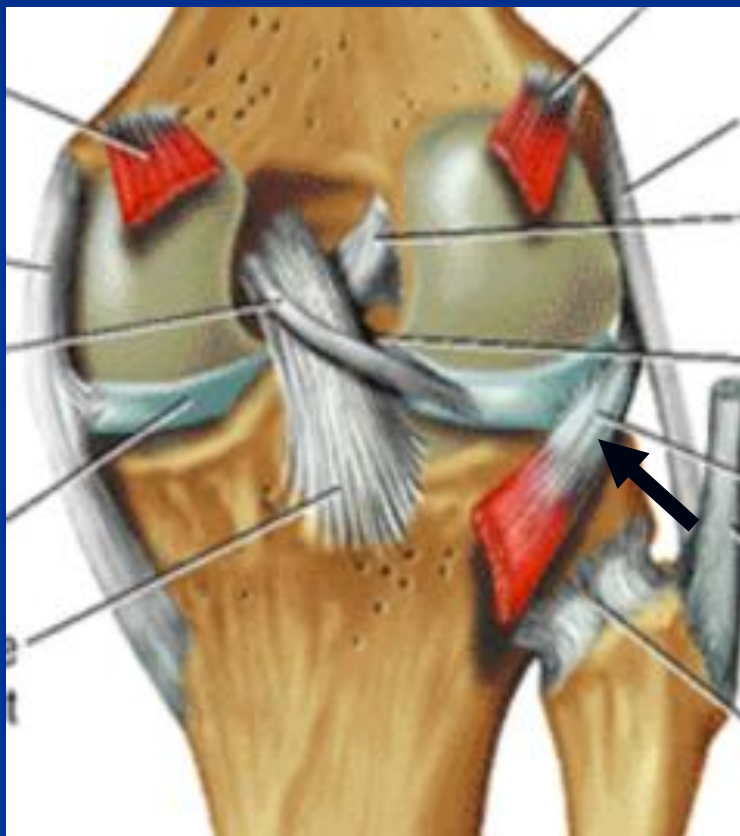


板股韧带



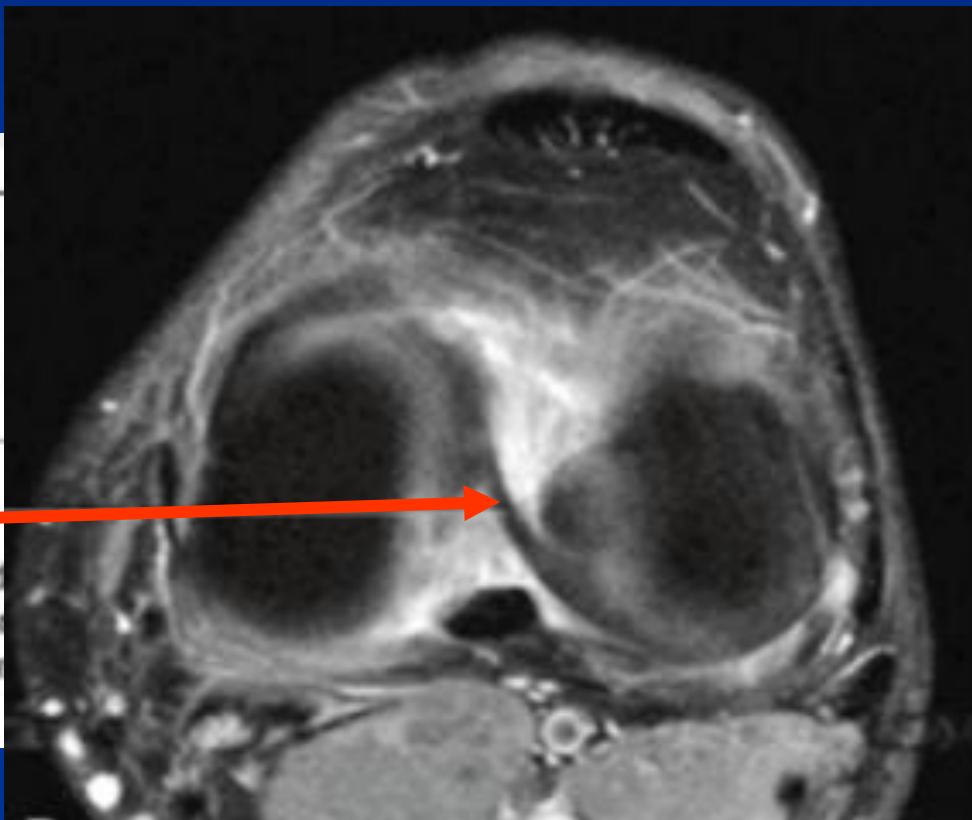
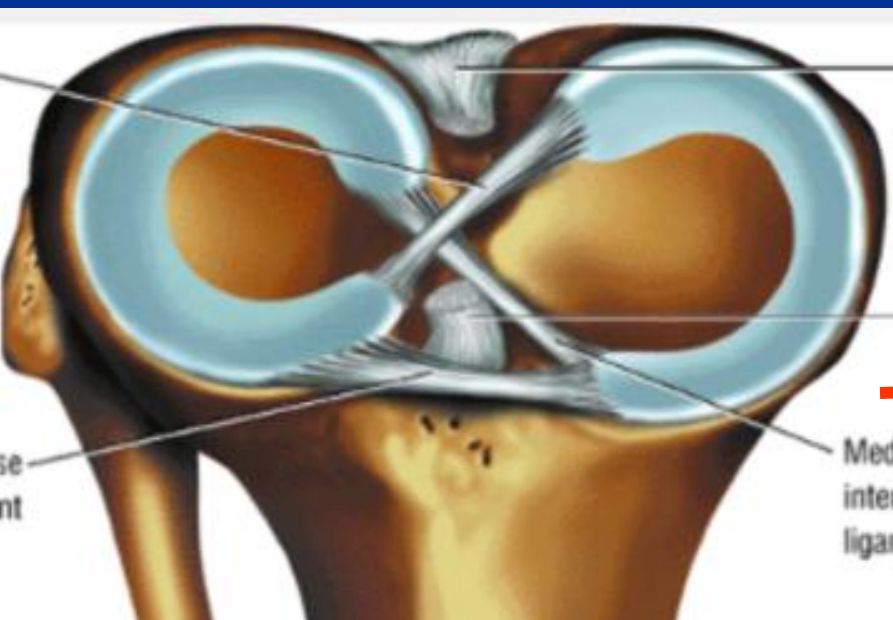


腓肌腱





斜板板间韧带





半月板其他疾患

- 半月板关节囊分离（撕脱）
- 半月板囊肿

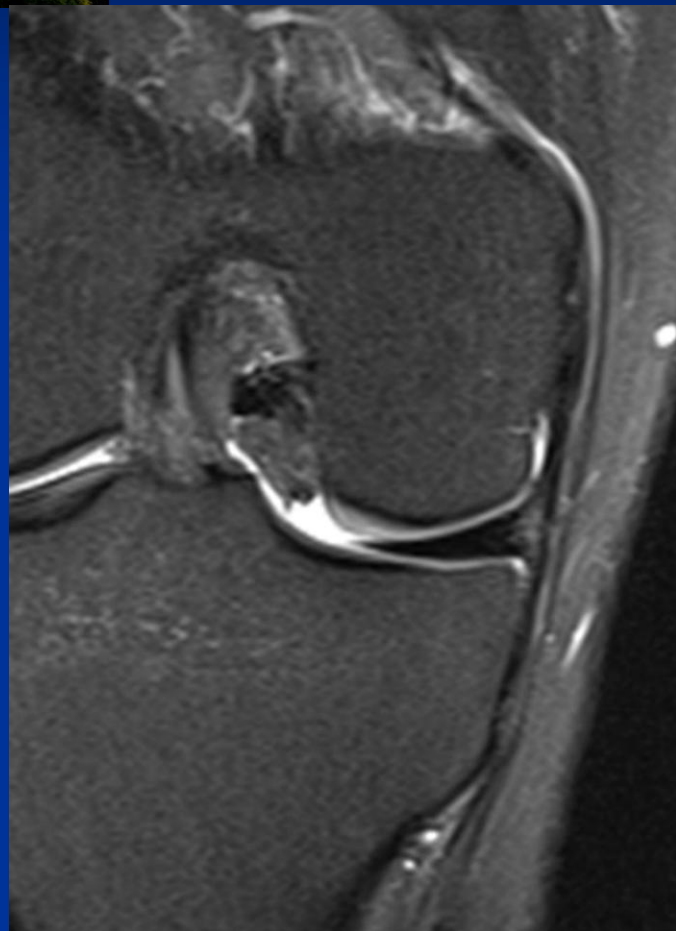


半月板关节囊分离

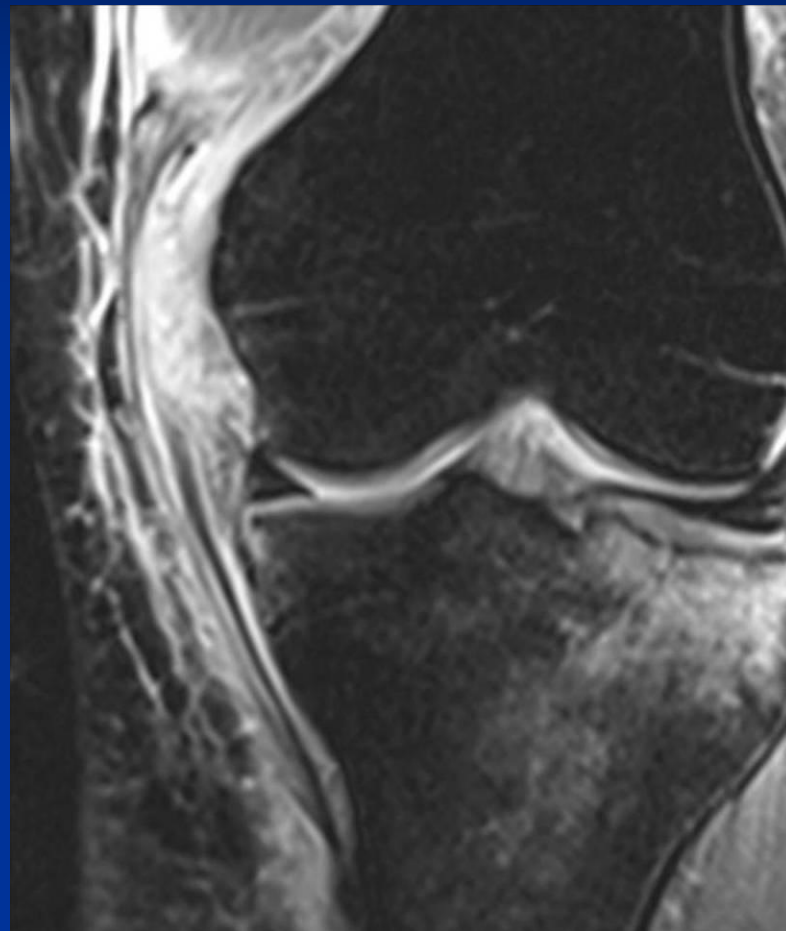
- 半月板关节囊韧带（板股和板胫lig）
- MCL损伤伴有MF损伤
- 液体聚集在MM与MCL间
- 半月板撕脱，主要是后部MTL撕裂



内侧半月板与关节囊分离



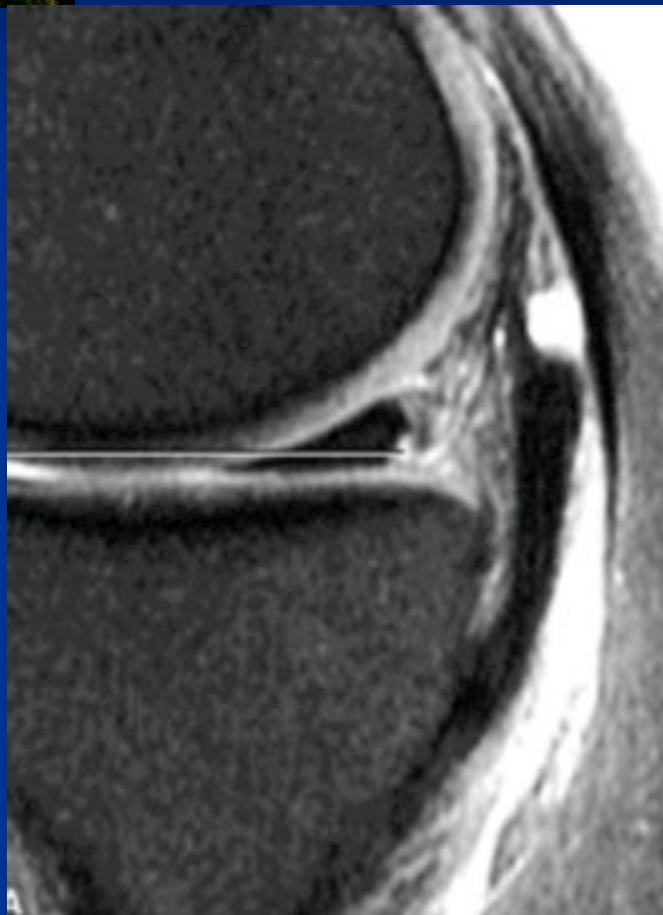
正常



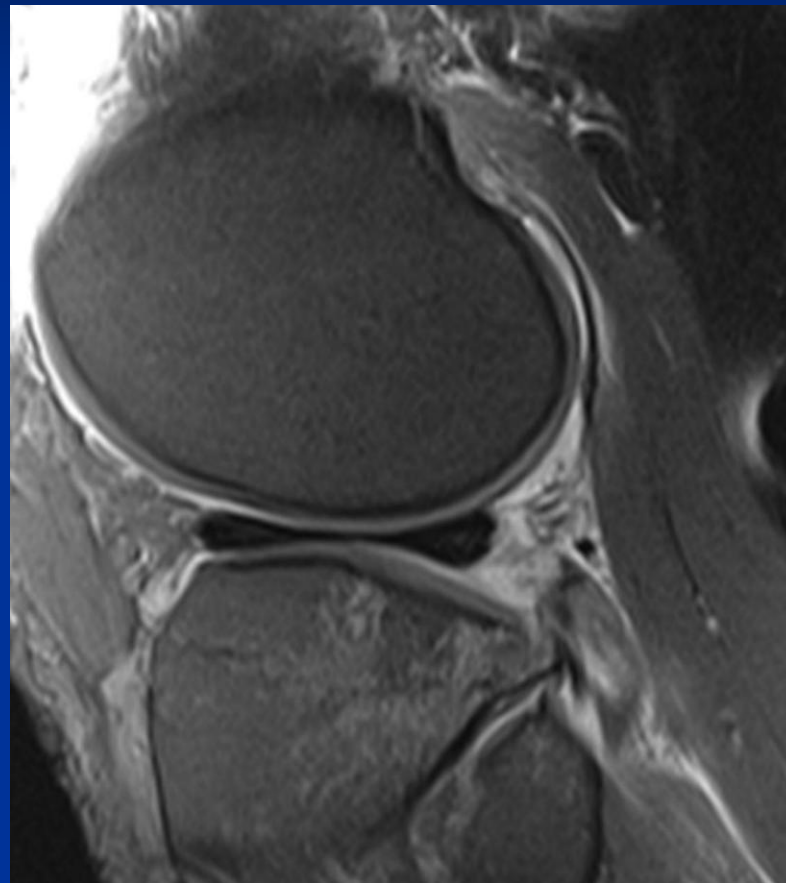
分离



半月板撕脱



内后部撕脱 (MTL)



外后部撕脱 (MTL)



半月板囊肿

- 伴有半月板撕裂
- 多为水平撕裂
- 边界清楚的圆形或分叶状包裹性液体集聚

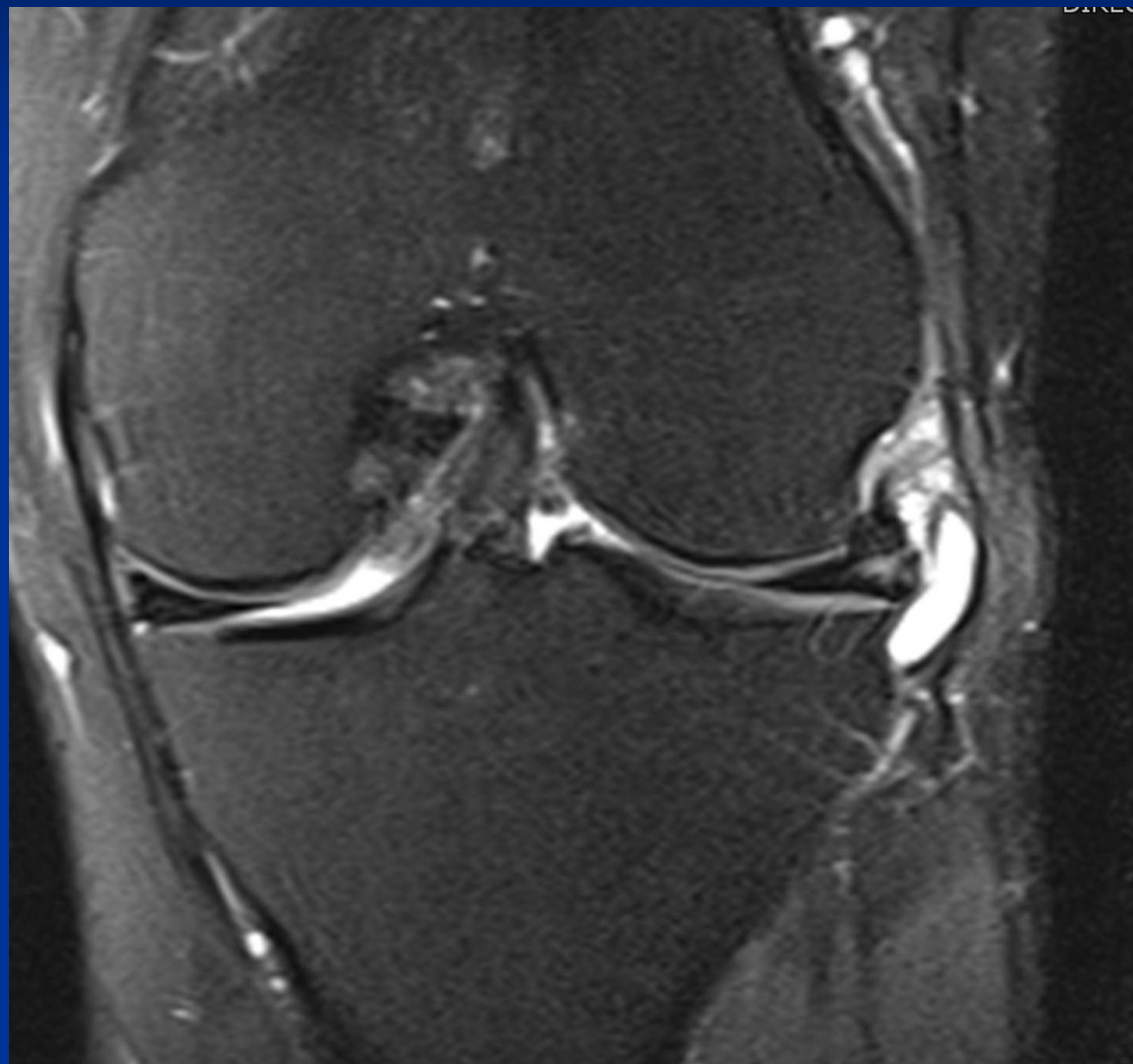


半月板囊肿—分类

- 半月板内囊肿
- 半月板旁囊肿---最常见
- 滑膜囊肿



半月板旁囊肿



北京大学

北京积水潭医院



半月板旁囊肿



北京大学

北京积水潭医院



半月板旁囊肿



北京大学

北京积水潭医院



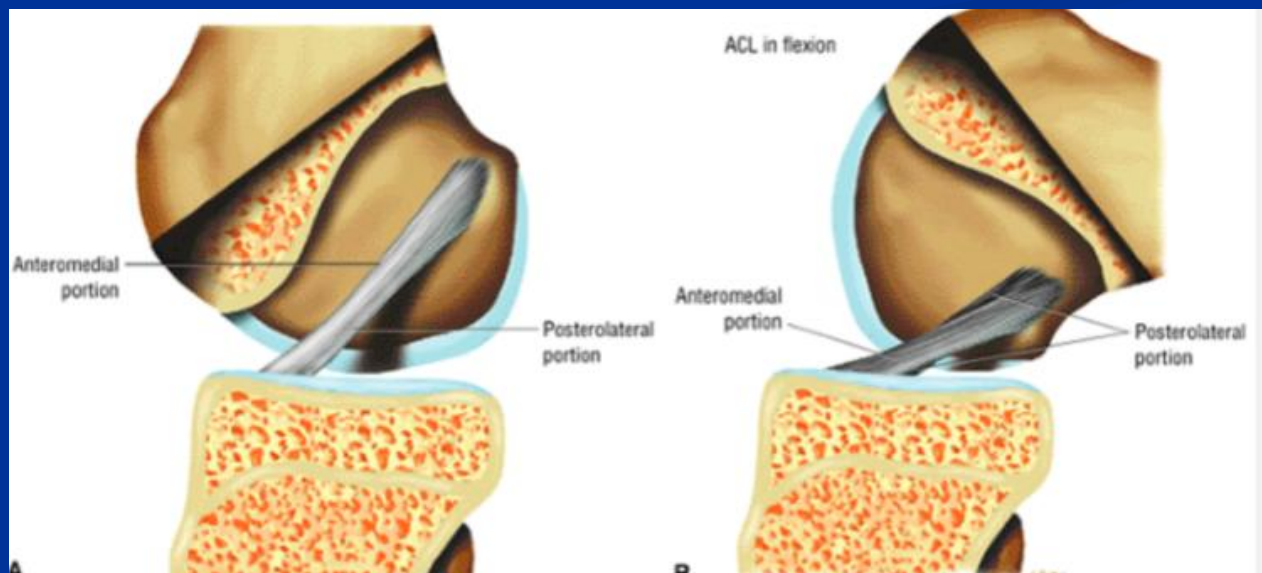
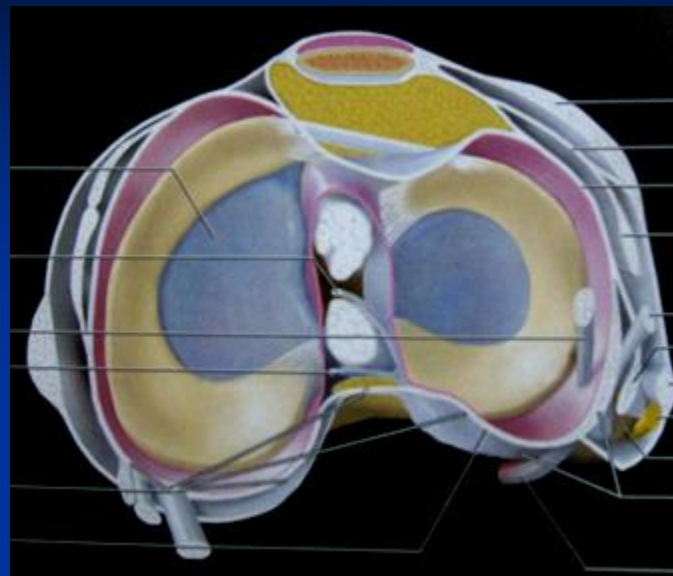
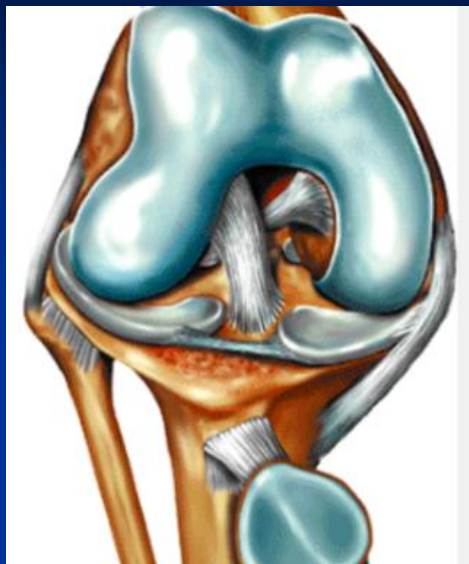
膝韧带损伤的MRI诊断



膝关节主要韧带

- 前交叉韧带
- 后交叉韧带
- 内侧副韧带
- 外侧副韧带
- 股二头肌腱和腓肌腱
- 股四头肌腱和髌腱

前交叉韧带



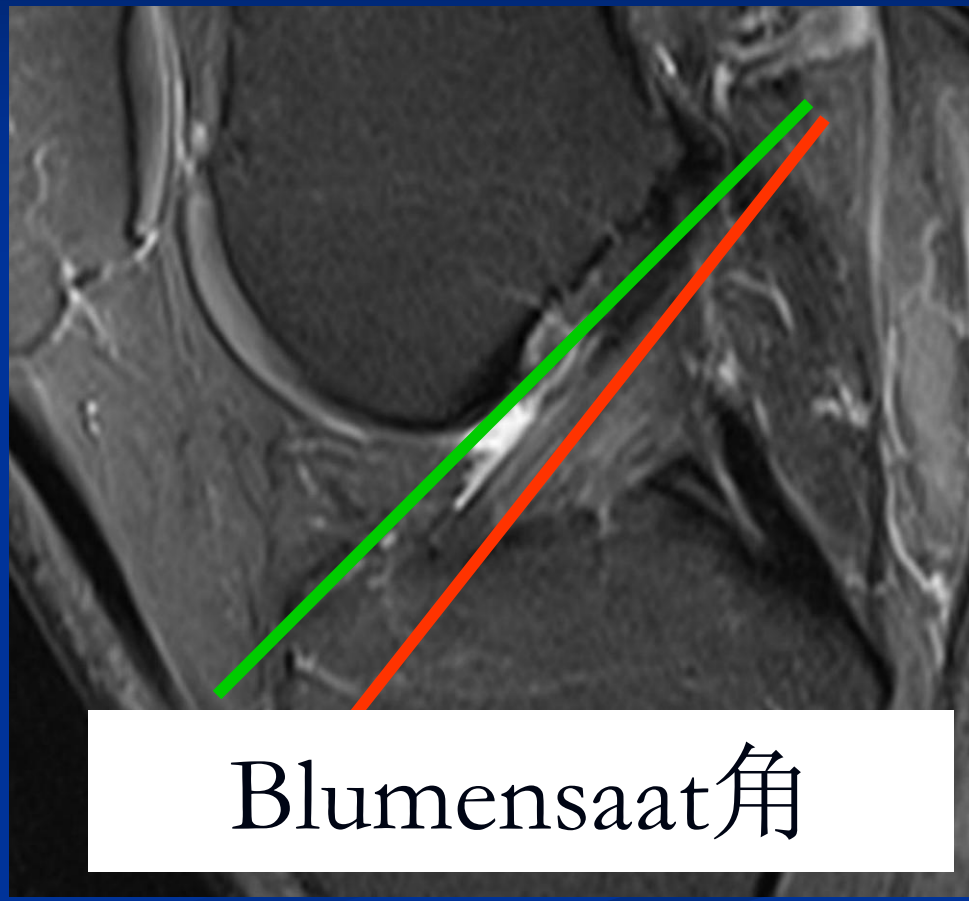
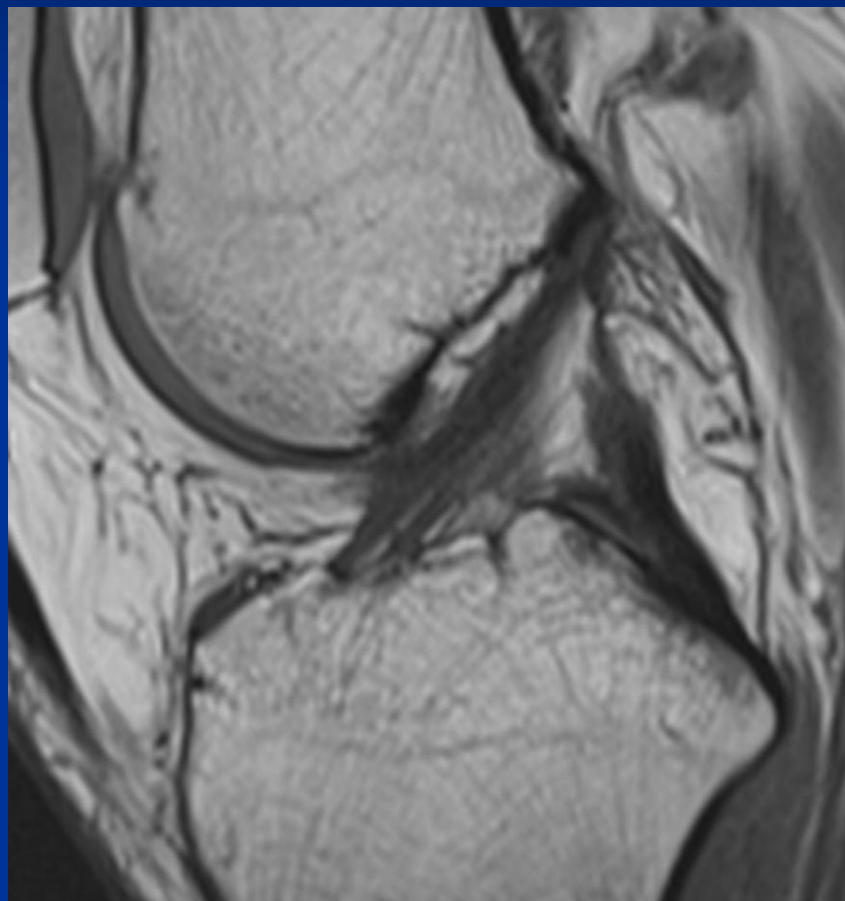
■ 位置、走行、组成

大学

北京积水潭医院



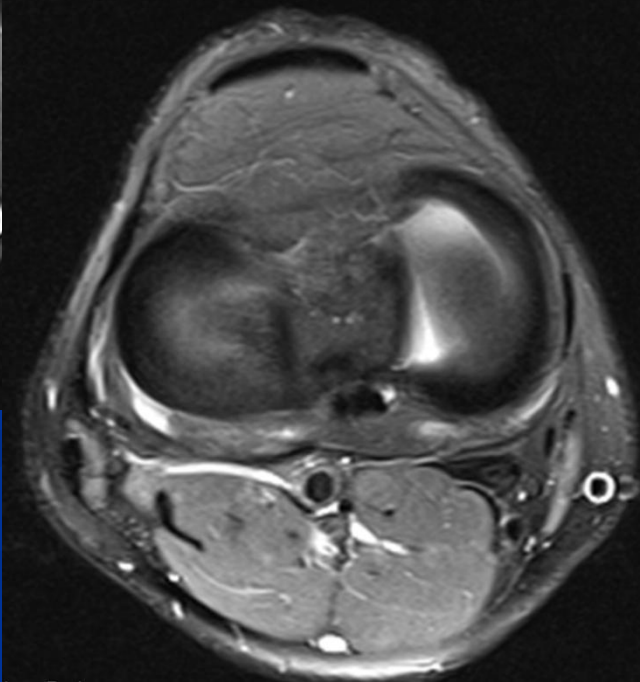
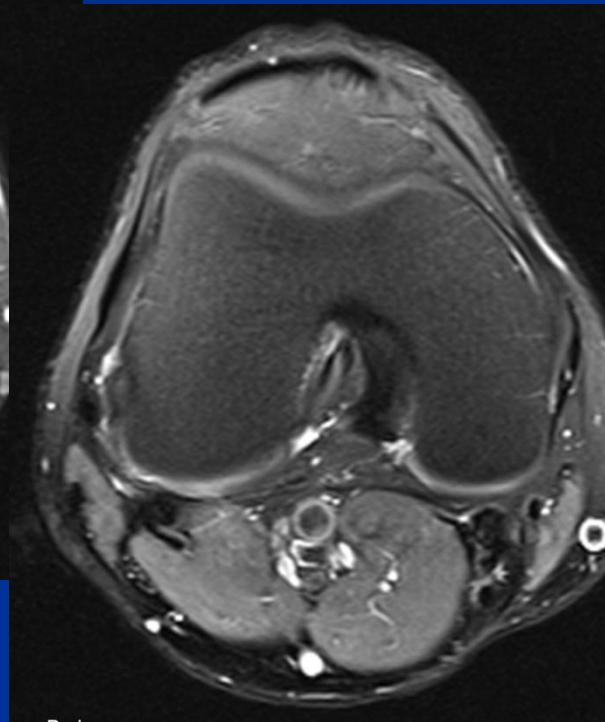
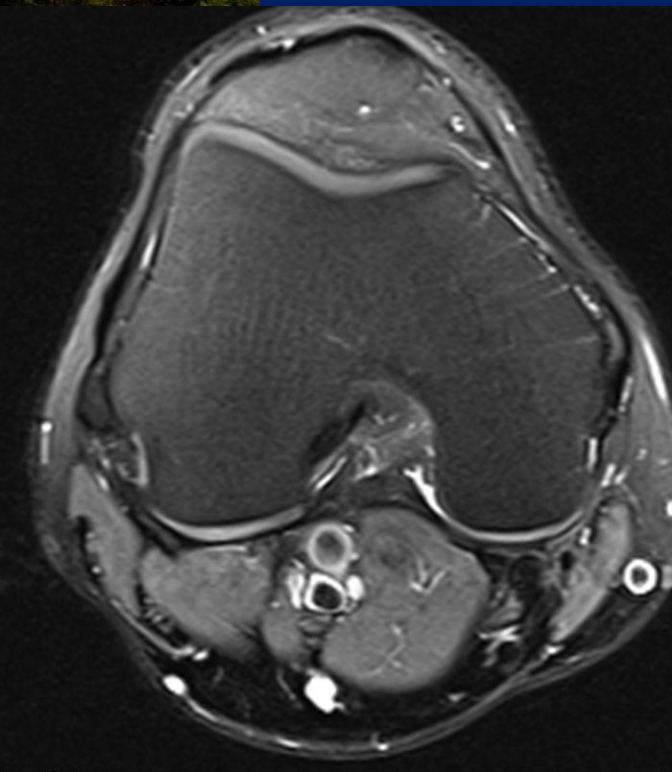
前交叉韧带---矢状位



Blumensaat角

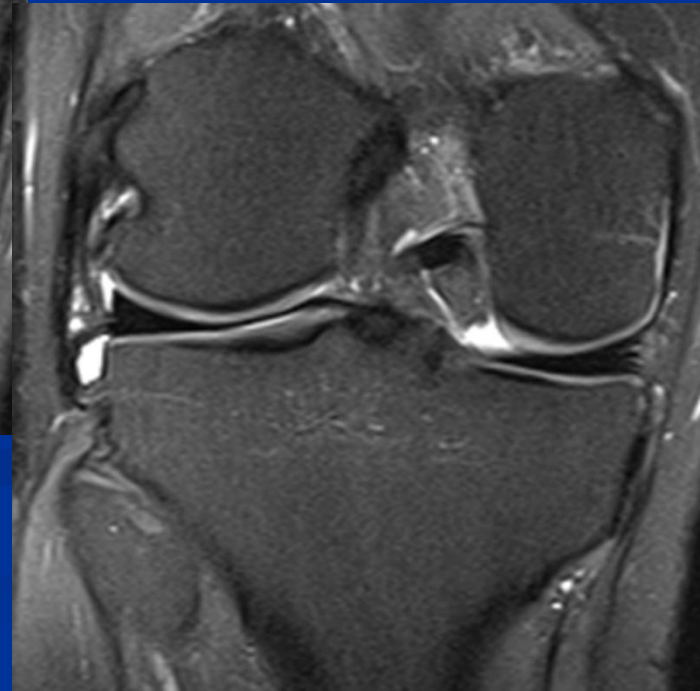
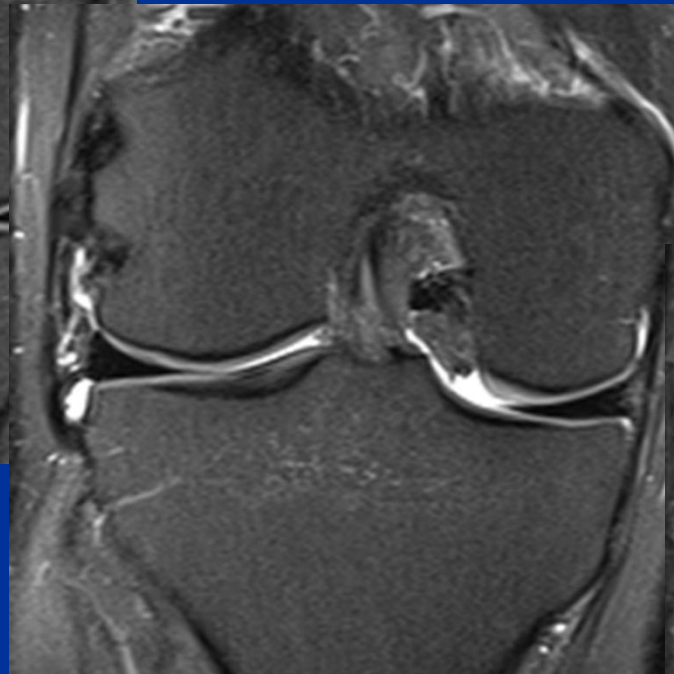
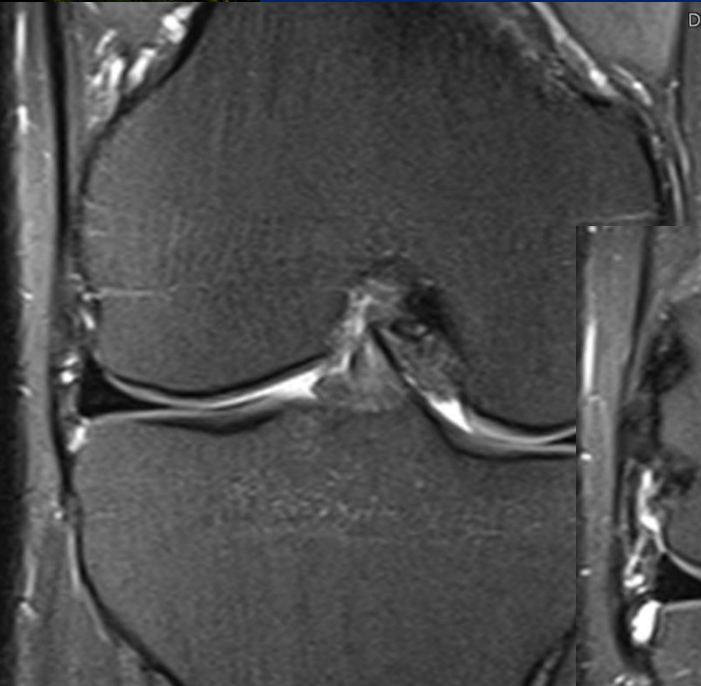


前交叉韧带—横断位



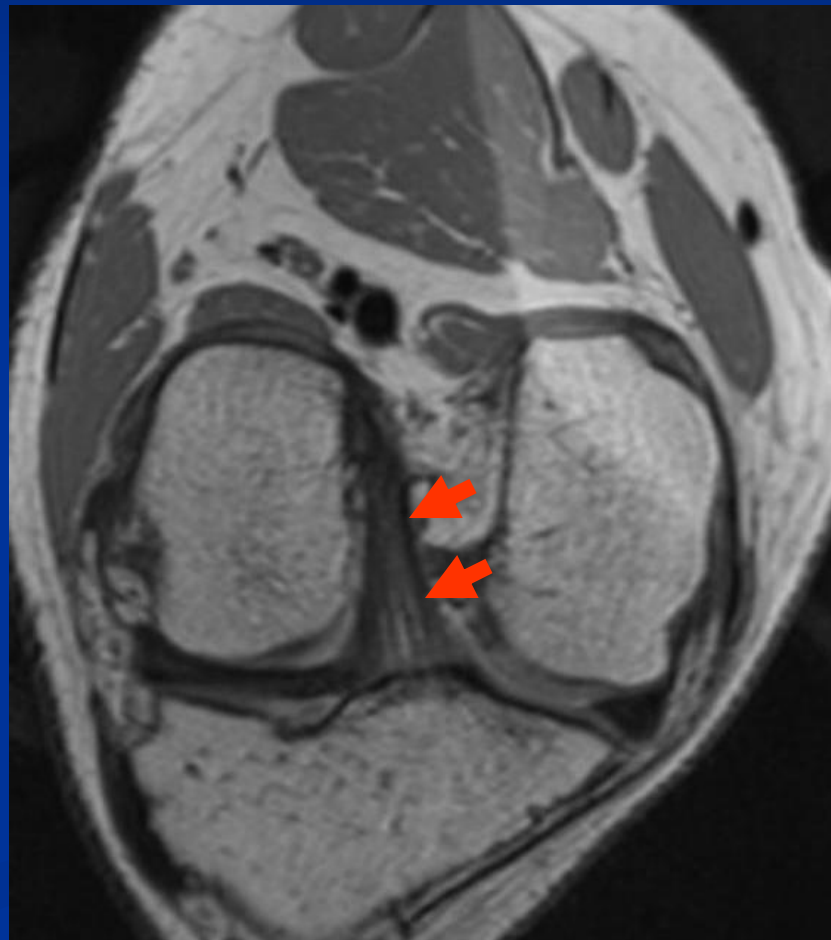
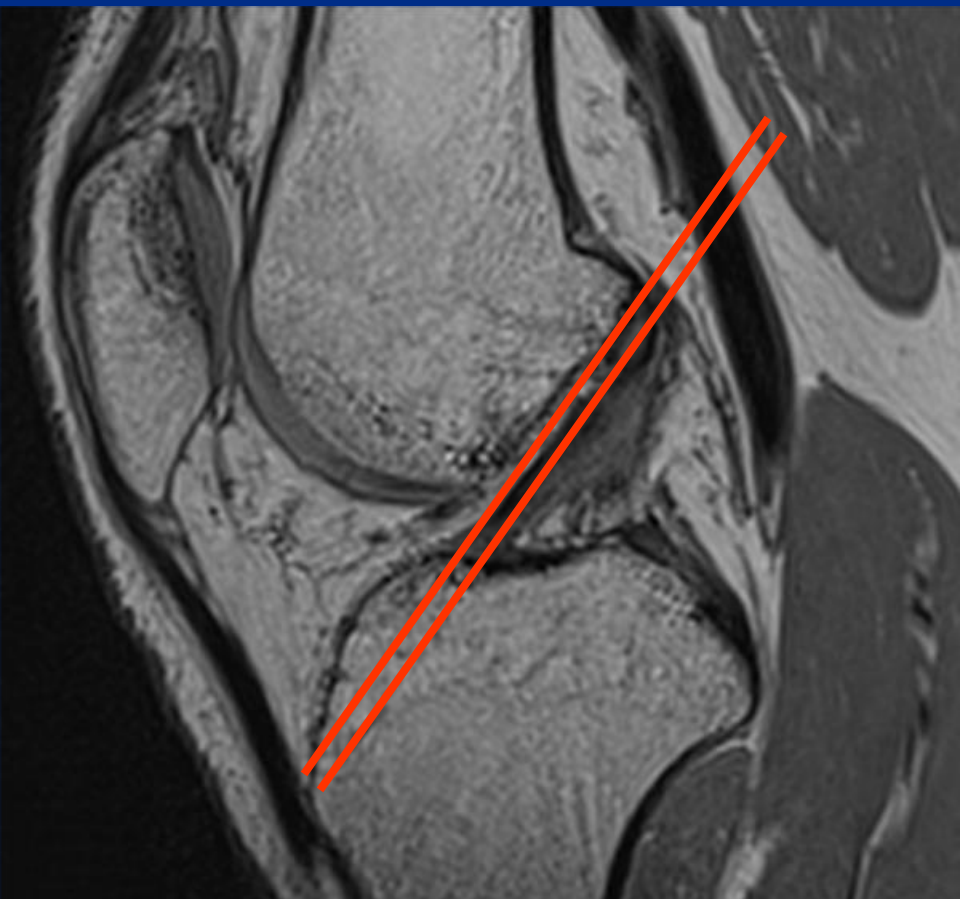


前交叉韧带—冠状位





前交叉韧带-斜冠状位





前交叉韧带损伤分类

- I级（挫伤）
- II级（部分撕裂）
- III级（完全撕裂）



前交叉韧带损伤的MR征象

- 直接征象
- 间接征象
- 伴随征象



前交叉韧带损伤的MR直接征象

- 信号异常
- 走行异常
- 韧带不连续（或未见显示）



直接征象

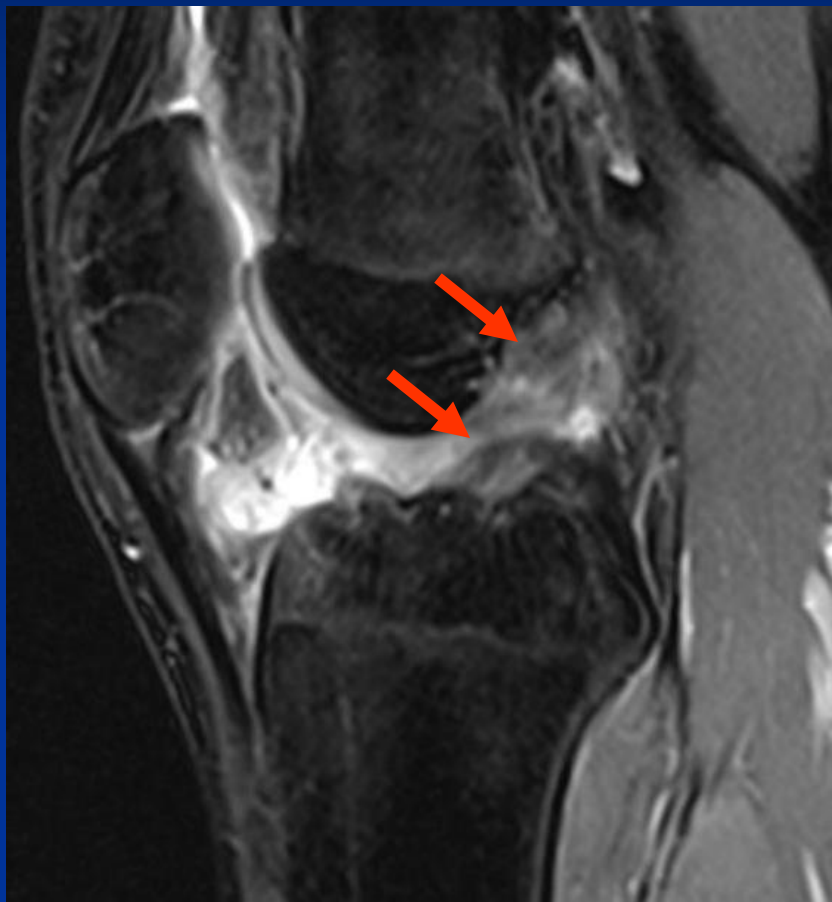


北京大学

北京积水潭医院



直接征象

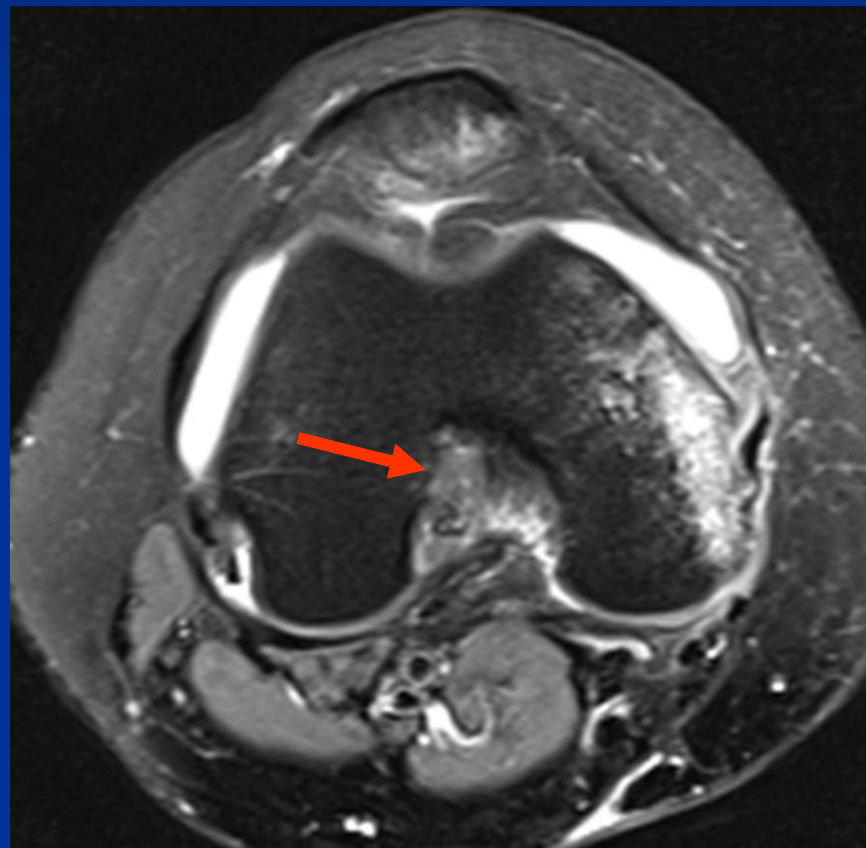


北京大学

北京积水潭医院



直接征象



■ ACL残根



韧带完全撕裂

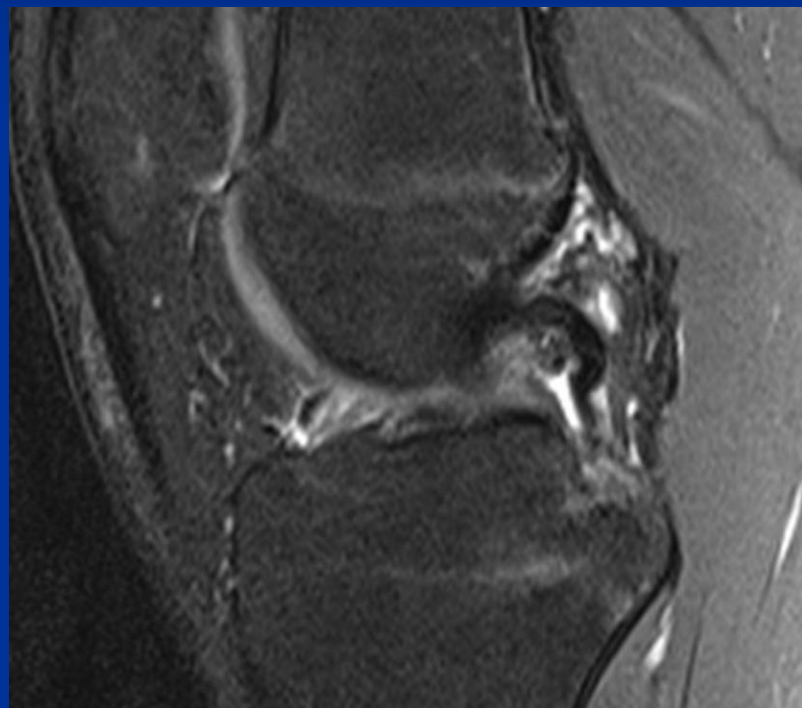


北京大学

北京积水潭医院



韧带未见显示

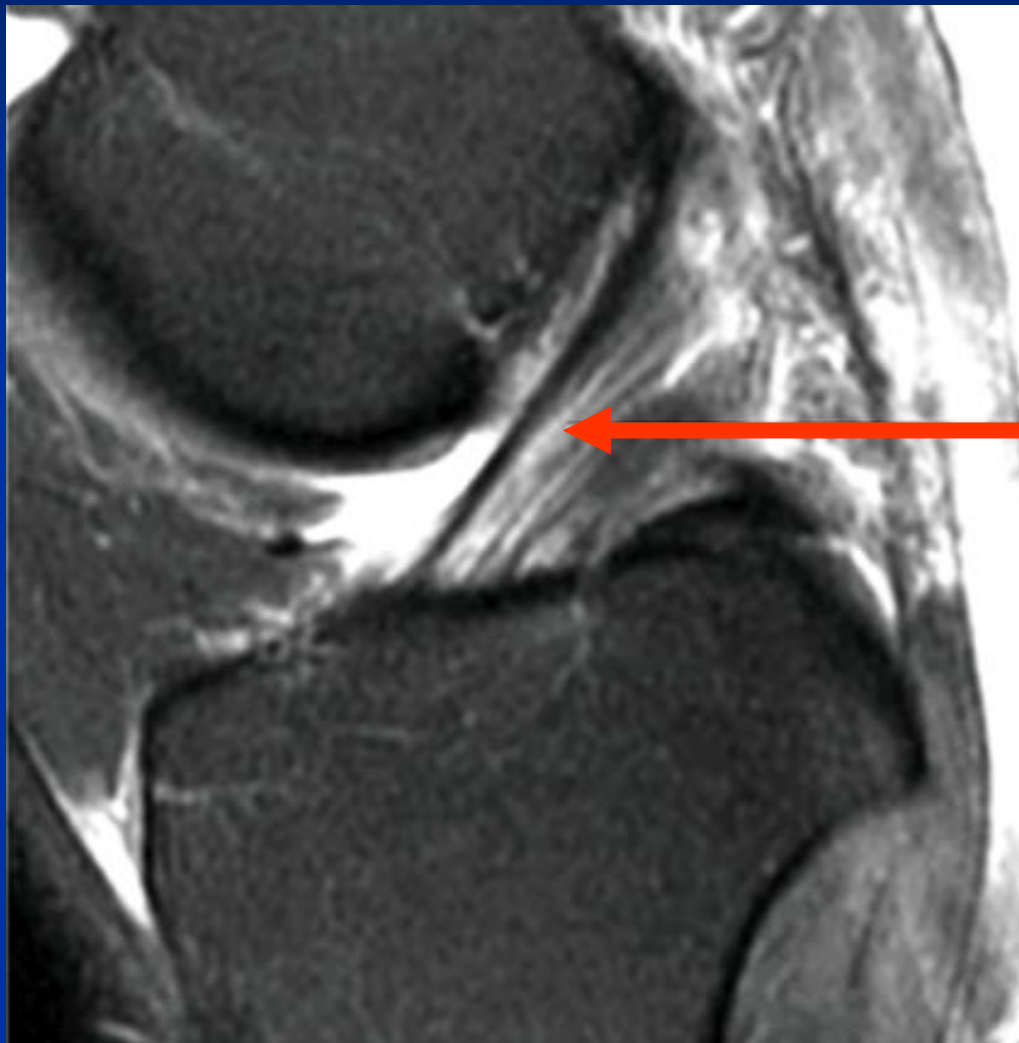


北京大学

北京积水潭医院



前交叉韧带挫伤

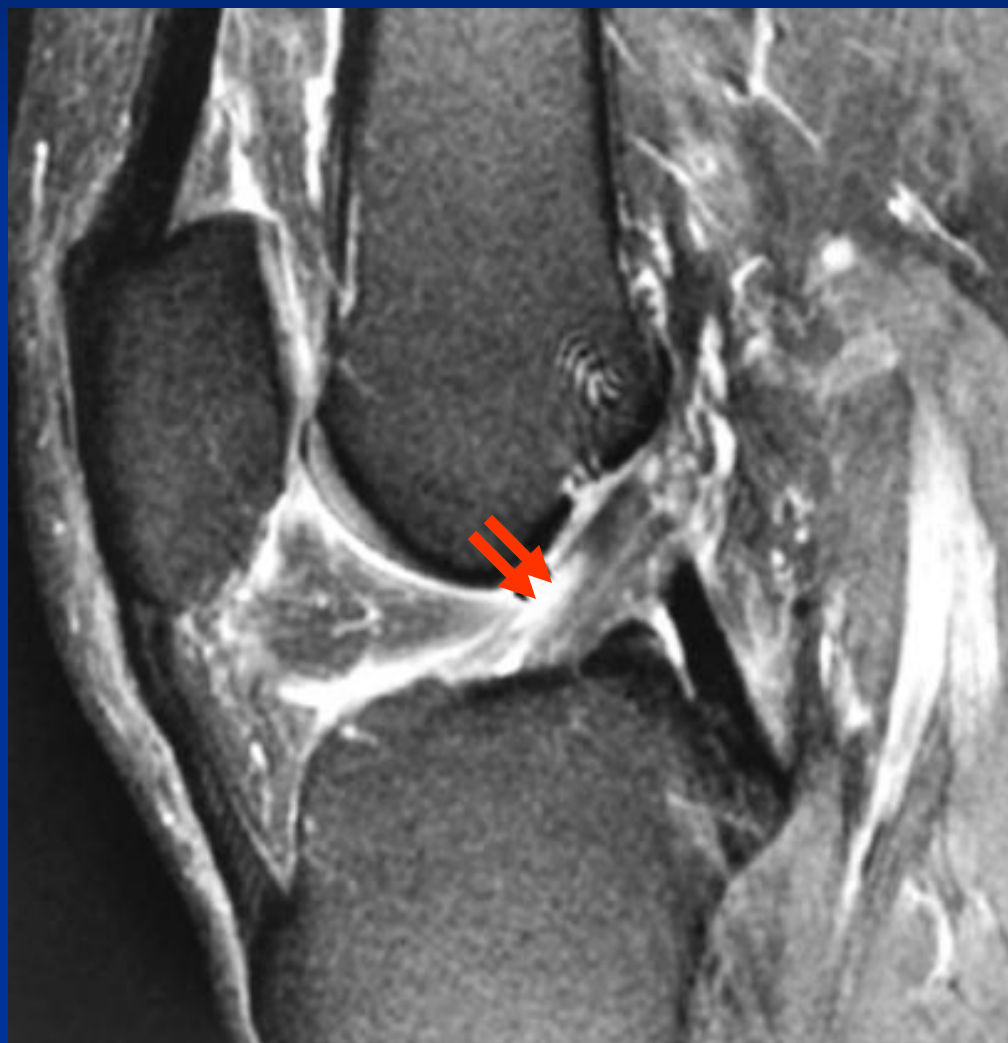


北京大学

北京积水潭医院



前交叉韧带部分撕裂

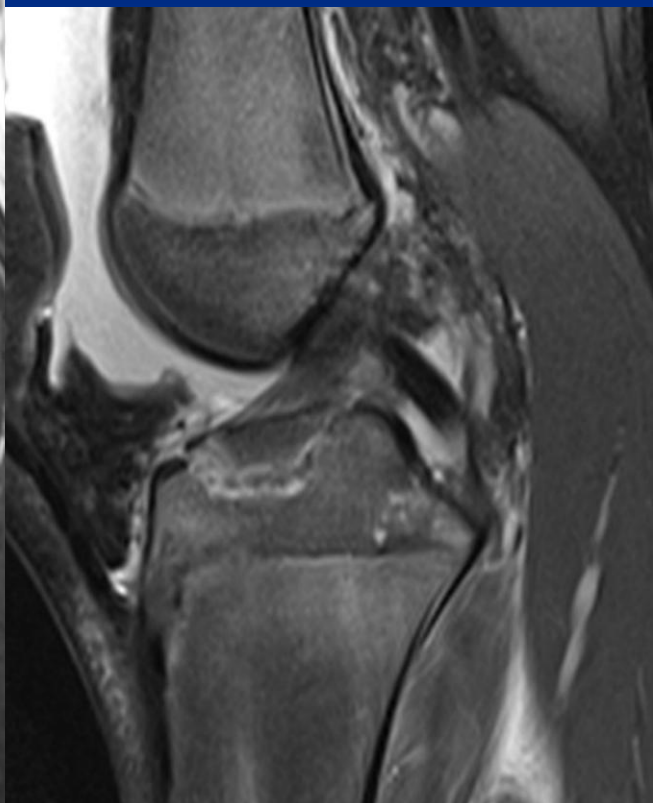
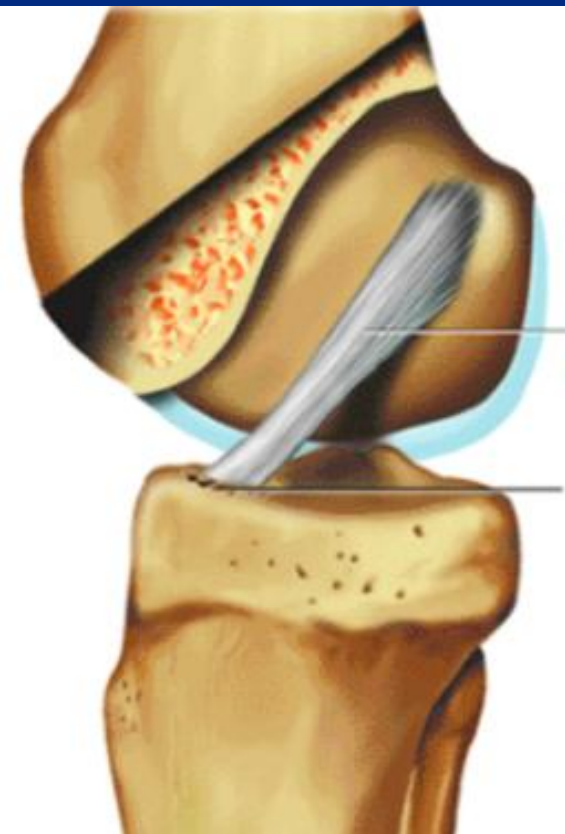


北京大学

北京积水潭医院



ACL 撕脱骨折

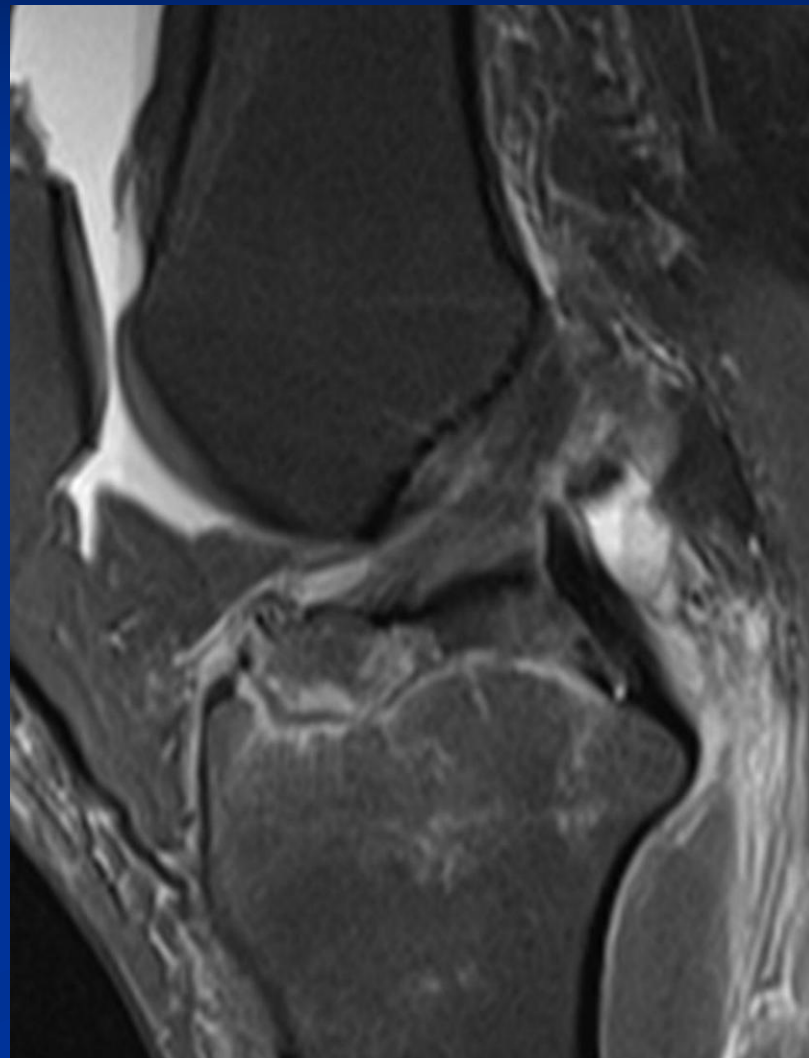
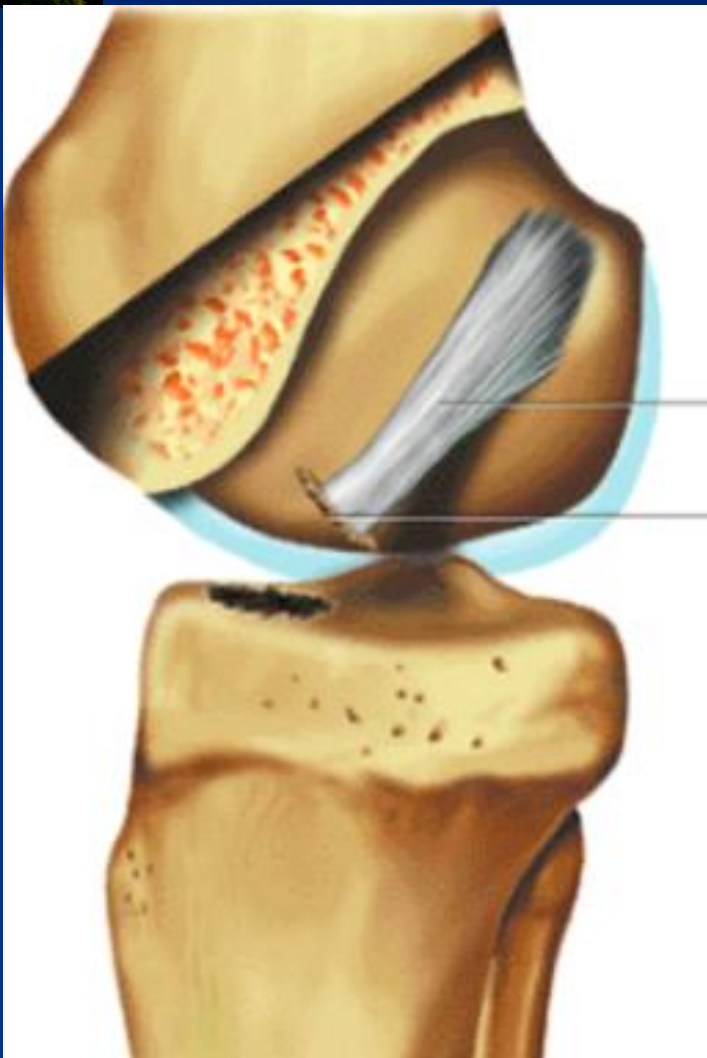


北京大学

北京积水潭医院



ACL撕脱骨折



学

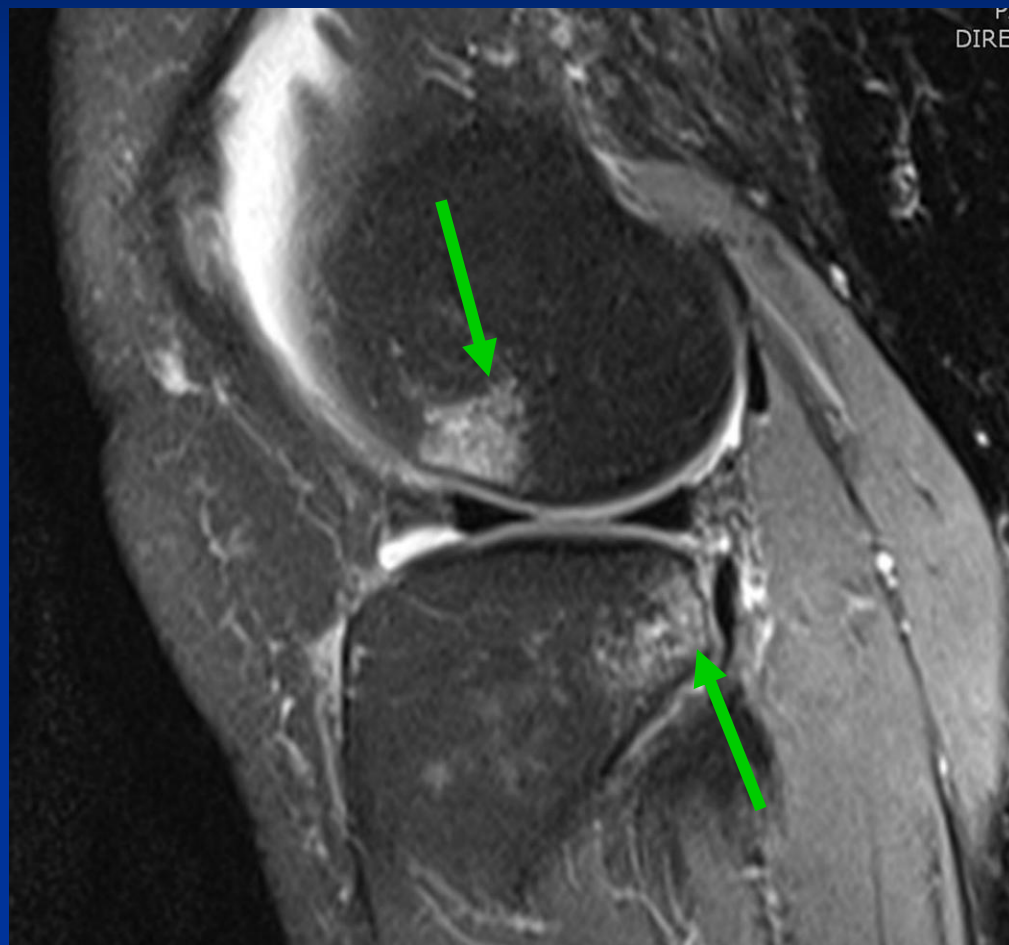


前交叉韧带损伤的间接征象

- 骨挫伤
- 外侧股骨髁深沟征（大于2mm）
- Segond 骨折: 外侧胫骨平台的关节囊撕脱骨折
- 胫骨前移（大于5mm）
- 后交叉韧带弯曲

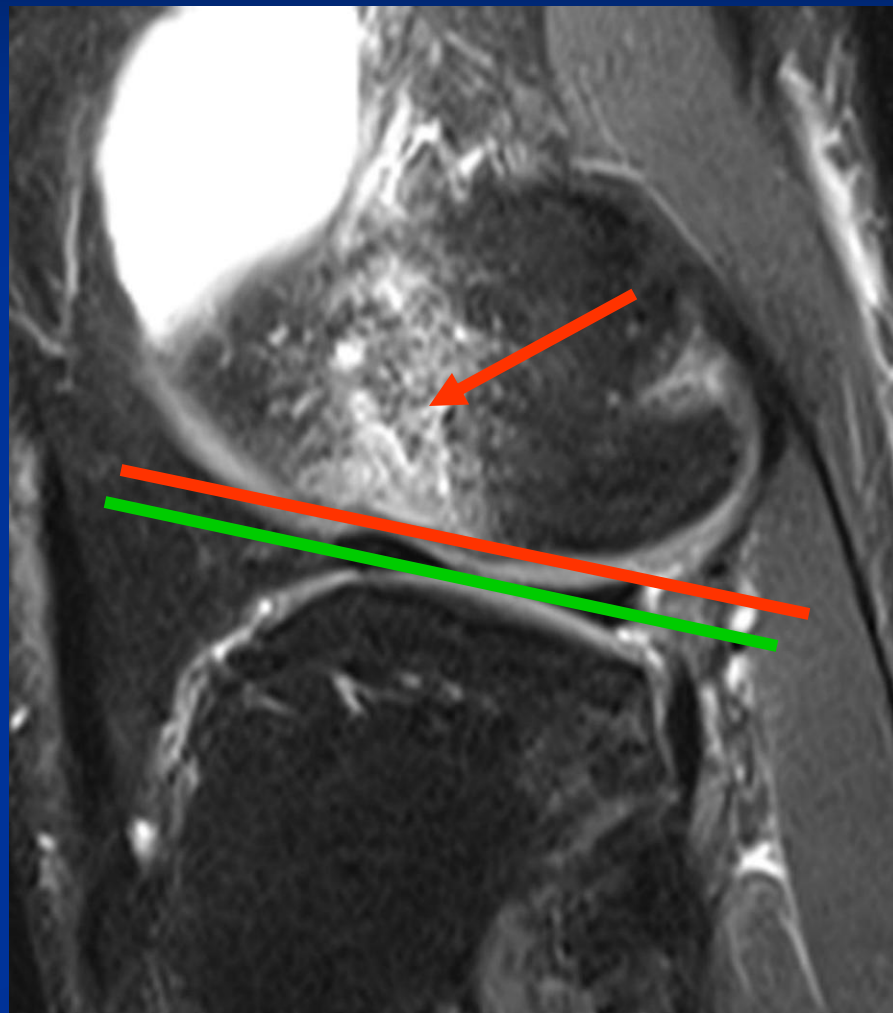
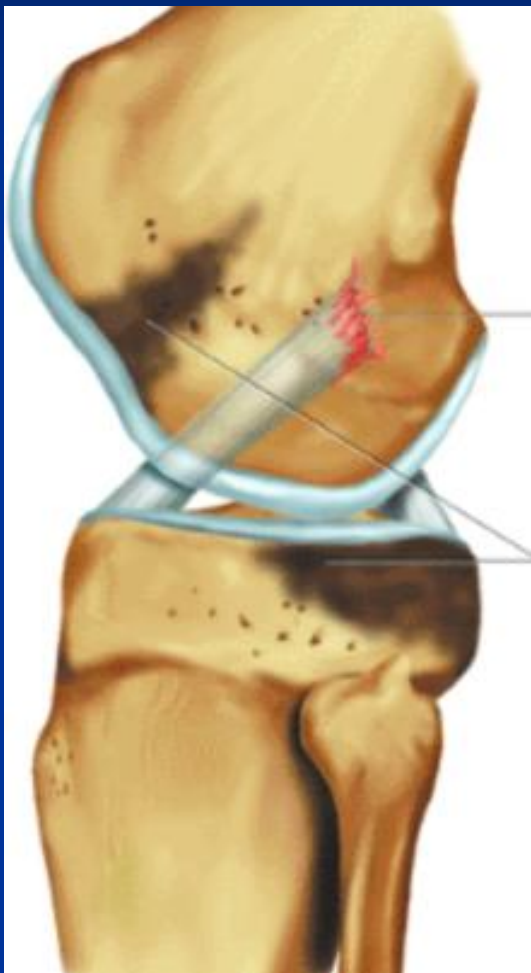


骨挫伤



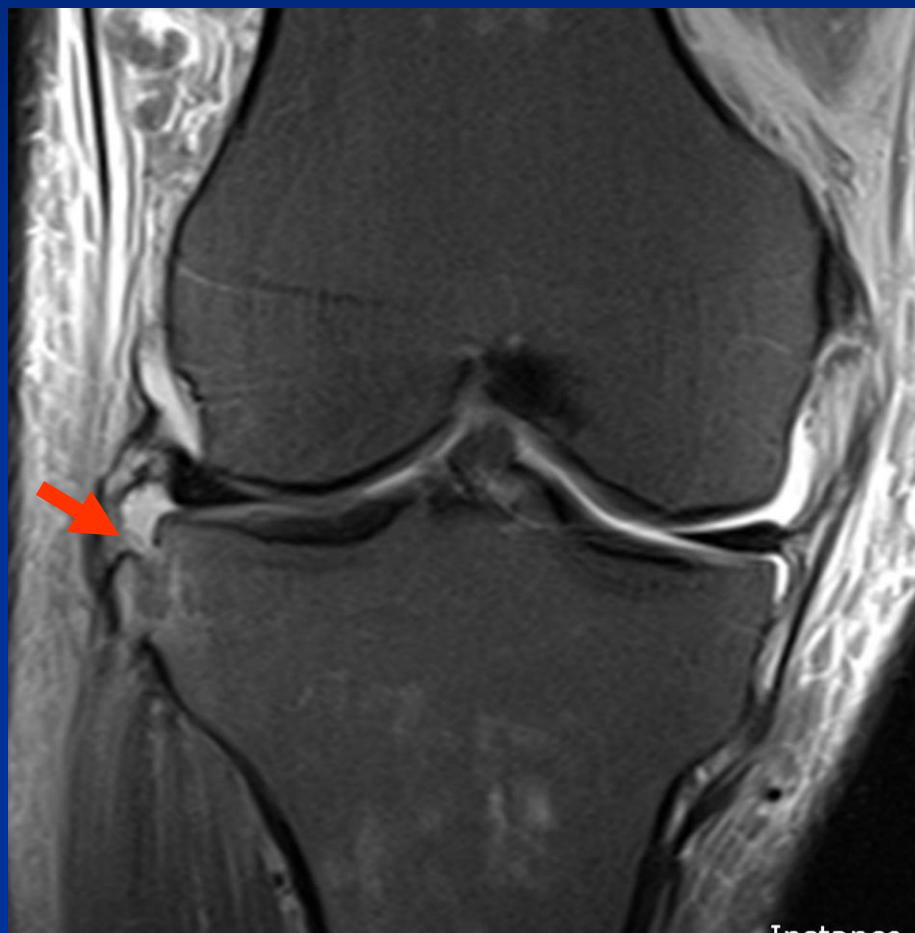


股骨外侧髁深沟征





Segond 骨折

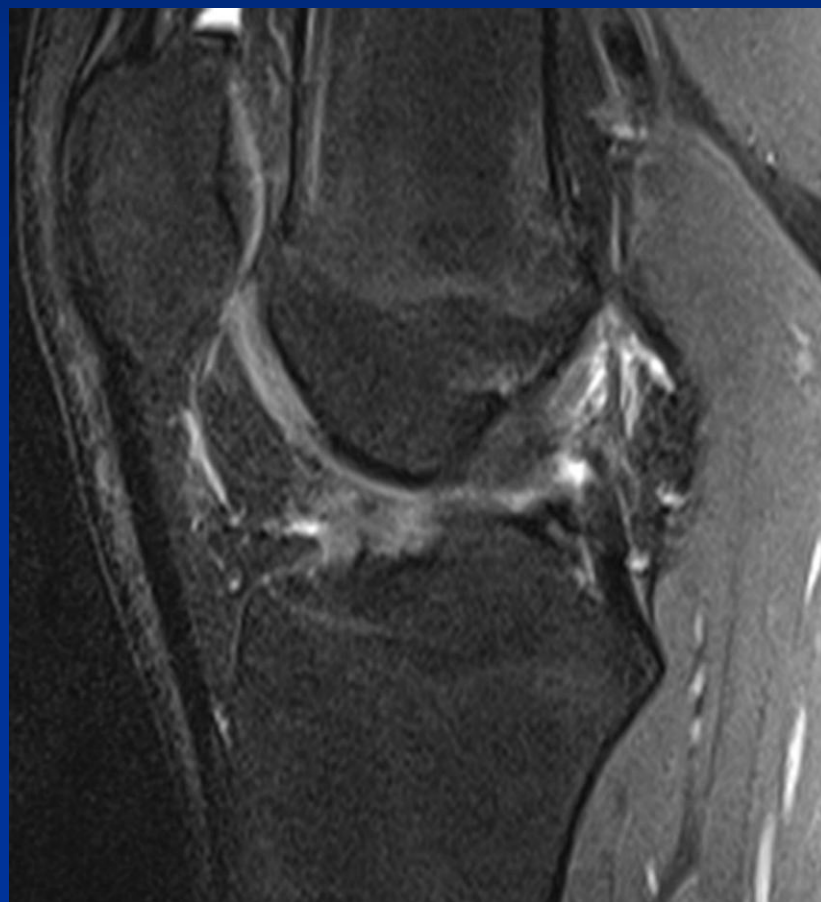
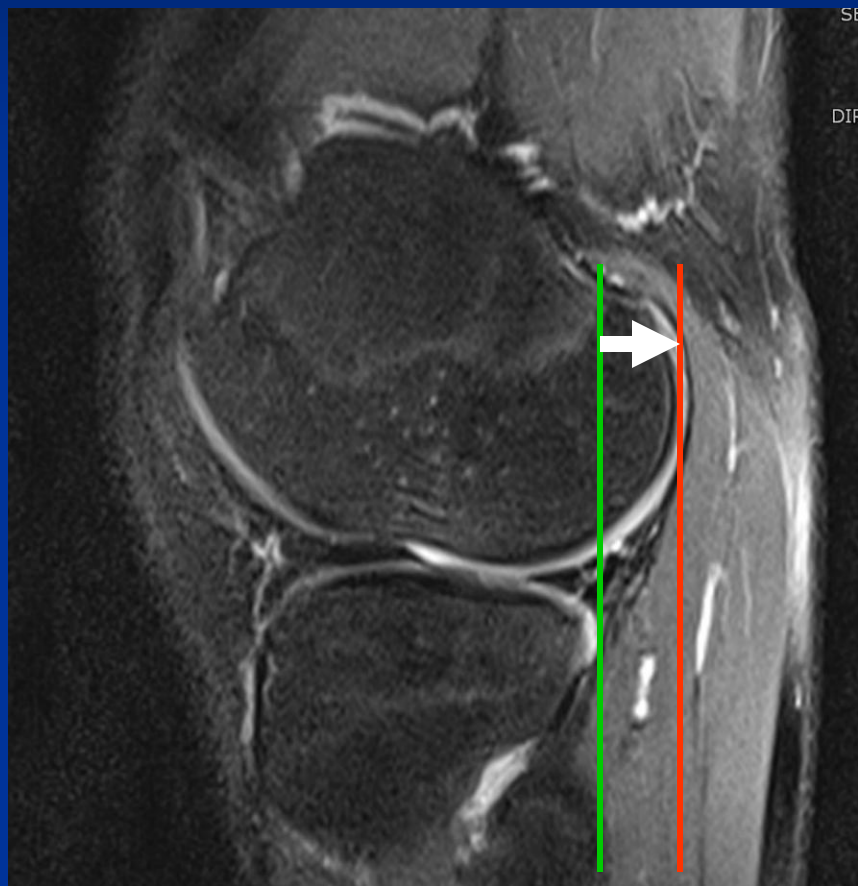


北京大学

北京积水潭医院



胫骨前移

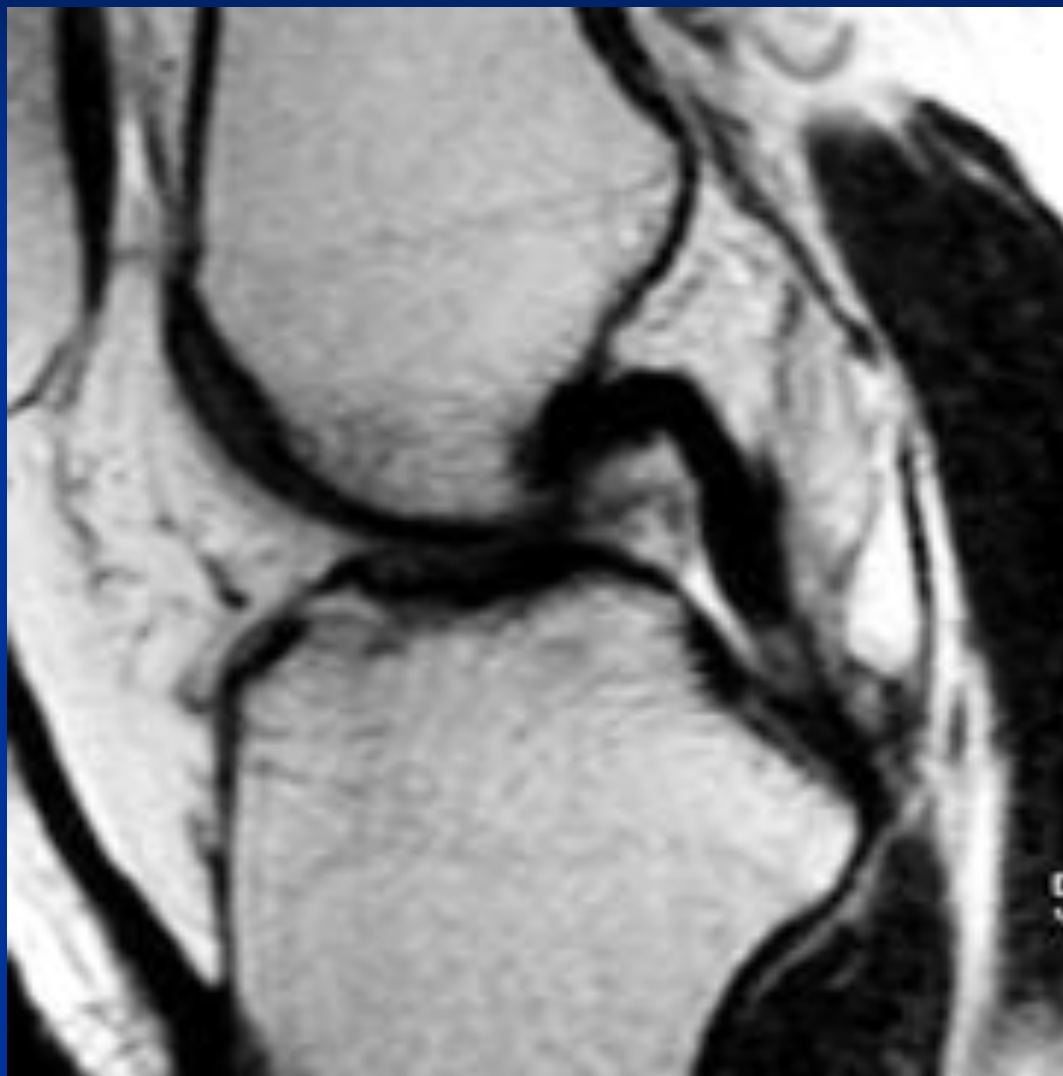


北京大学

北京积水潭医院



后交叉韧带弯曲



北京大学

北京积水潭医院

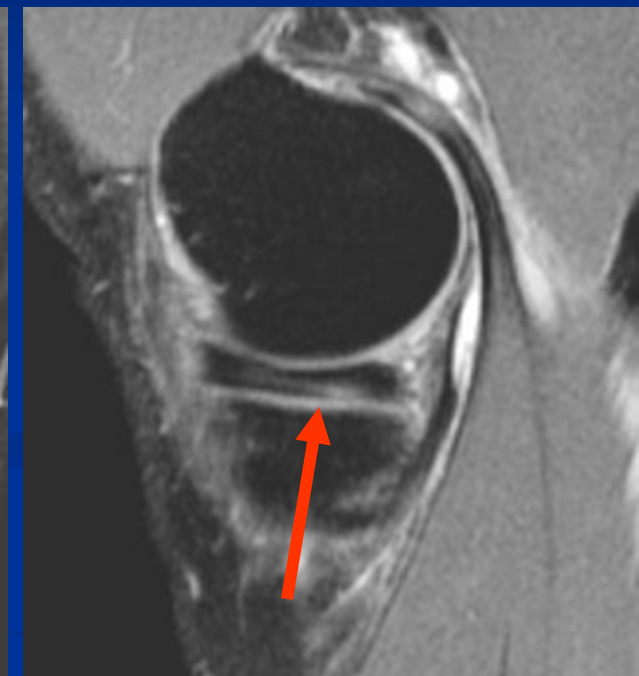
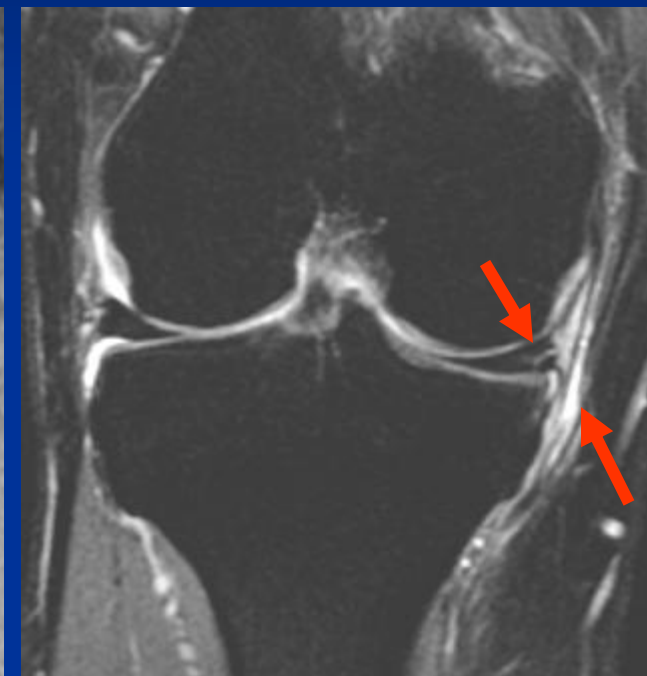


前交叉韧带损伤伴随征象

- 半月板损伤（41% -- 68%）
- 内侧副韧带损伤
- 后外侧关节囊损伤



前交叉韧带撕裂的**伴随**征象



- 前交叉韧带损伤，内侧副韧带损伤，内侧半月板损伤。--O'Donoghue's三联征

北京大学

北京积水潭医院



MRI征象对ACL损伤诊断价值

直接征象

+

间接征象

准确性

→ 90-100%

北京大学

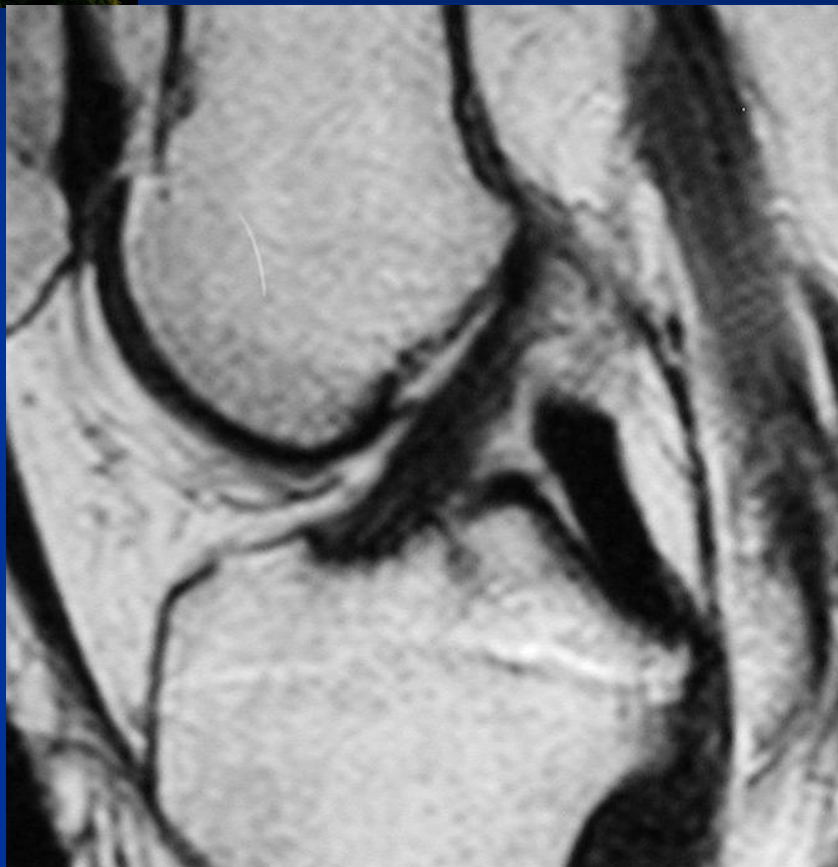
北京积水潭医院



MRI诊断前交叉韧带损伤的难点

- 前交叉韧带部分损伤
- 前交叉韧带慢性损伤
- 伪影和周围结构造成的假阳性

前交叉韧带部分撕裂



- 关节镜:前交叉韧带部分损伤。

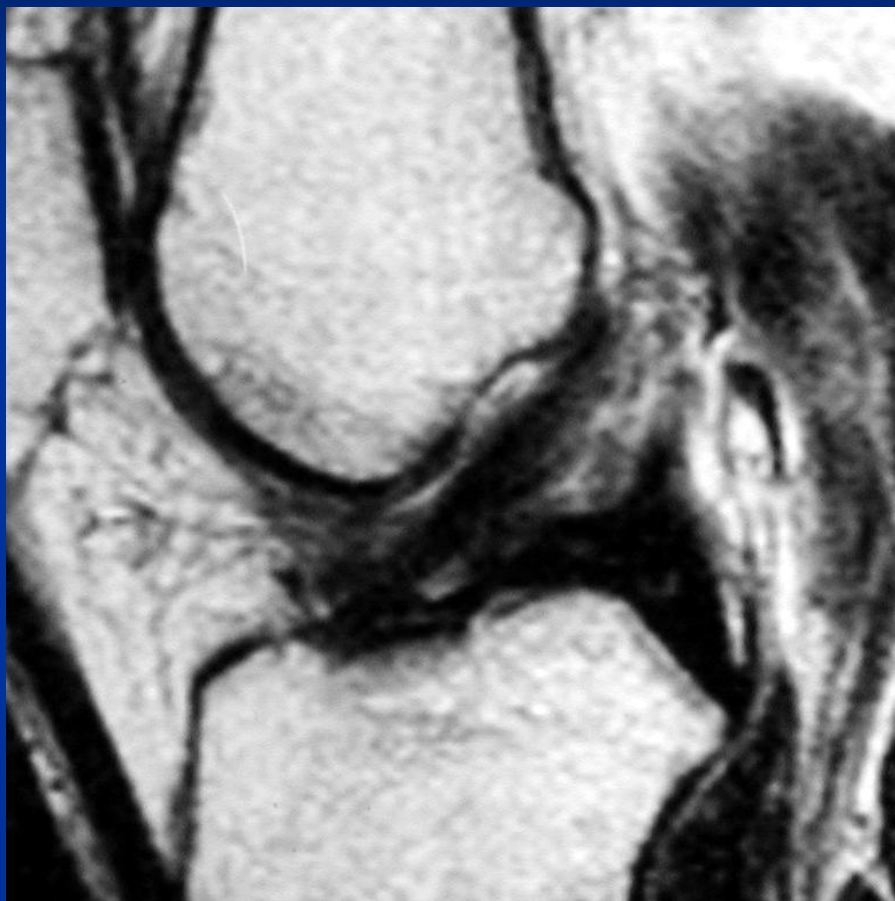
女，34岁，左膝外伤后6个月。

北京大学

北京积水潭医院



前交叉韧带陈旧撕裂



关节镜:前交叉韧带完全陈旧损伤,纤维瘢痕形成.

男, 42岁, 右膝摔伤后8个月。

北京大学

北京积水潭医院



前交叉韧带（ACL）小结

- 在运动损伤中为常见损伤
- 掌握ACL损伤及其伴随损伤
- MRI对评价ACL急性撕裂准确性高
- MRI对评价ACL部分损伤和陈旧损伤准确性低



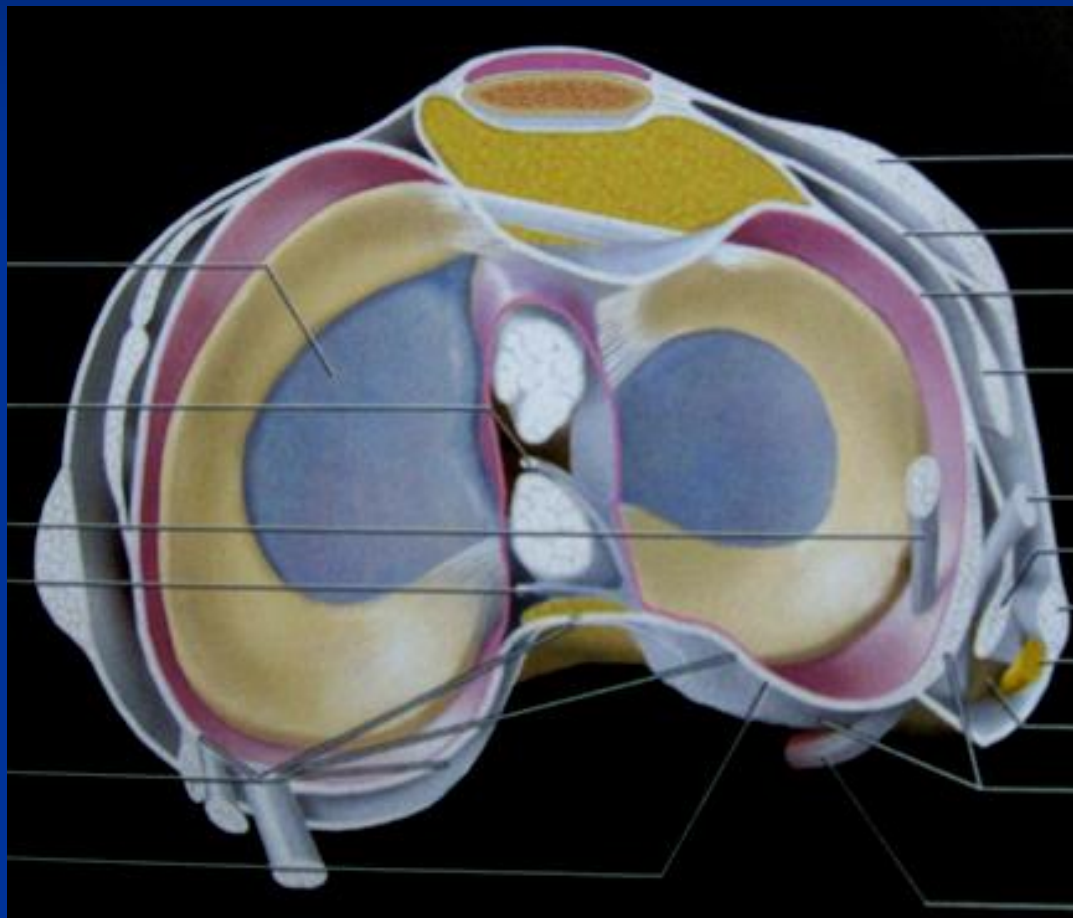
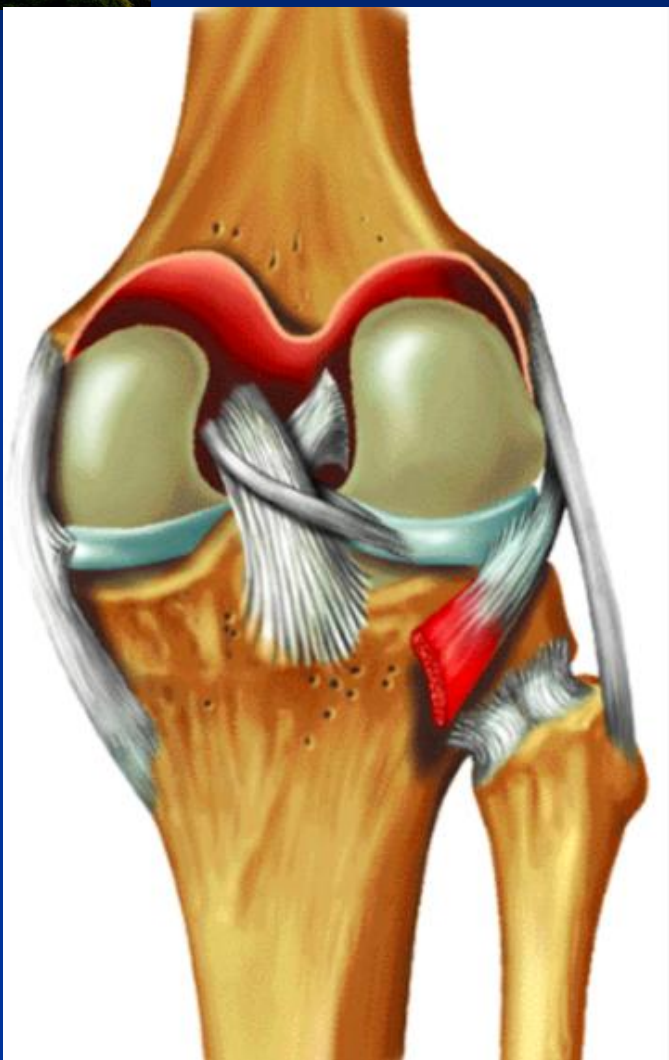
北京大学
北京积水潭医院



后交叉韧带（PCL）

- 损伤少见
- 多为完全断裂
- 诊断较易

后交叉韧带正常解剖



北京大学

北京积水潭医院

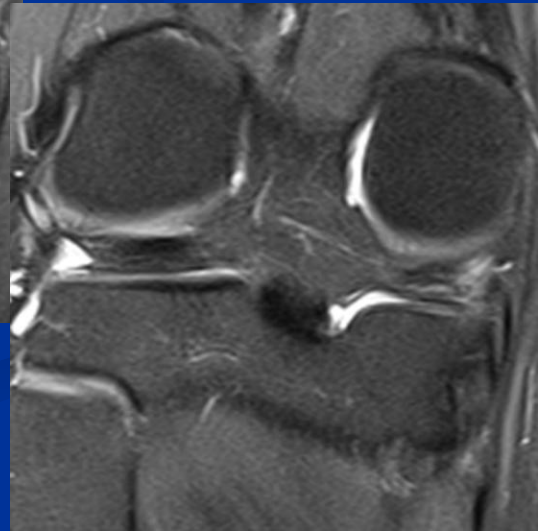
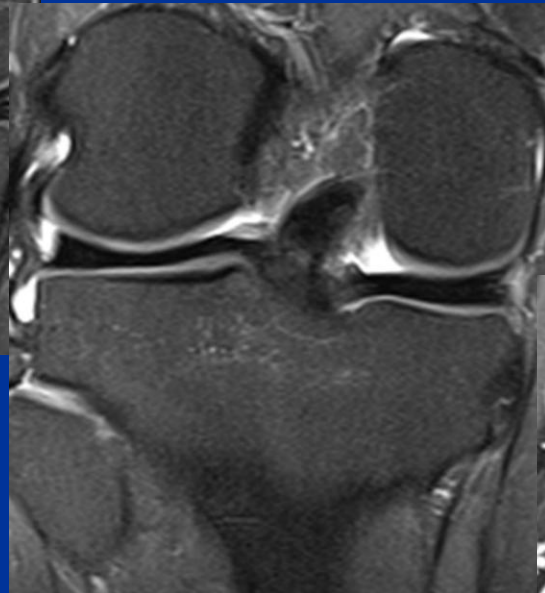
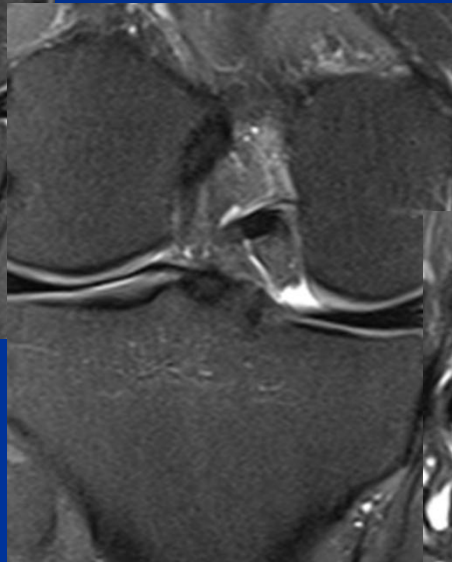
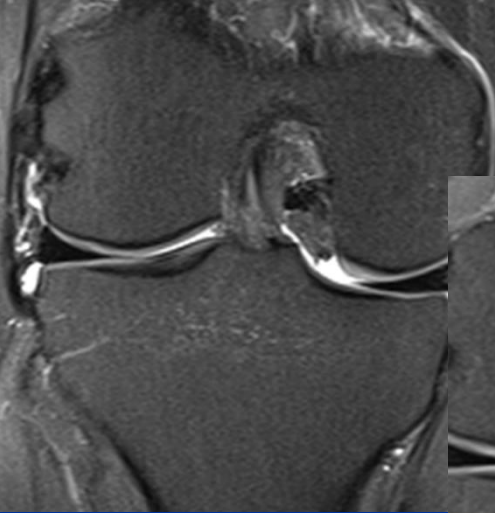


PCL—矢状位



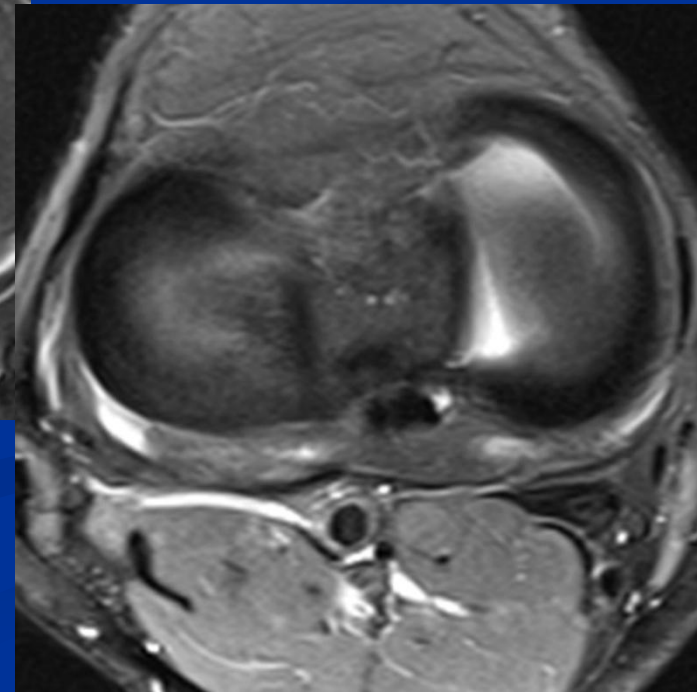
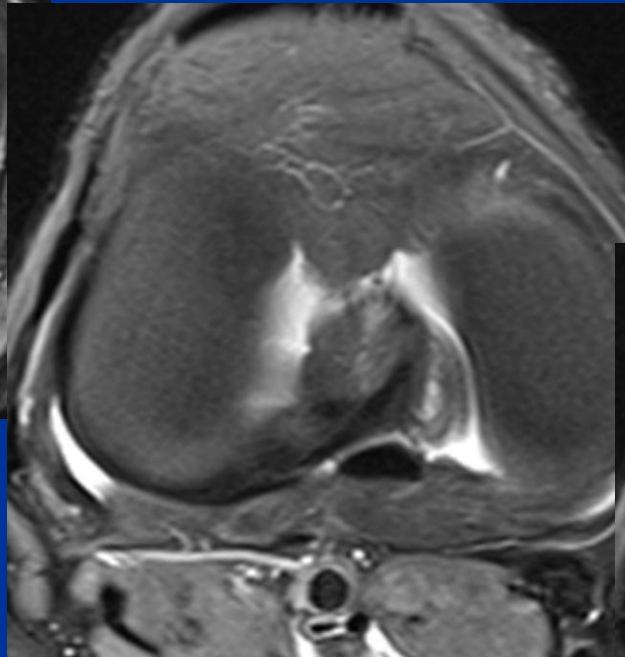
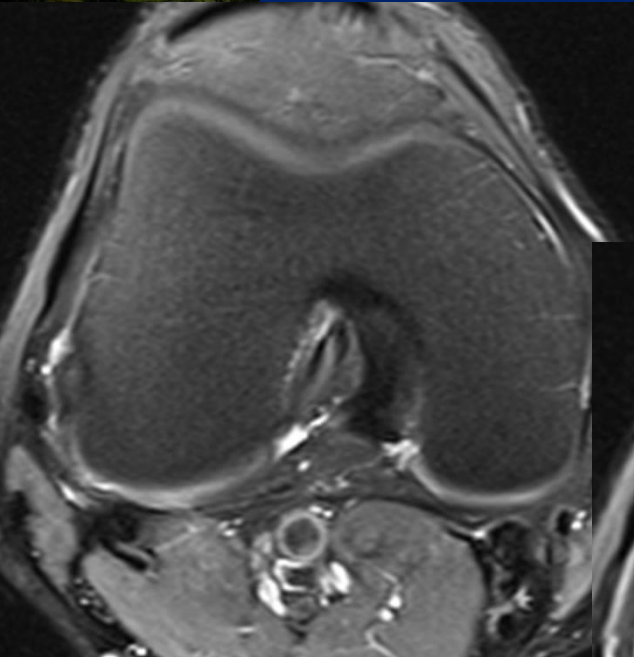


PCL—冠状位





PCL—横断位



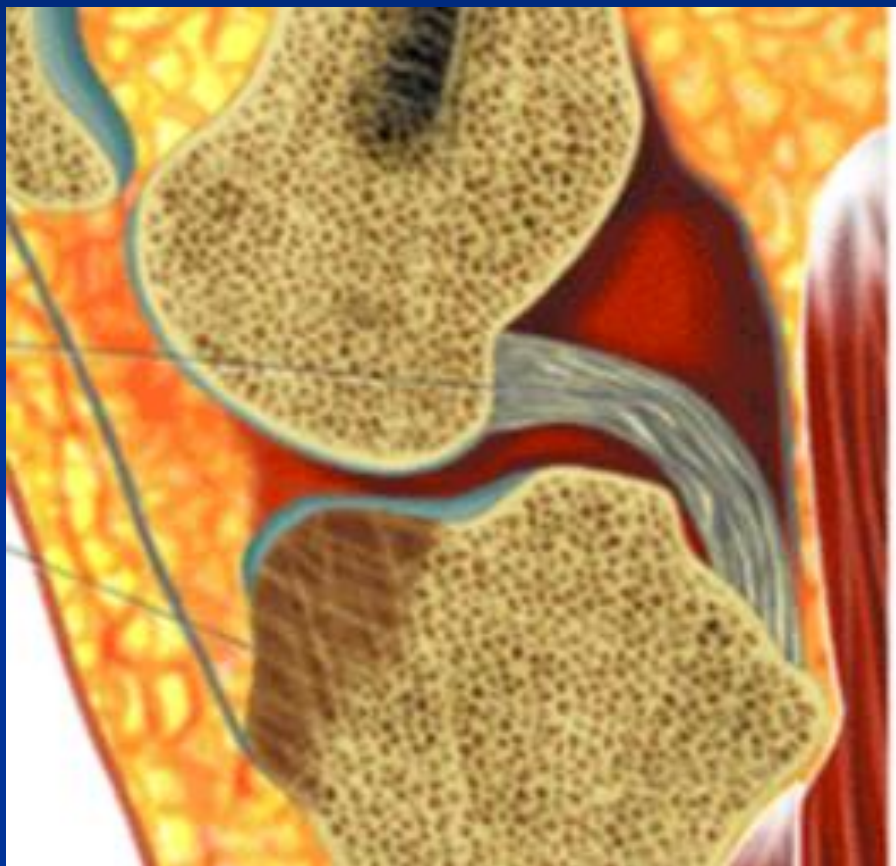


后交叉韧带损伤的分类

- 挫伤
- 部分撕裂
- 完全撕裂
- 撕脱骨折



后交叉韧带挫伤

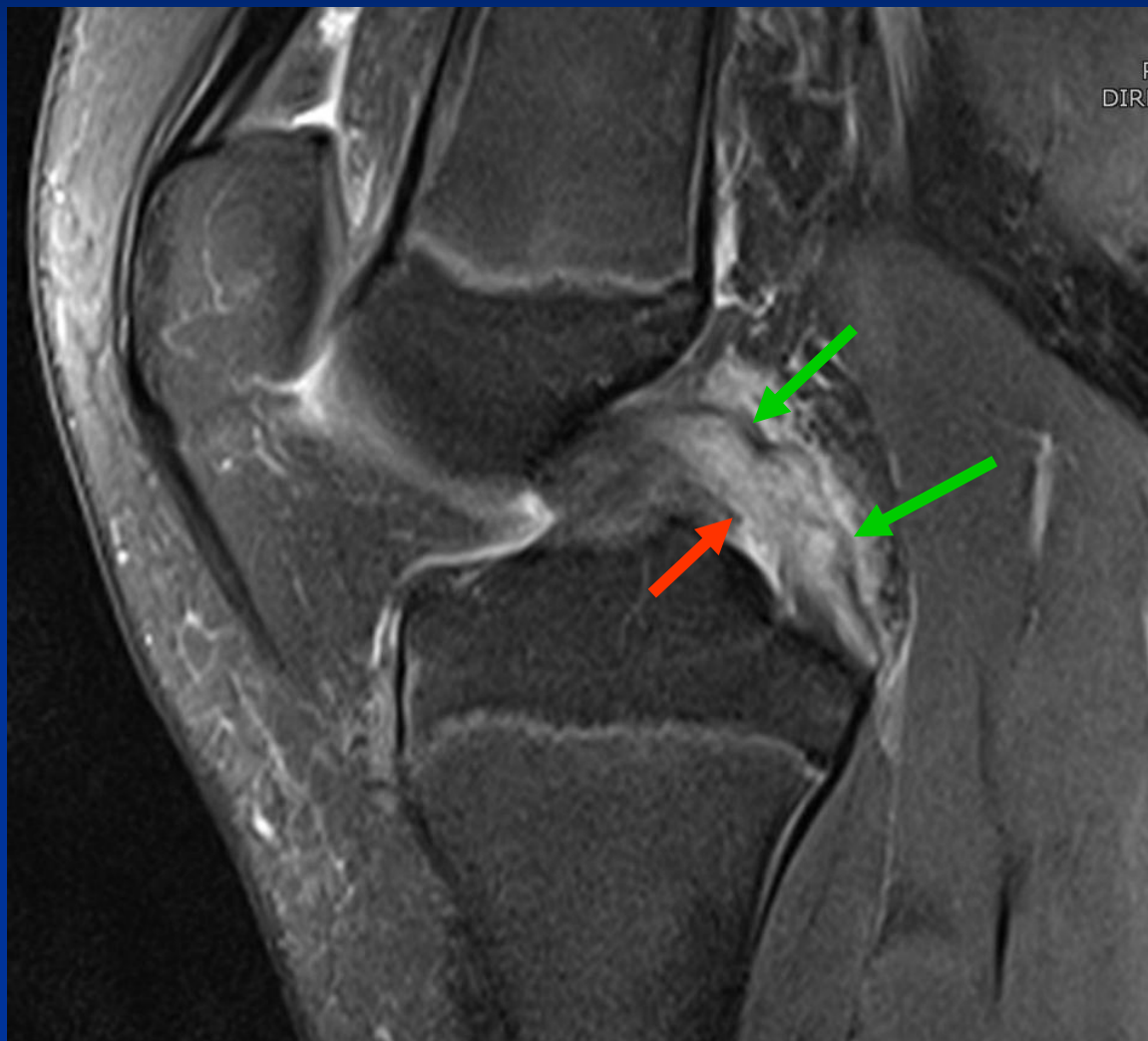


北京大学

北京积水潭医院



后交叉韧带大部分撕裂

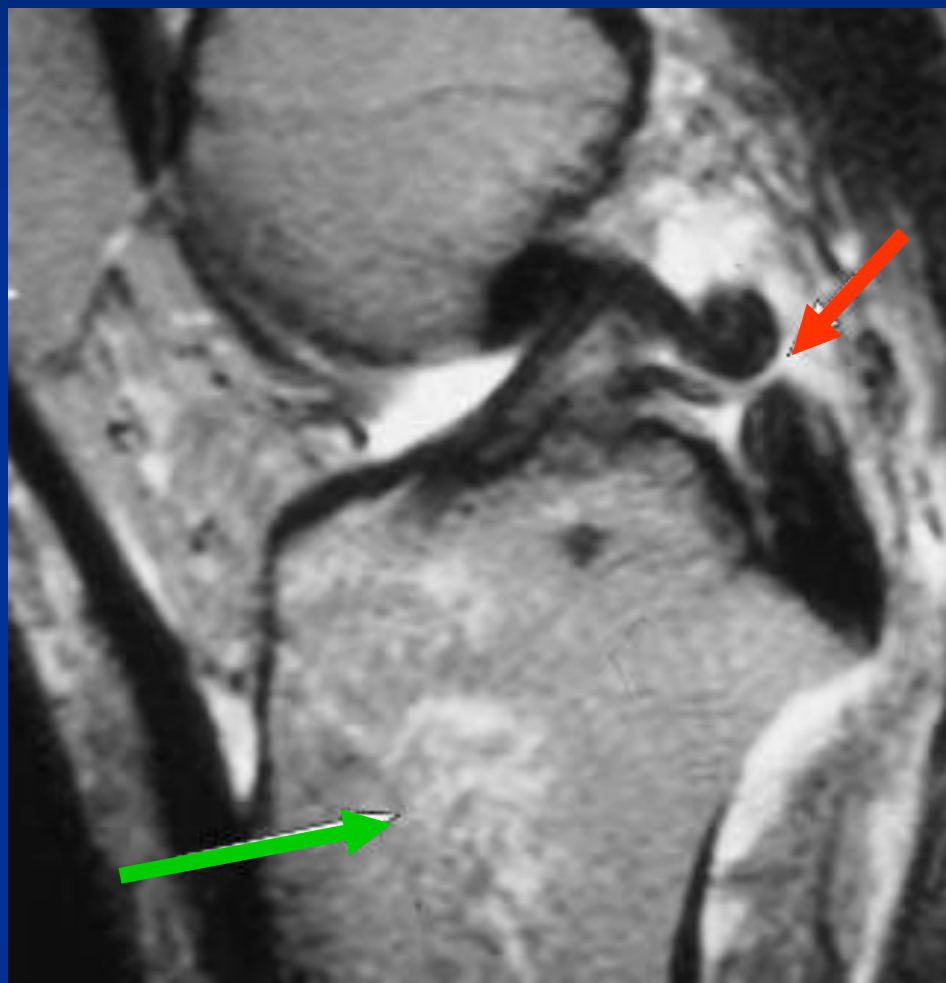
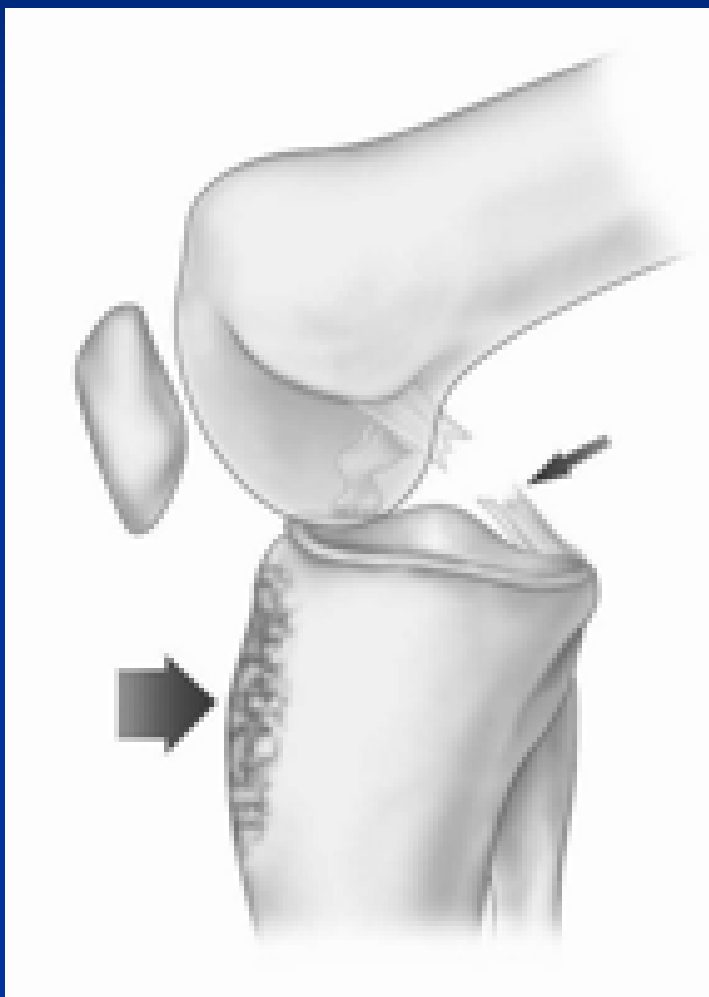


北京大学

北京积水潭医院



后交叉韧带完全断裂





后交叉韧带撕脱骨折



北京大学

北京积水潭医院



伴随软组织损伤

- 前交叉韧带断裂
- 侧副韧带损伤
- 半月板损伤

北京大学

北京积水潭医院

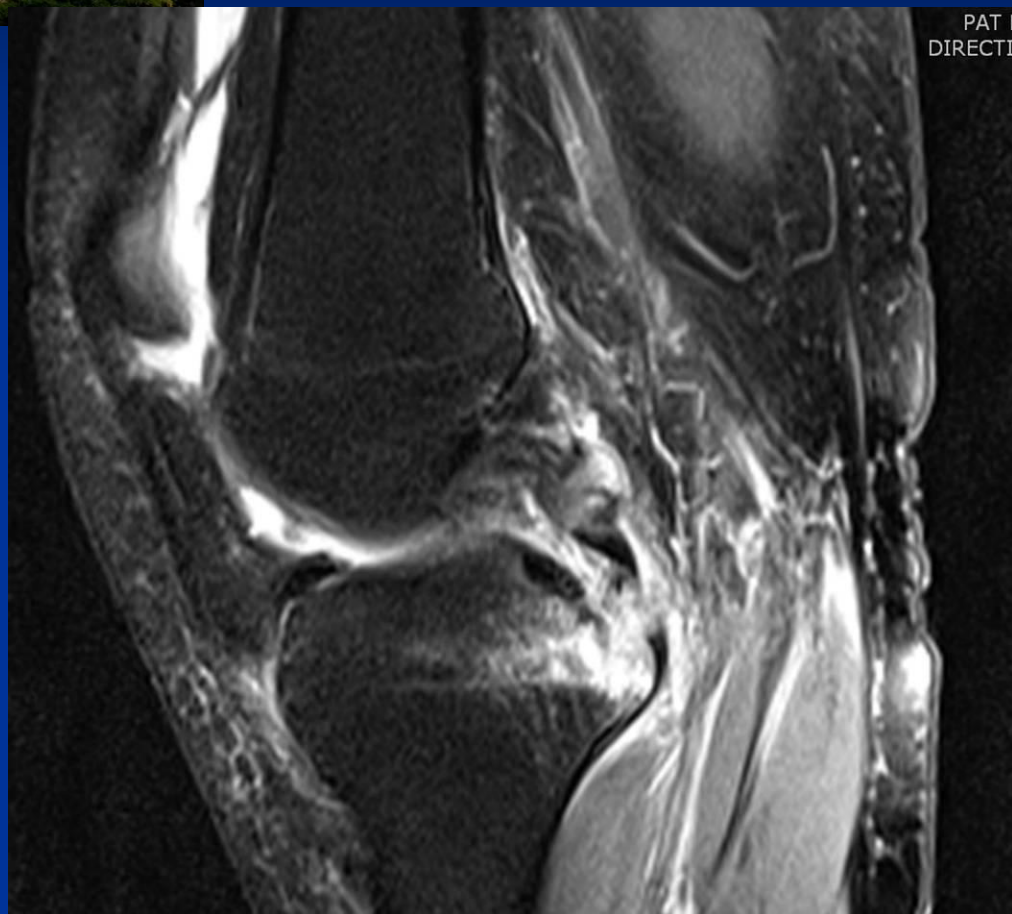


MR诊断准确性

- 完全断裂: ~100%



诊断?



- 后交叉韧带损伤，撕脱骨折

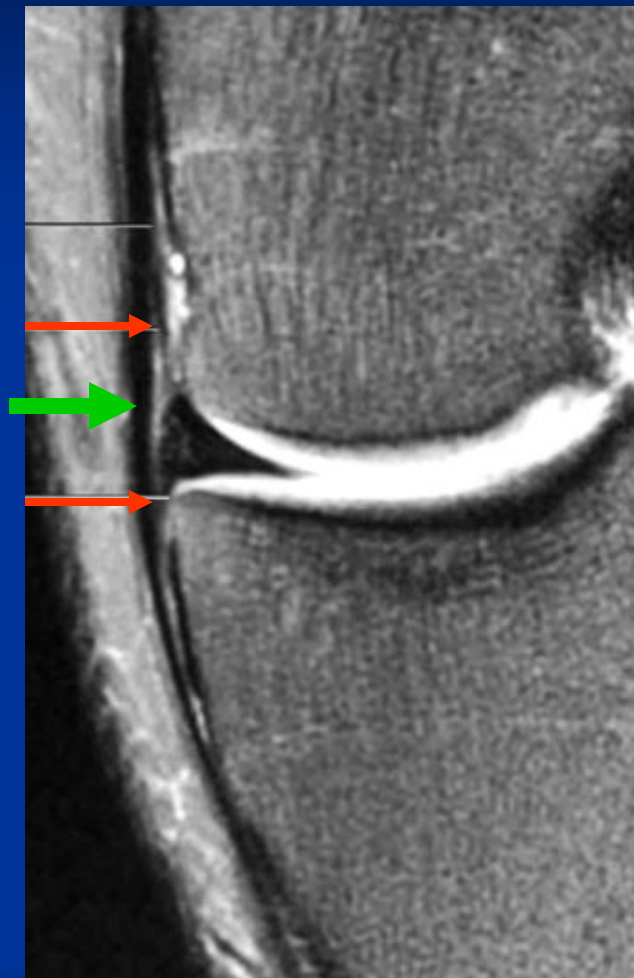
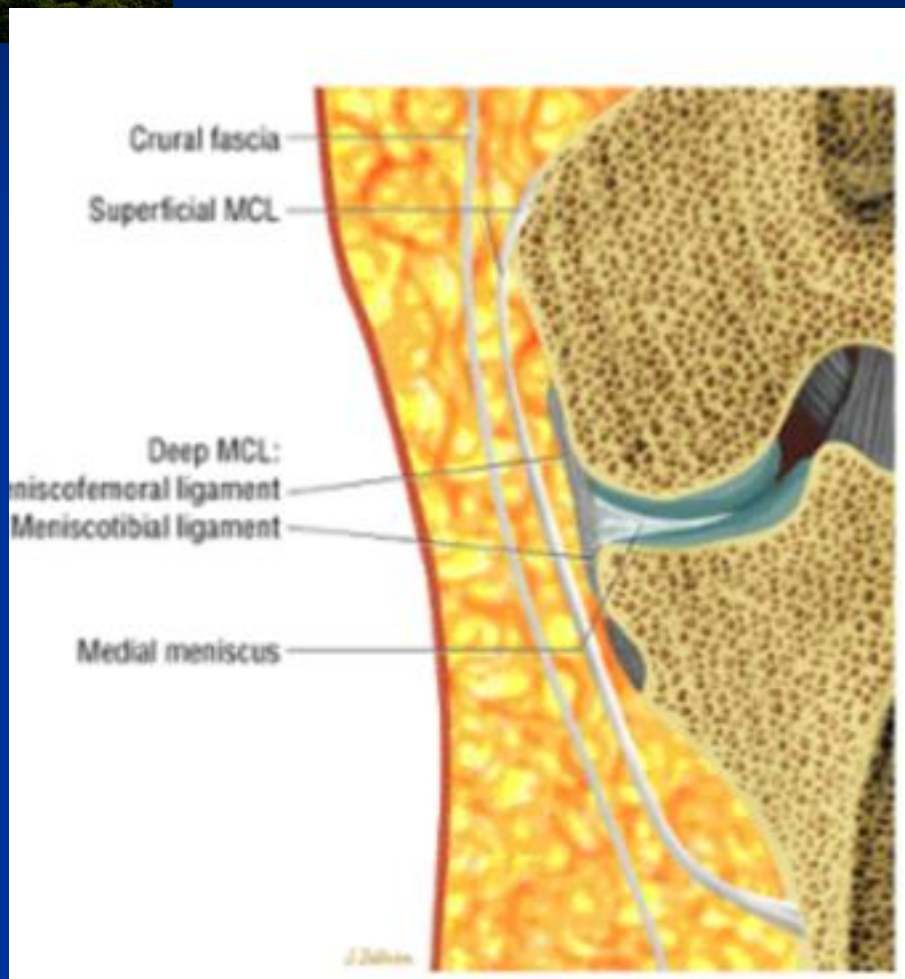
北京大学

北京积水潭医院



北京大学
北京积水潭医院

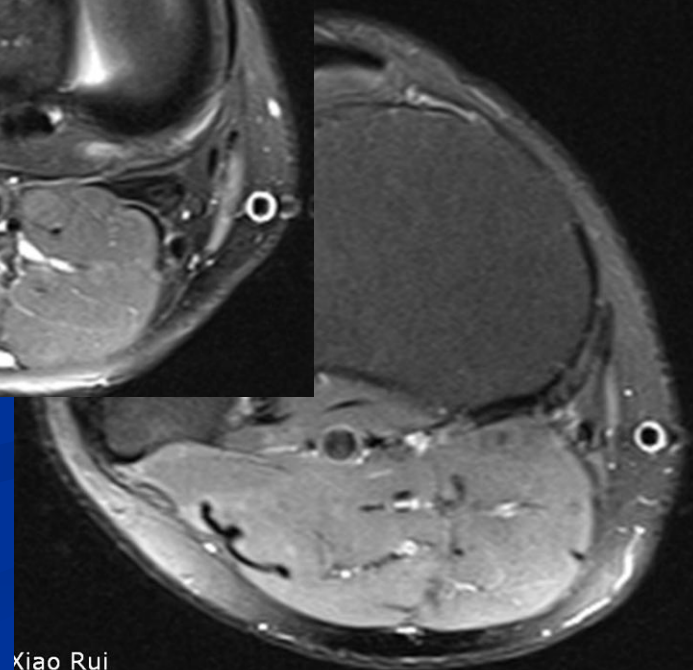
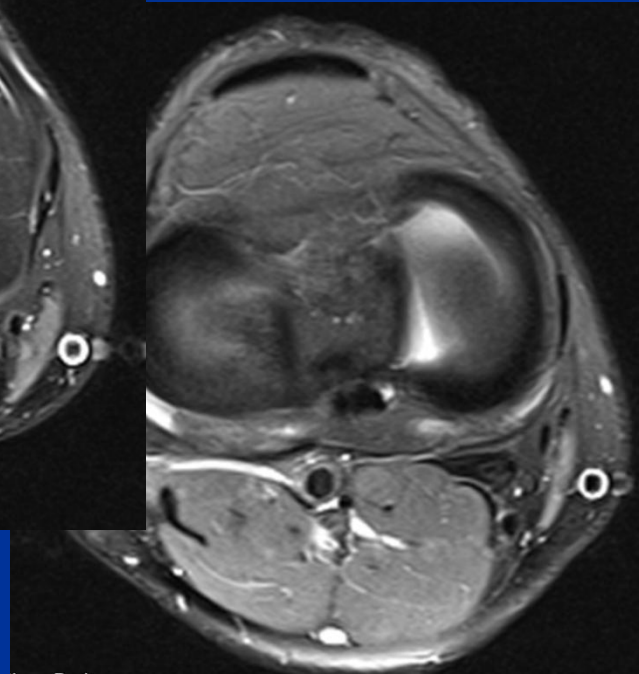
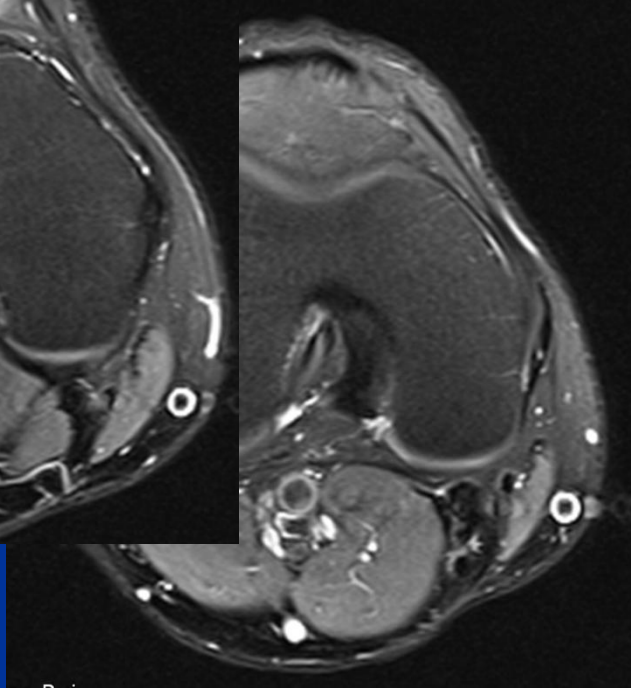
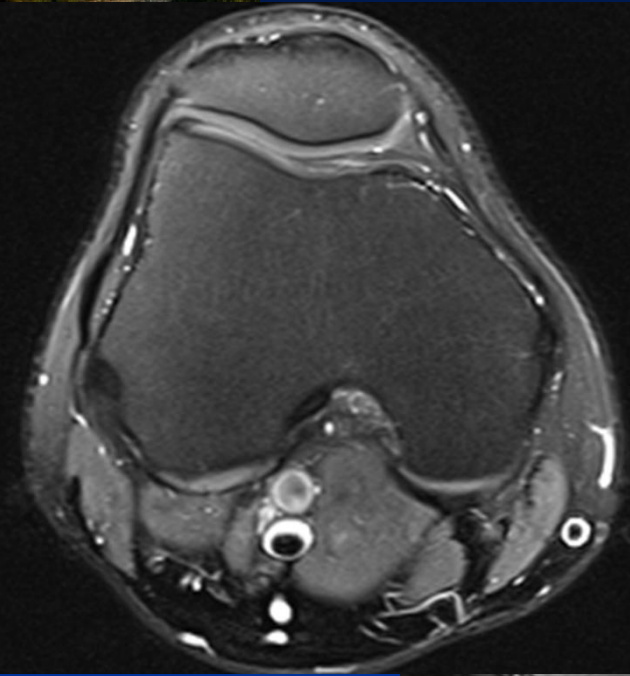
内侧副韧带



- MCL分为前层和深层

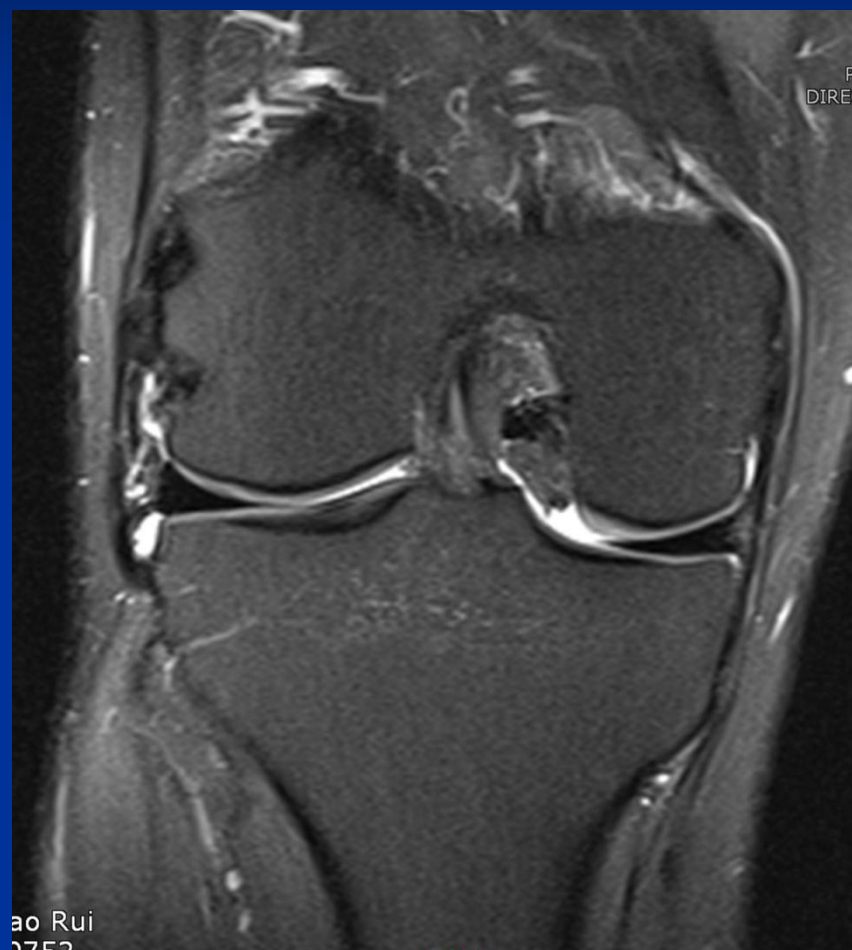
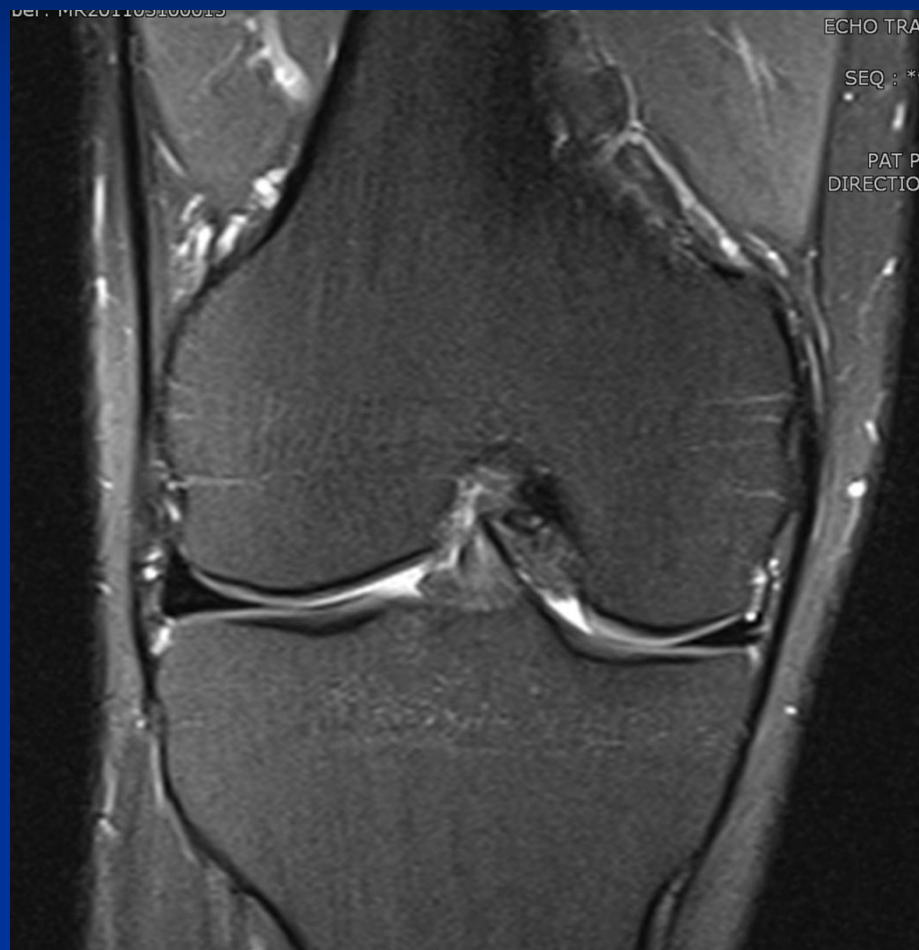


MCL





MCL



ao Rui
2752



内侧副韧带损伤

- 膝外翻
- 多为浅层
- 多伴有ACL和内侧半月板的损伤

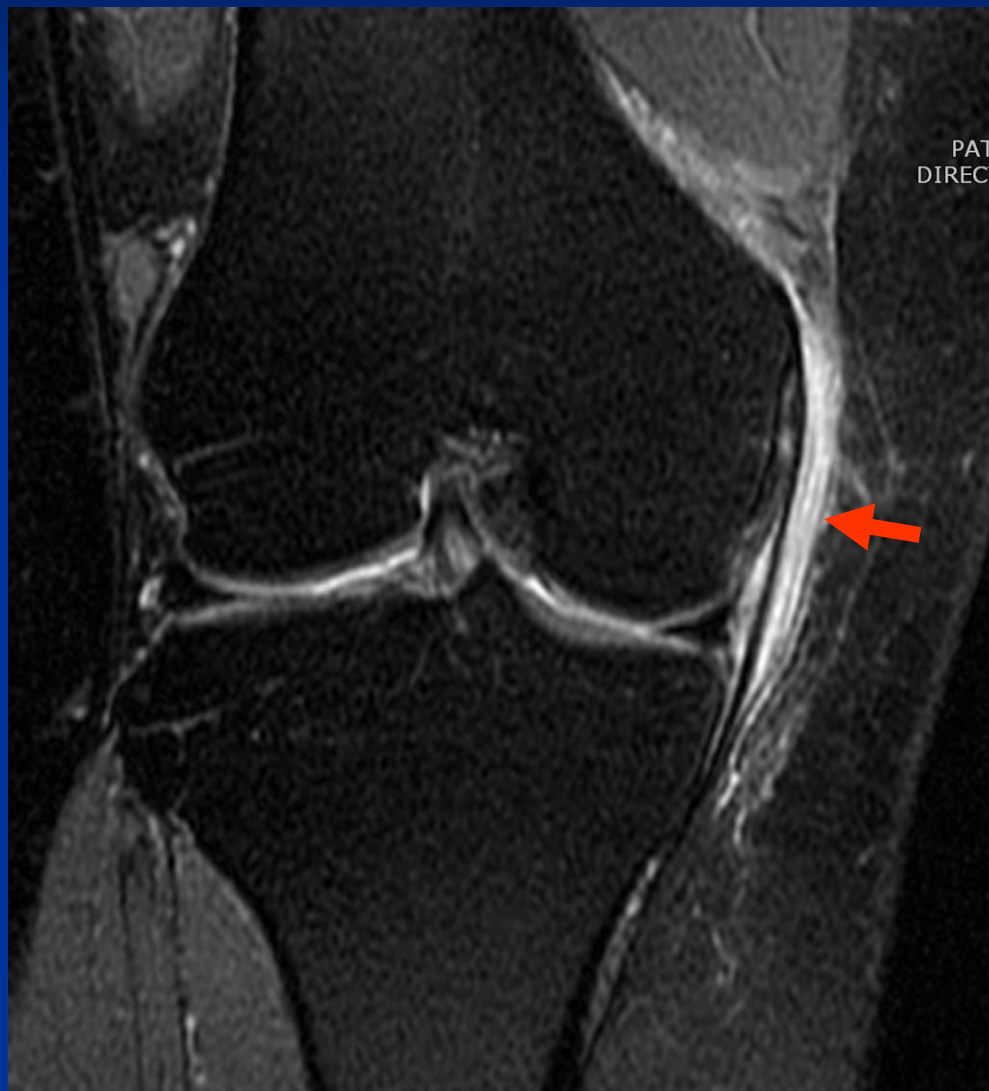


内侧副韧带损伤分级

- 1级（挫伤）：韧带连续，表面和周围有水肿
- 2级（部分撕裂）：部分纤维断裂，部分连续
- 3级（完全断裂）：纤维完全断裂



1级损伤





1级损伤

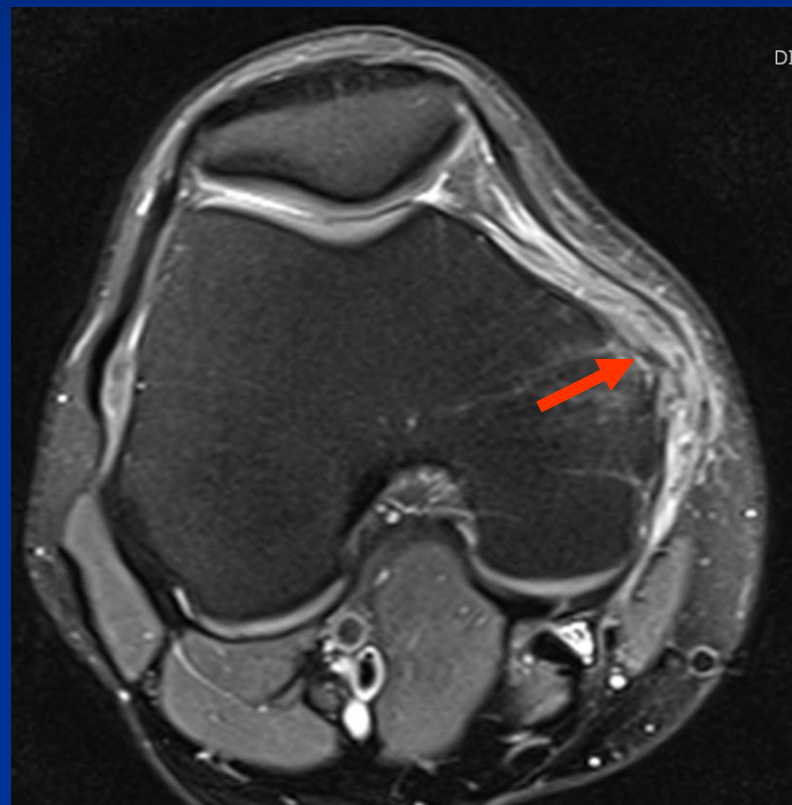


北京大学

北京积水潭医院



2级损伤



北京大学

北京积水潭医院



3级损伤





MCL撕脱骨折



北京大学

北京积水潭医院



外侧副韧带和后外侧复合体

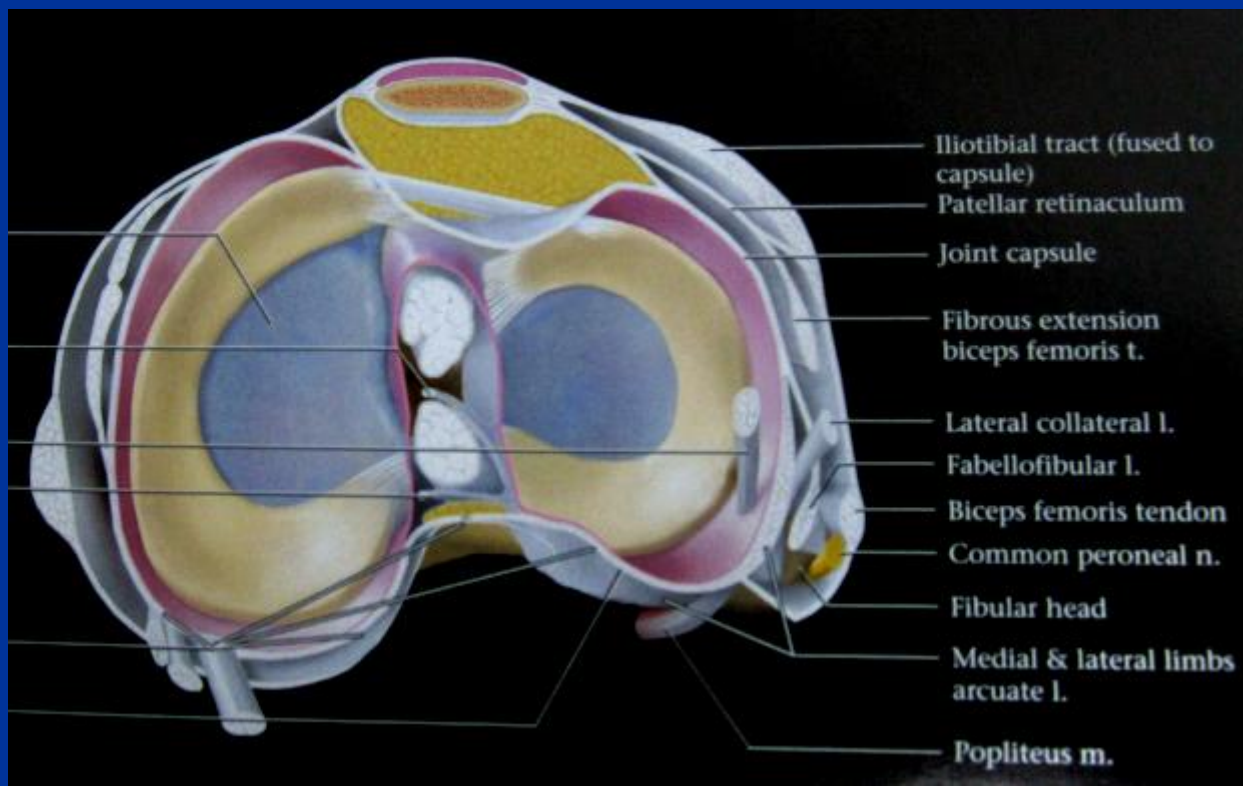
- 解剖复杂
- 功能重要

北京大学

北京积水潭医院

膝外侧支持结构—大体解剖

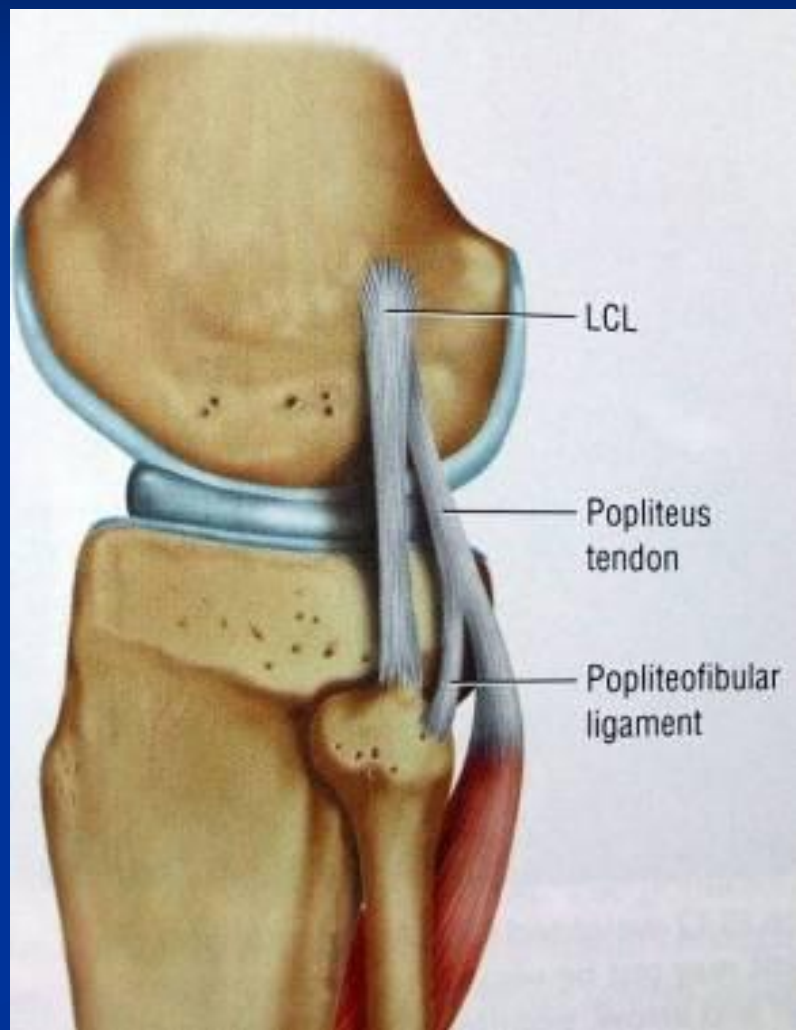
- 由浅入深分为三层
- 第一层：外侧筋膜，髂胫束，**股二头肌腱**
- 第二层：髌骨支持带（髌股外侧韧带）
- 第三层：**关节囊**，**外侧副韧带**，**腓肌腱**，**腓腓韧带**，**弓形韧带**，**豆腓韧带**





后外侧复合体—大体解剖

- 外侧副韧带
- 腓肌腱
- 腓腓韧带
- 股二头肌腱
- 弓状韧带
- 豆腓韧带



北京大学

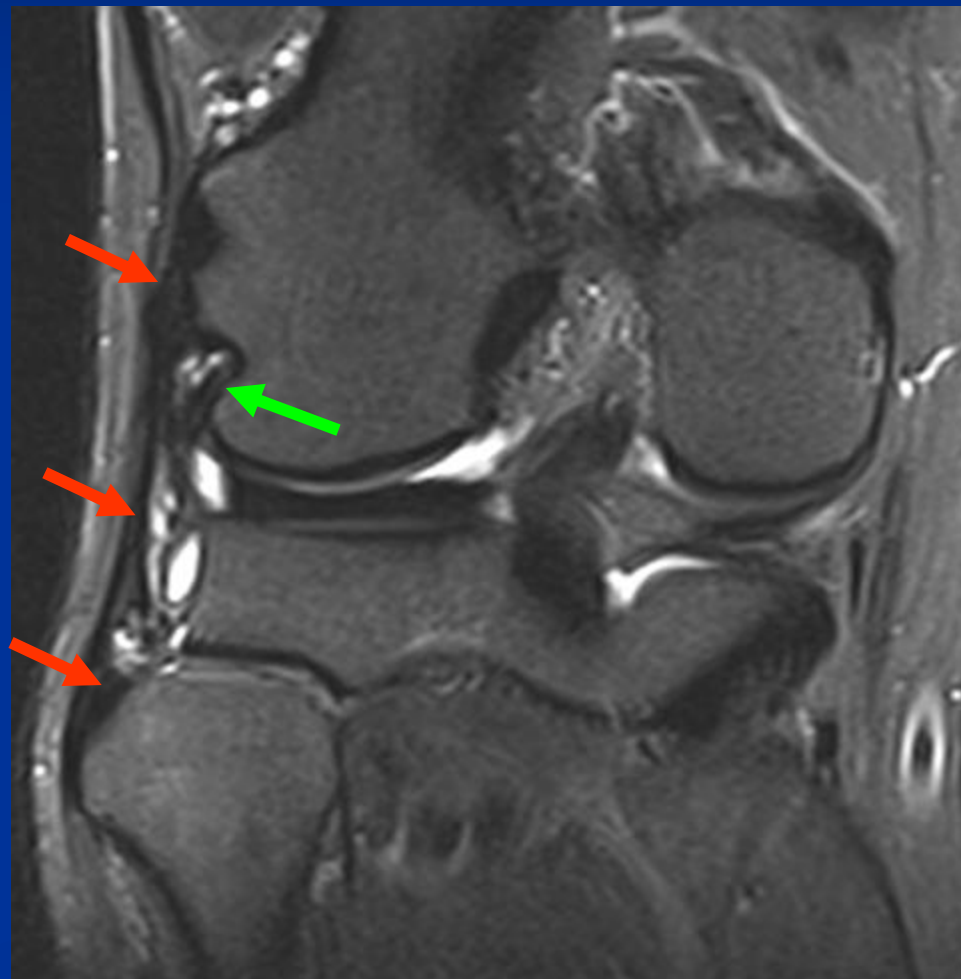
北京积水潭医院



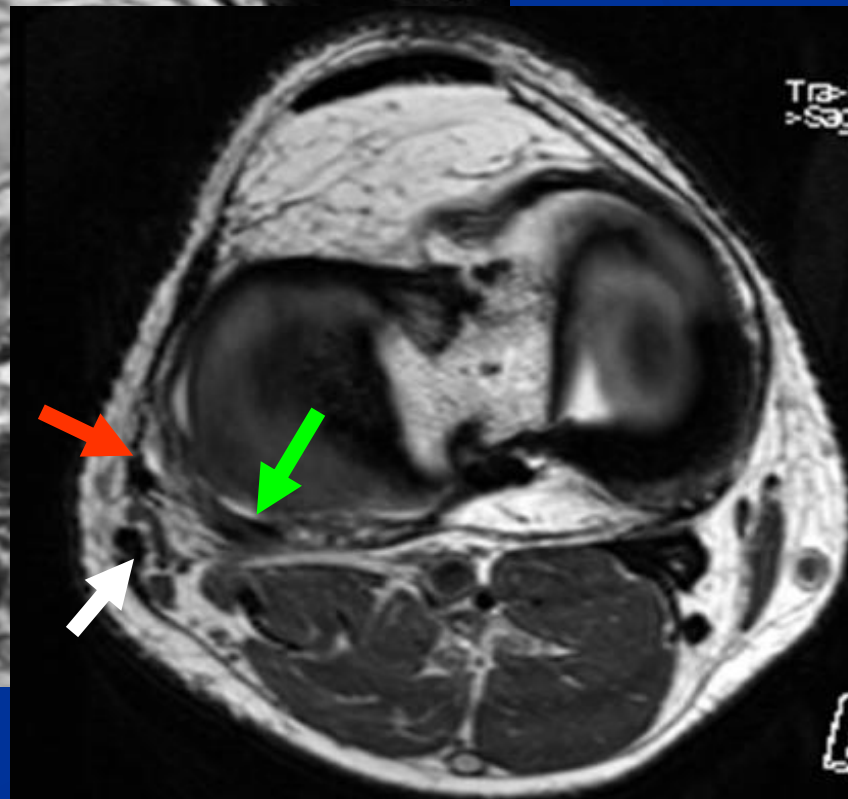
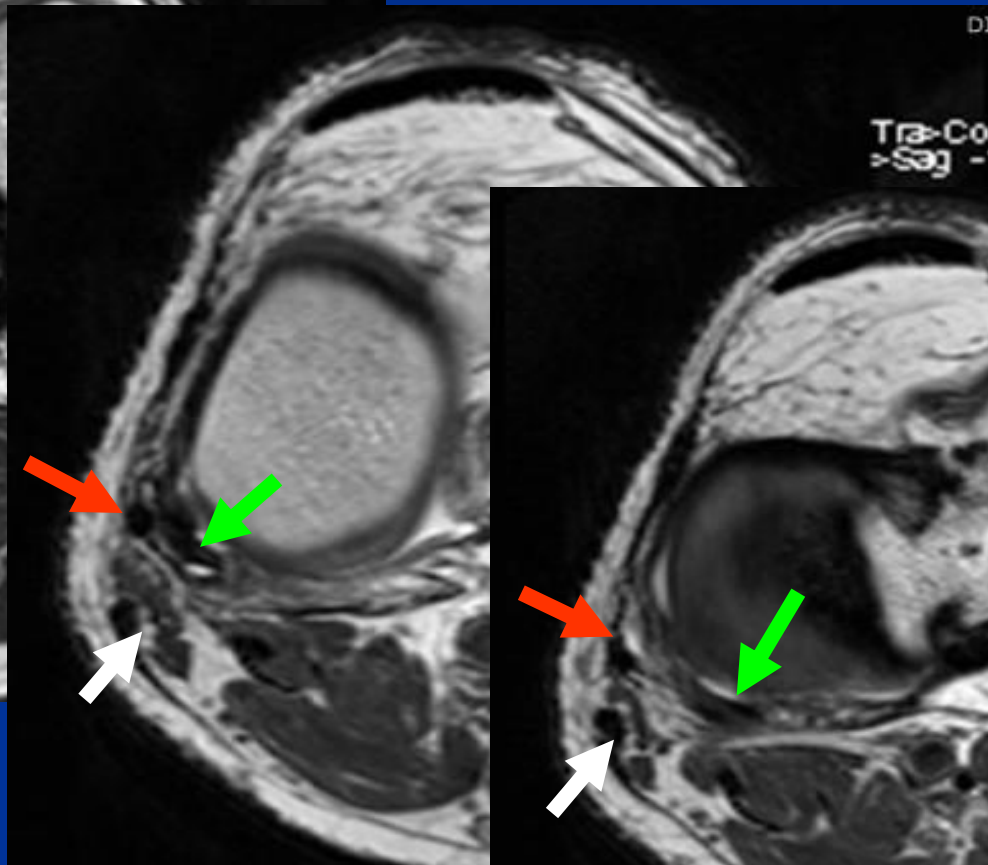
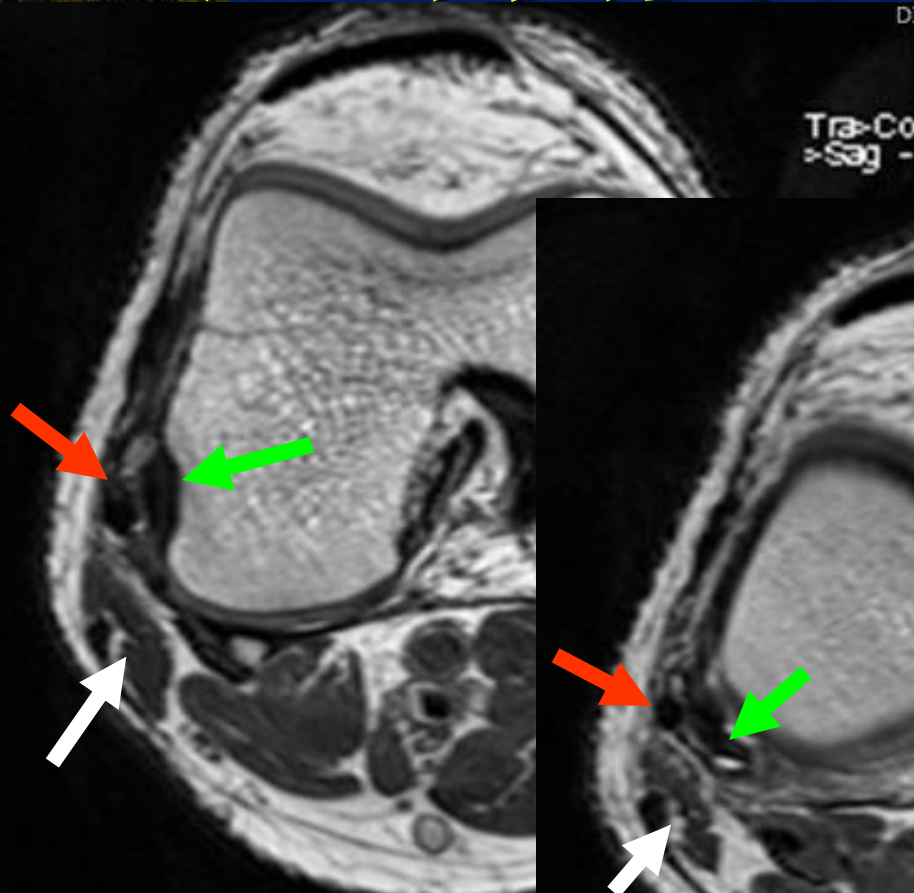
后外侧复合体—影像解剖

■ 正常MRI表现

- 形态：条带状
- 走行：连续
- 信号：低信号

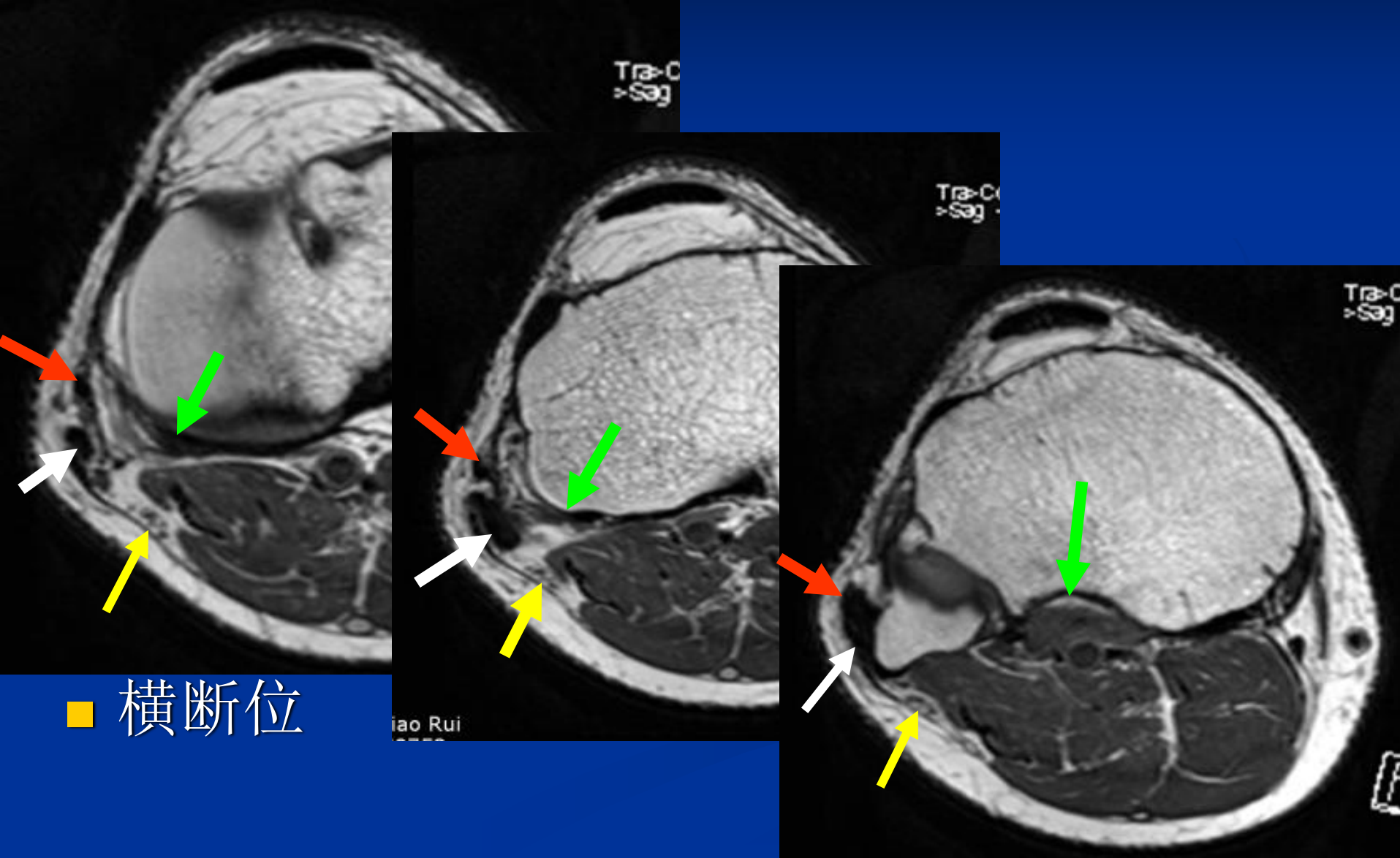


后外侧复合体—影像解剖



■ 横断位

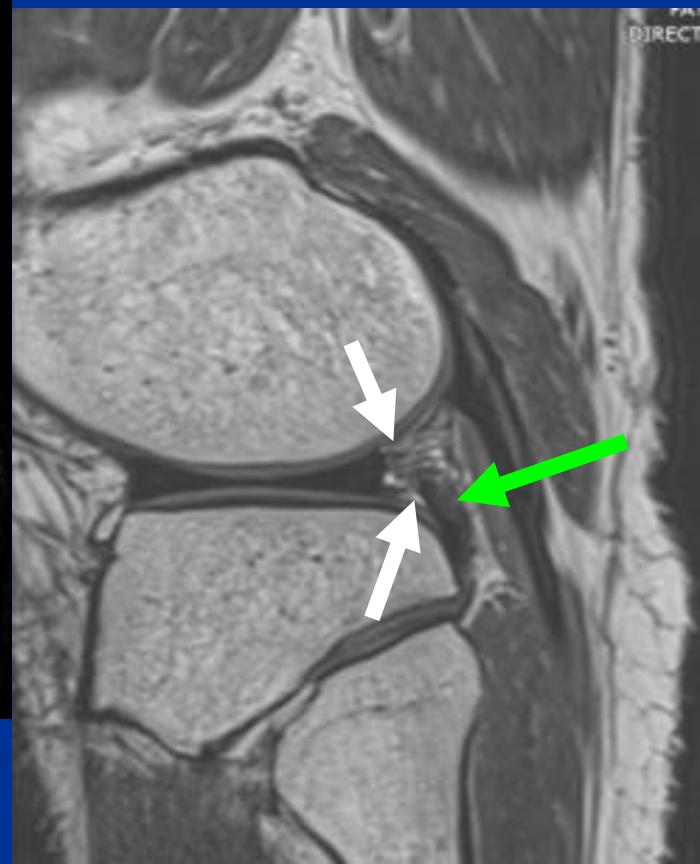
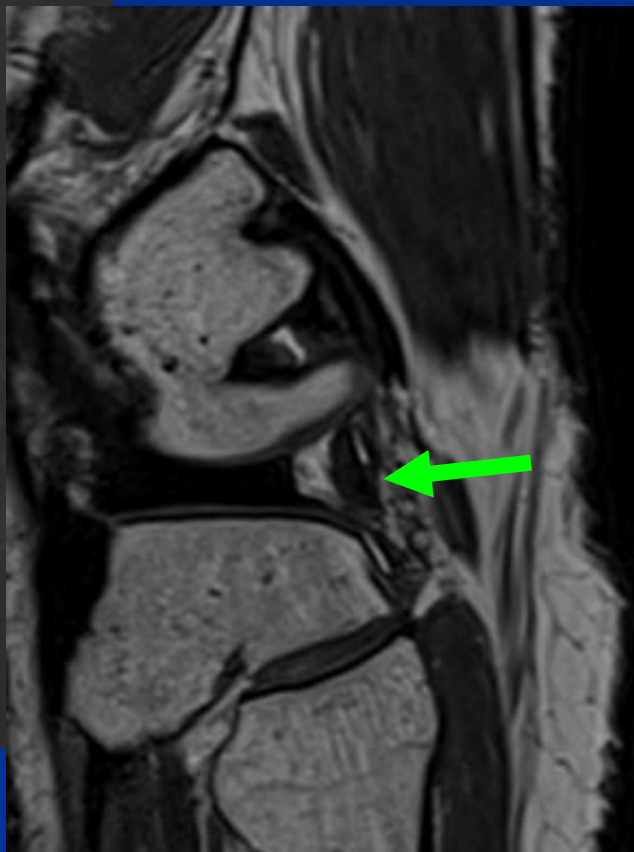
后外侧复合体—影像解剖



■ 横断位

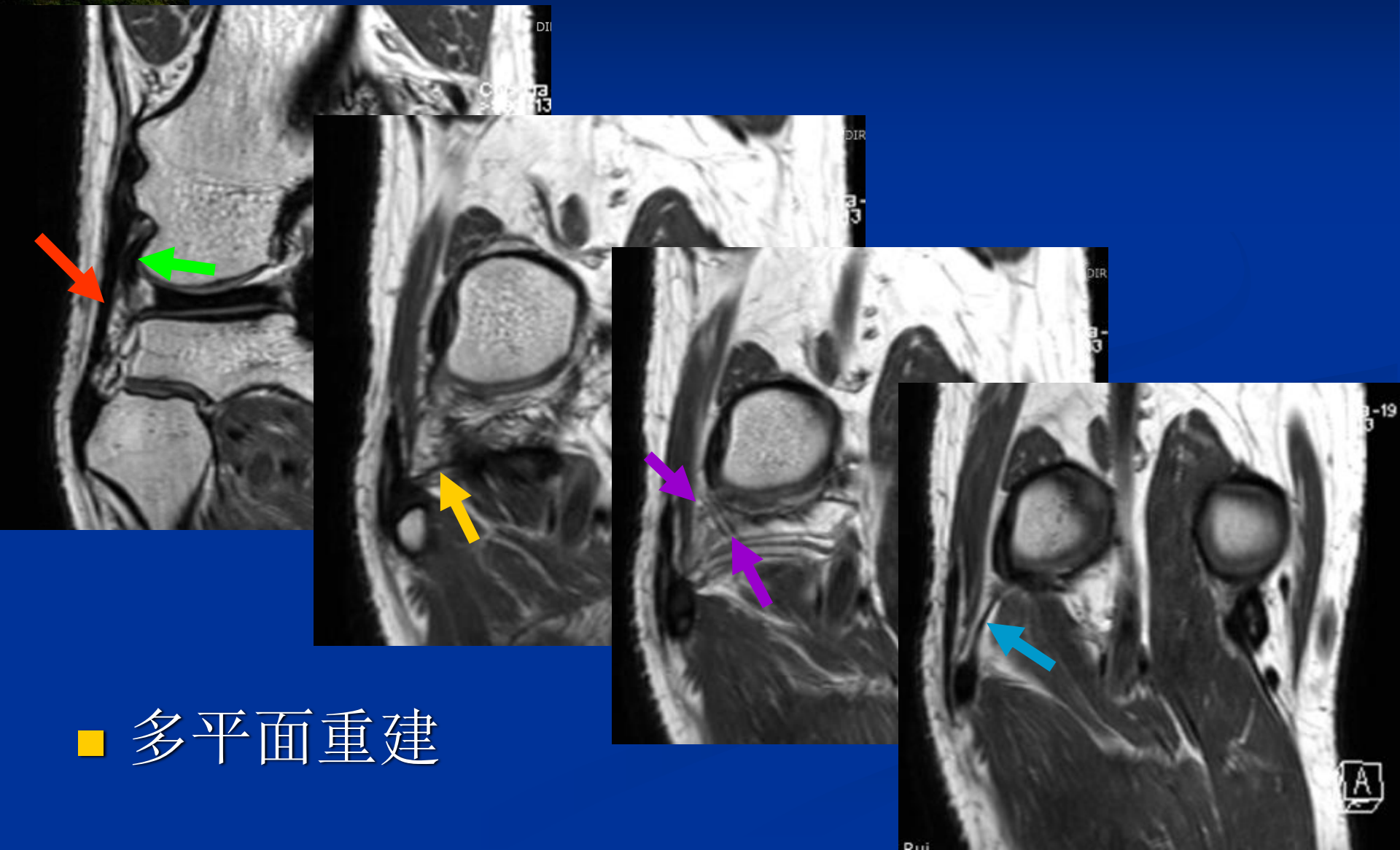


后外侧复合体—影像解剖



■ 矢状位

后外侧复合体—影像解剖



■ 多平面重建



后外侧复合体—损伤

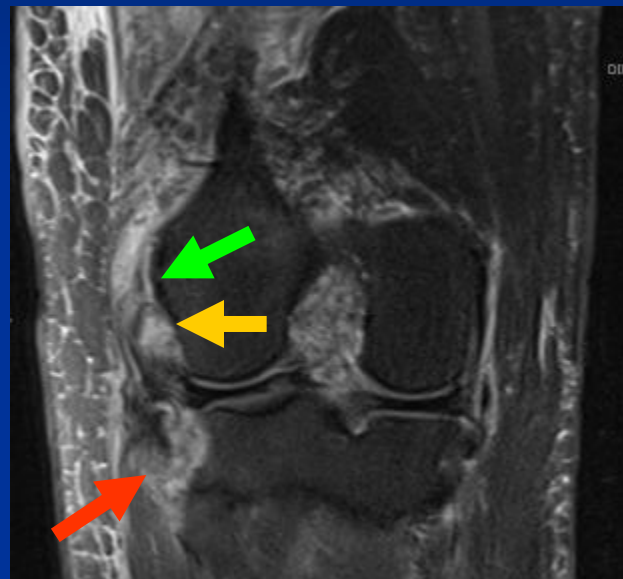
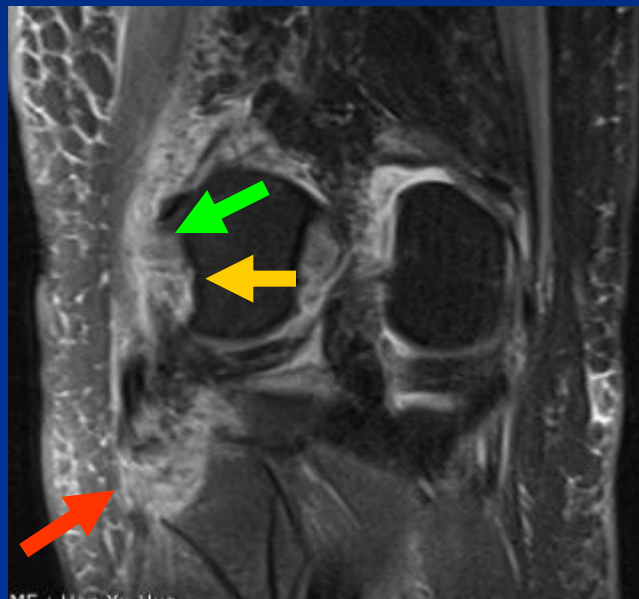
■ 诊断要点

- 信号异常
- 形态异常
- 连续性中断

多伴有交叉韧带、半月板、骨挫伤、骨折等损伤



LCL,PT,ACL,PCL



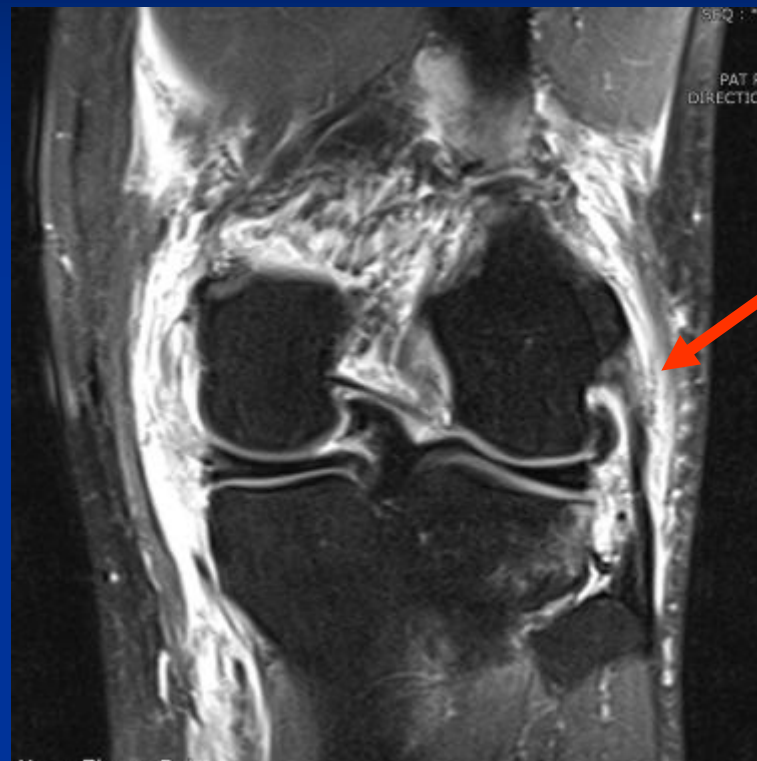
■ 女，46岁，右膝外伤

北京大学

北京积水潭医院



MCL, ACL, PCL



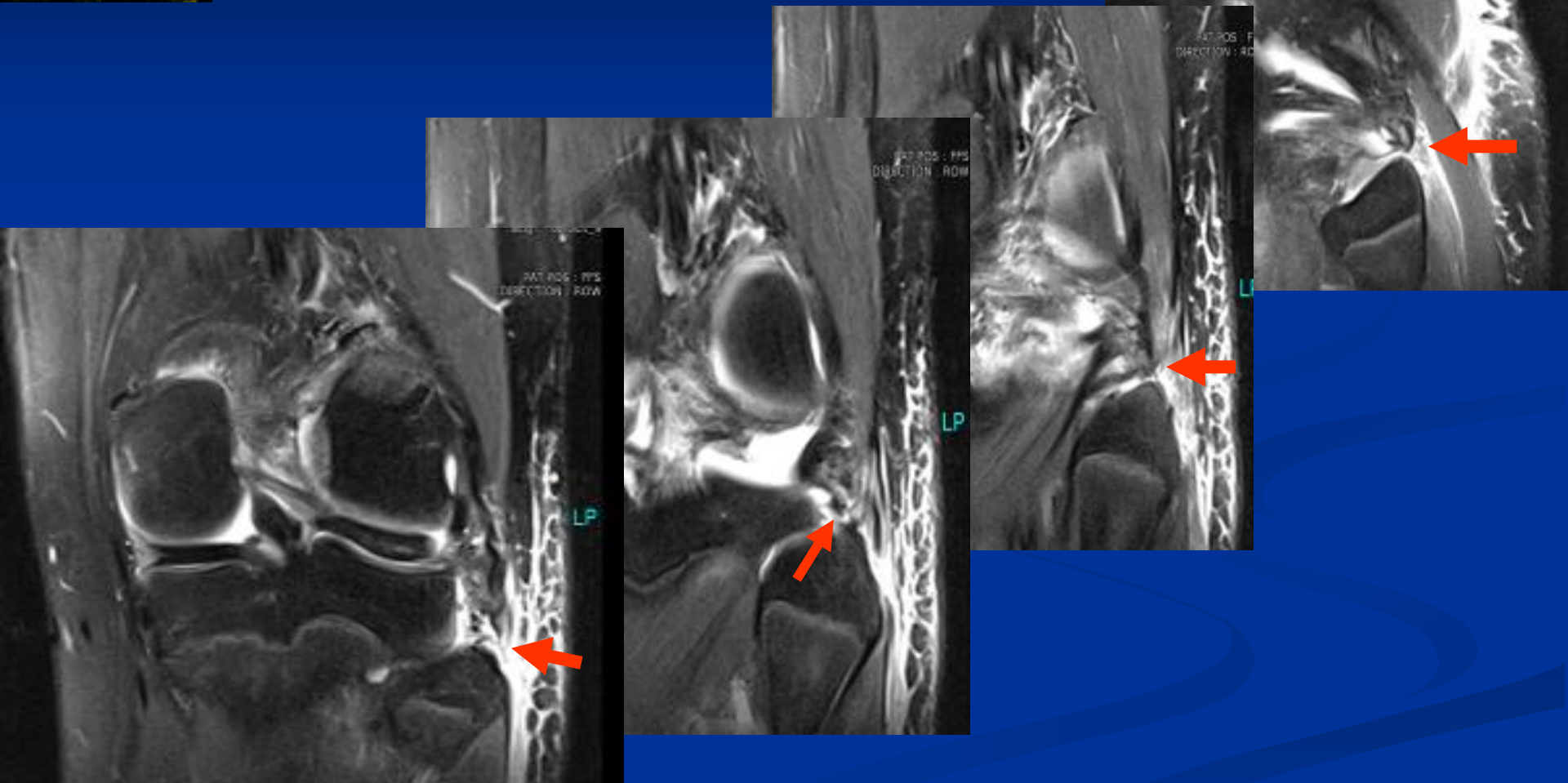
■ 男，36岁，左膝外伤1天

北京大学

北京积水潭医院



联合韧带，PFL

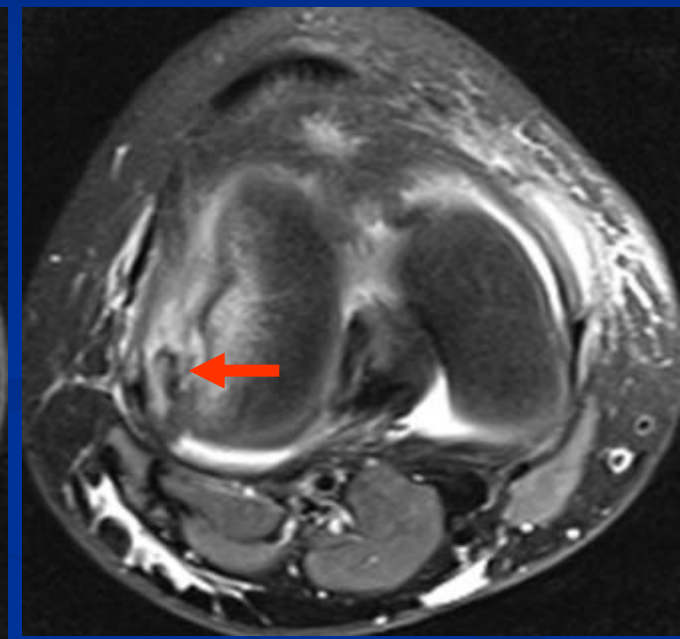
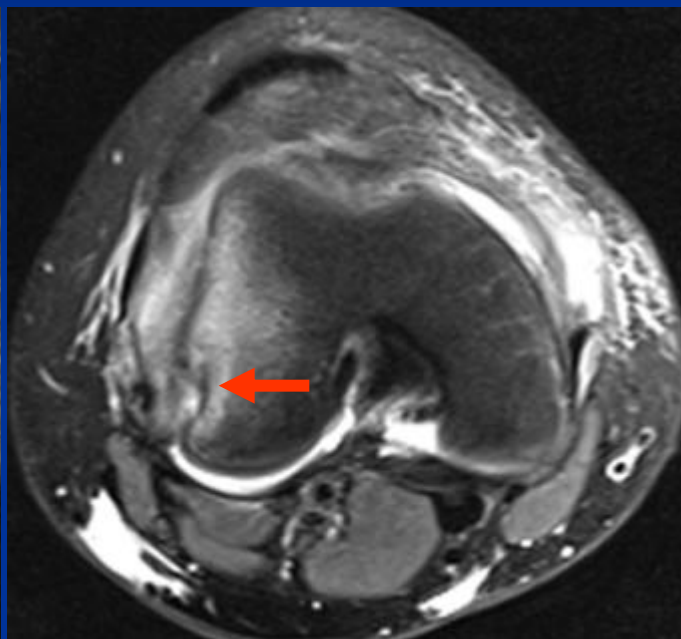


■ 男，15岁，左膝外伤1天

北京大学
北京积水潭医院



PT撕脱



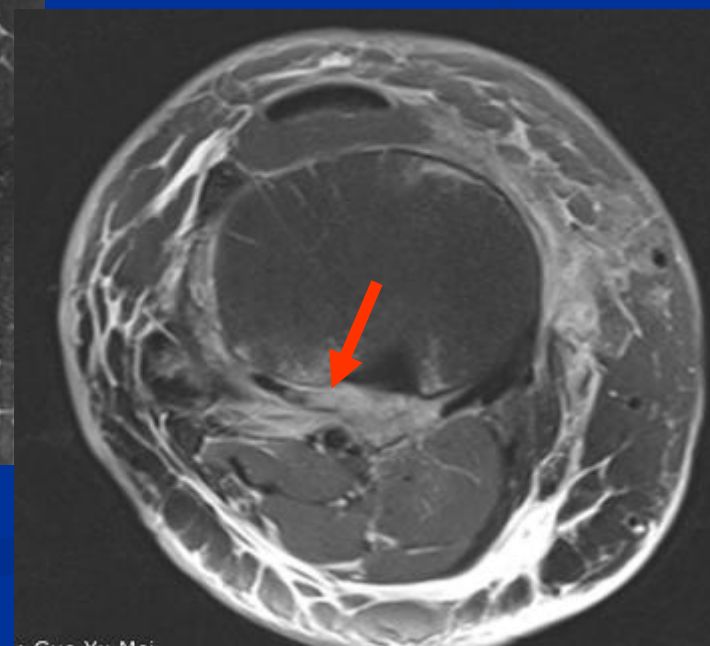
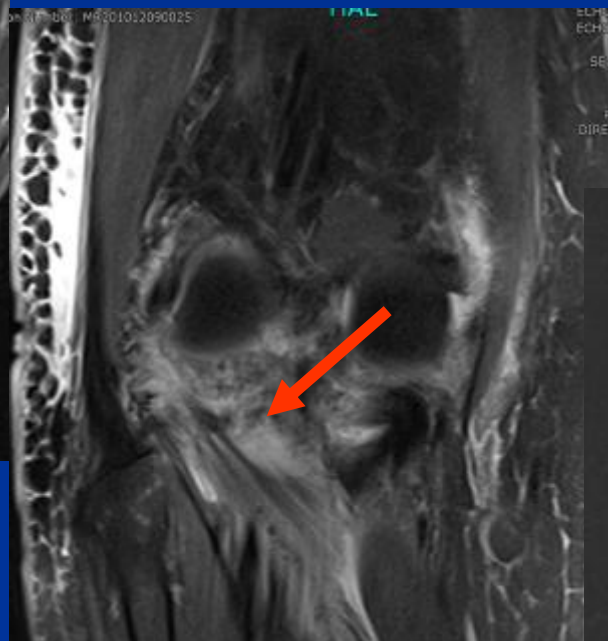
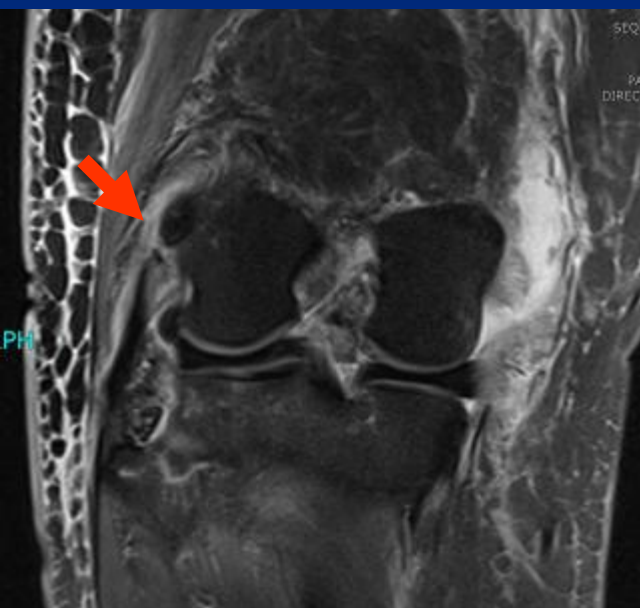
■ 女，13岁，右膝外伤1天

北京大学

北京积水潭医院



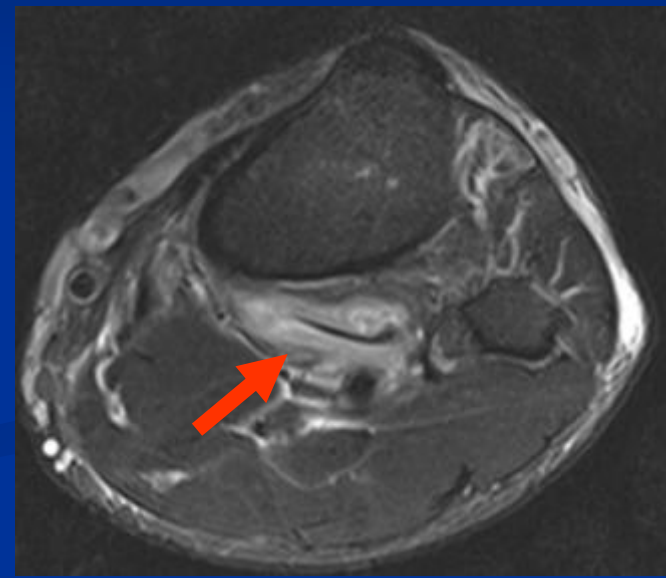
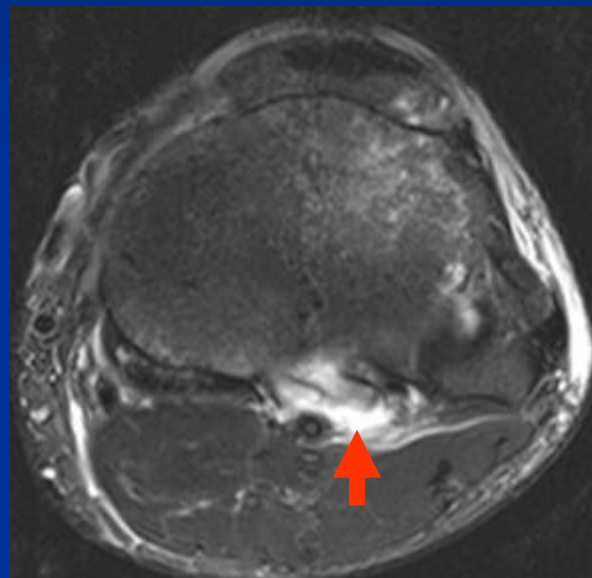
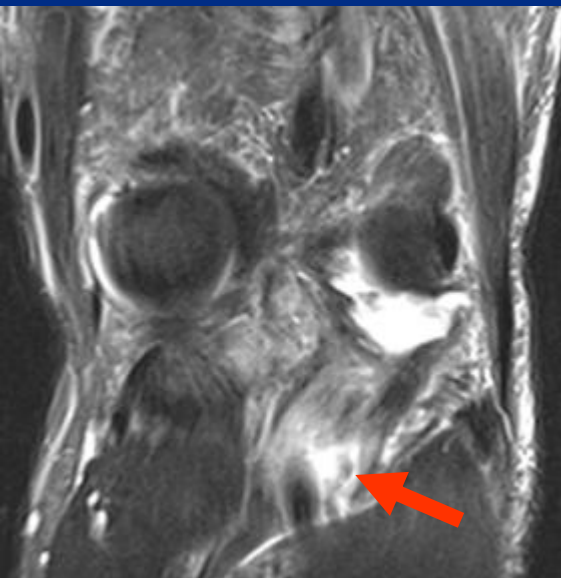
LCL, PT



■ 女，46岁，右膝外伤3天



腓肌损伤，血肿



- 男，54岁，左膝外伤

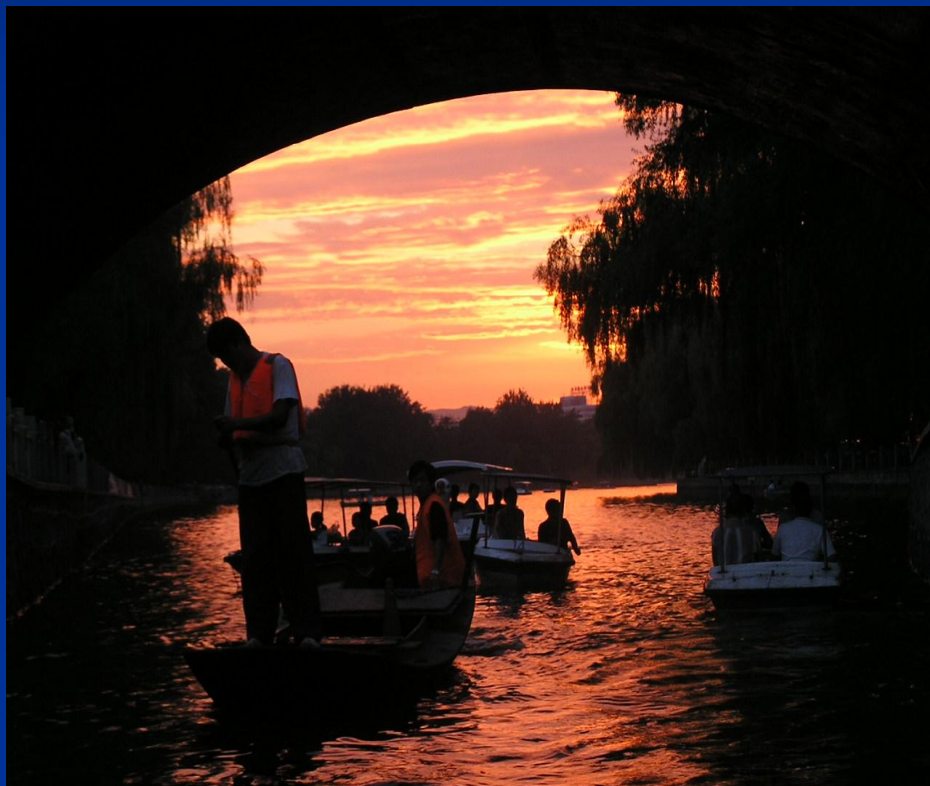


欢迎到积水潭医院指导！

13911047830

xiao65@263.net

网络平台



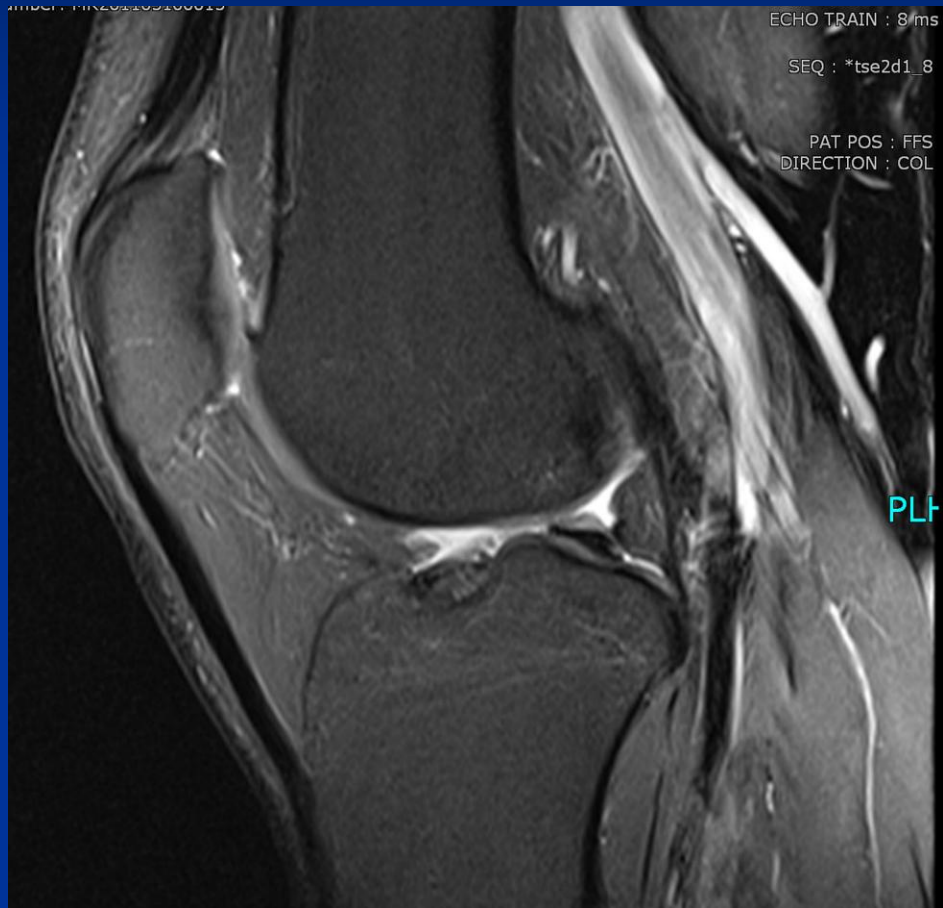
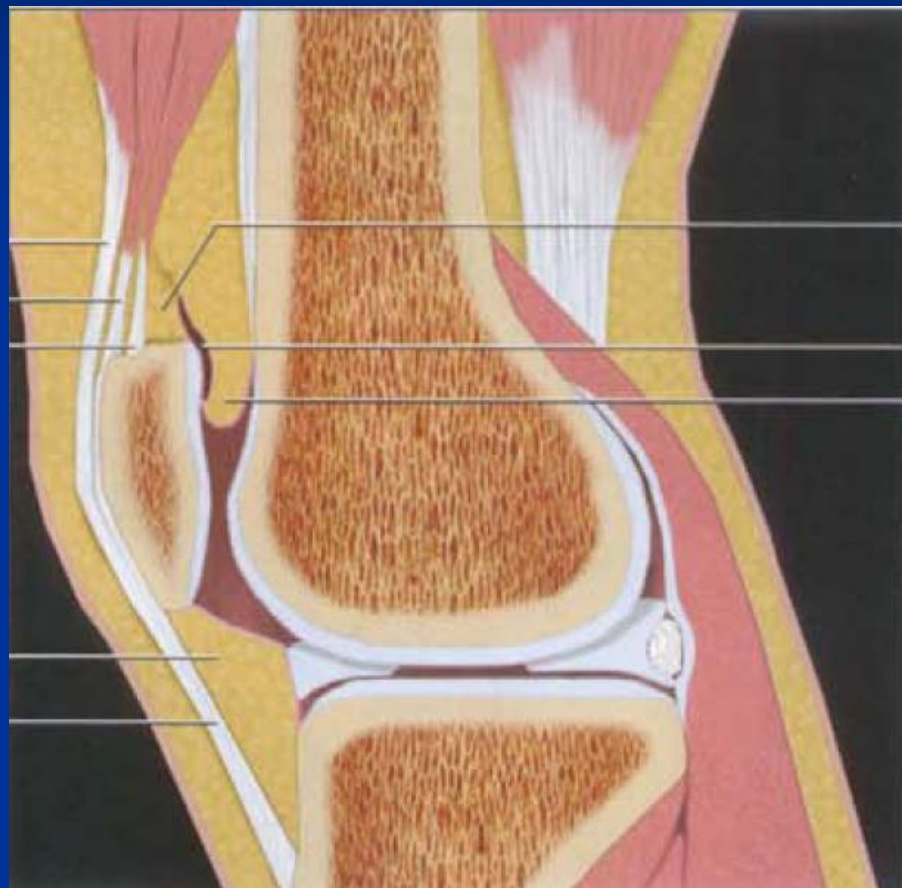
■ 什刹海日落遥望积水潭医院

北京大学

北京积水潭医院



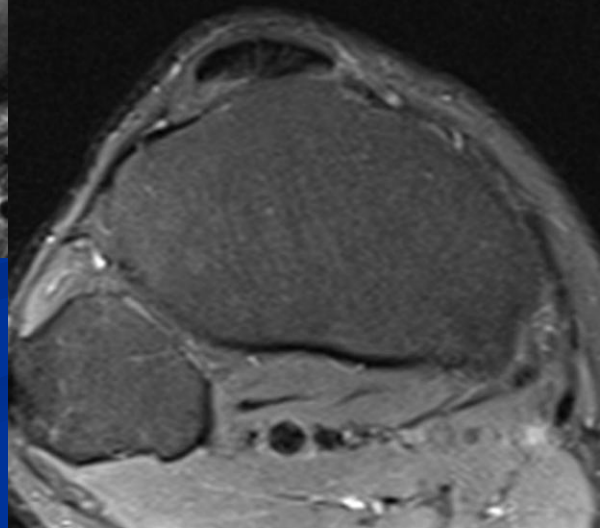
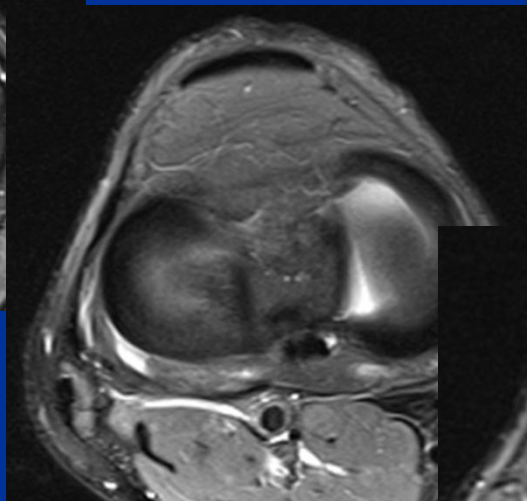
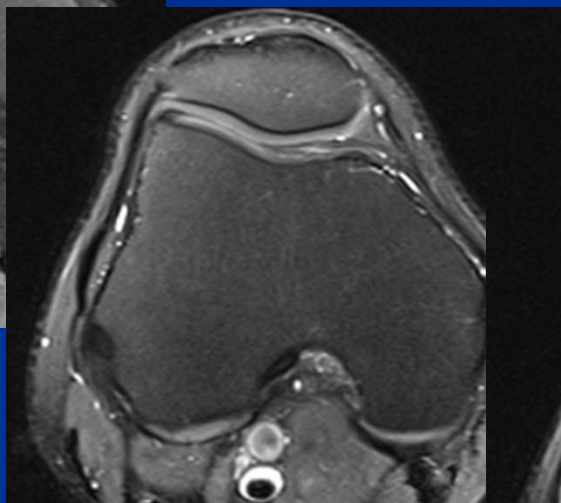
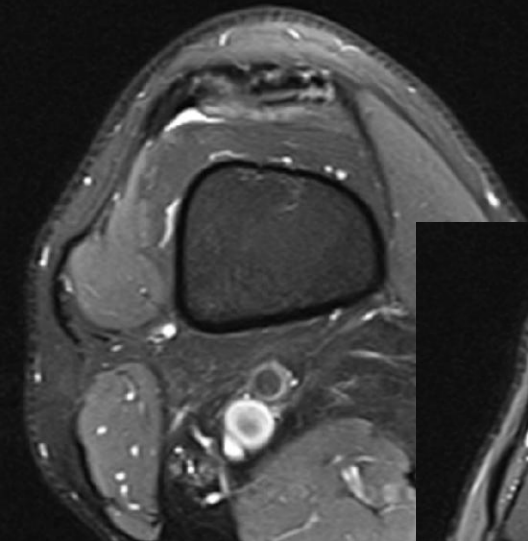
膝关节伸膝结构



■ 股四头肌腱，髌骨，髌腱

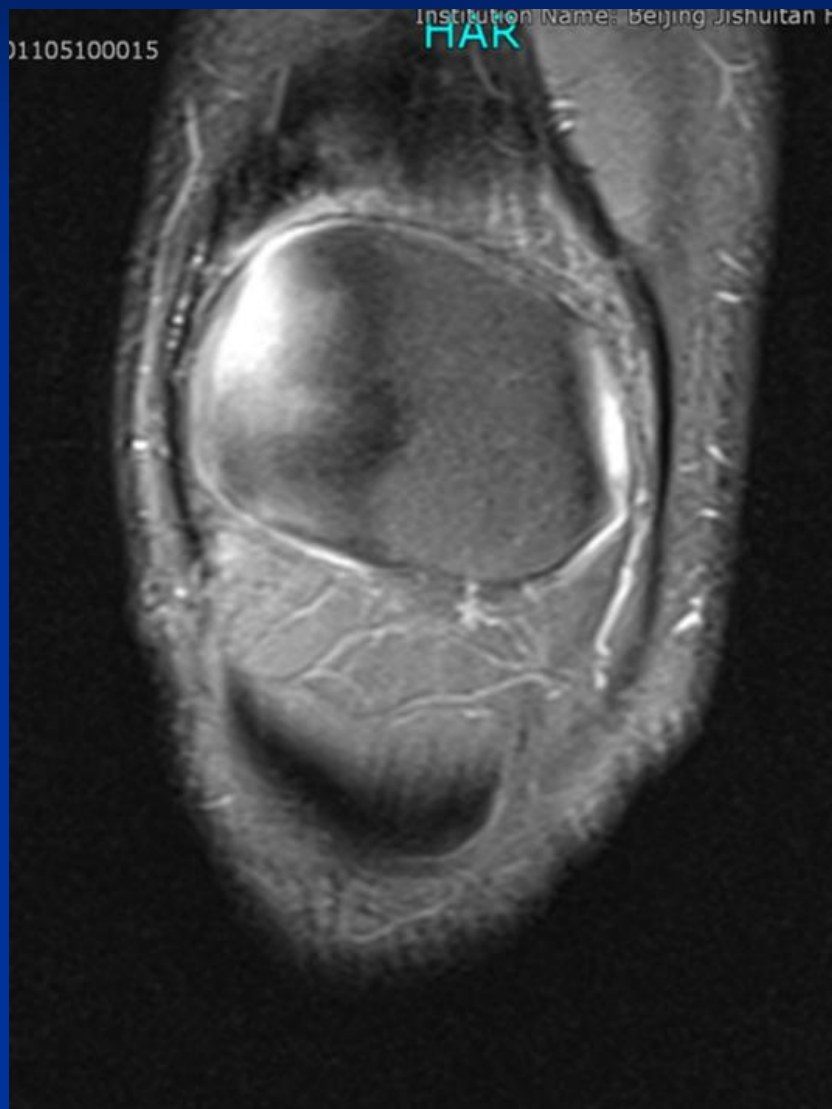


横断位—PD+FS





冠状位



北京大学

北京积水潭医院

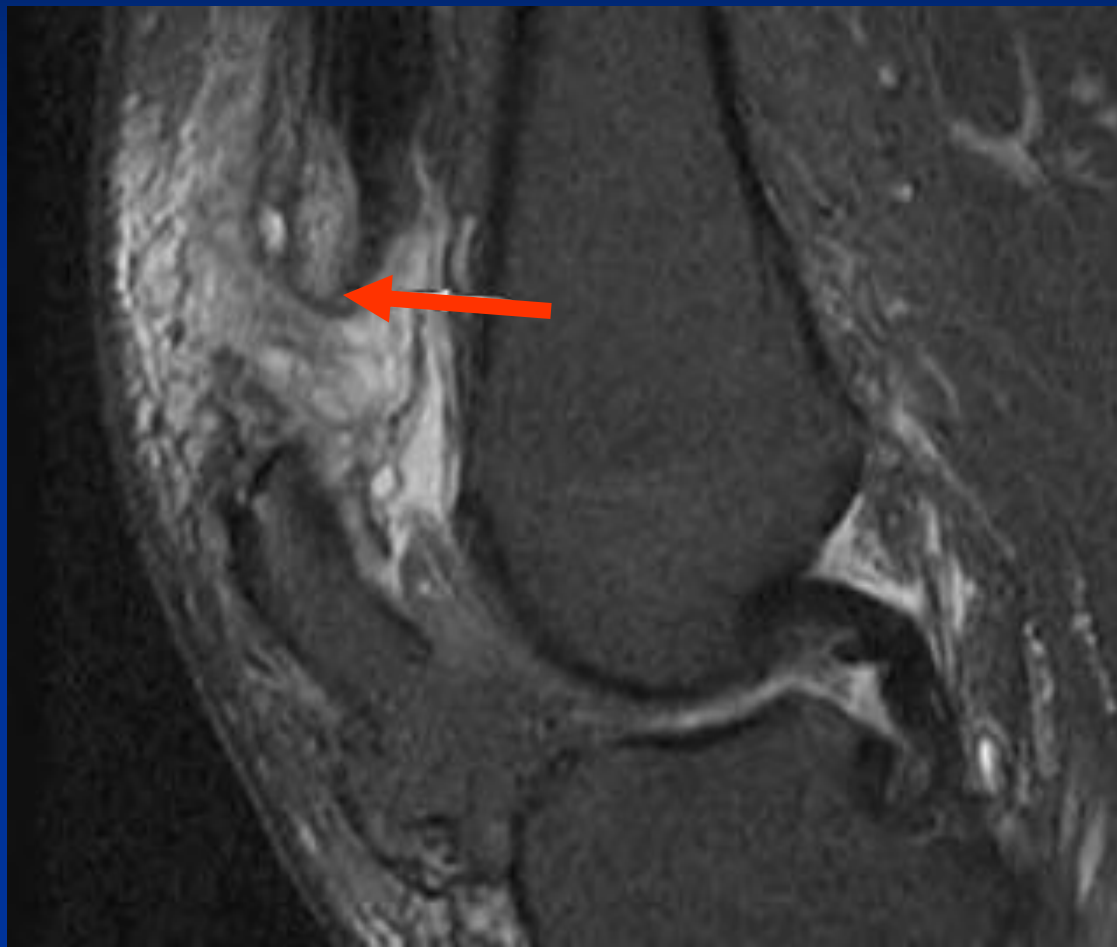


伸膝急性损伤

- 股四头肌腱撕裂
- 髌腱撕裂
- 髌骨撕脱骨折
- 胫骨结节撕脱骨折



股四头肌腱断裂

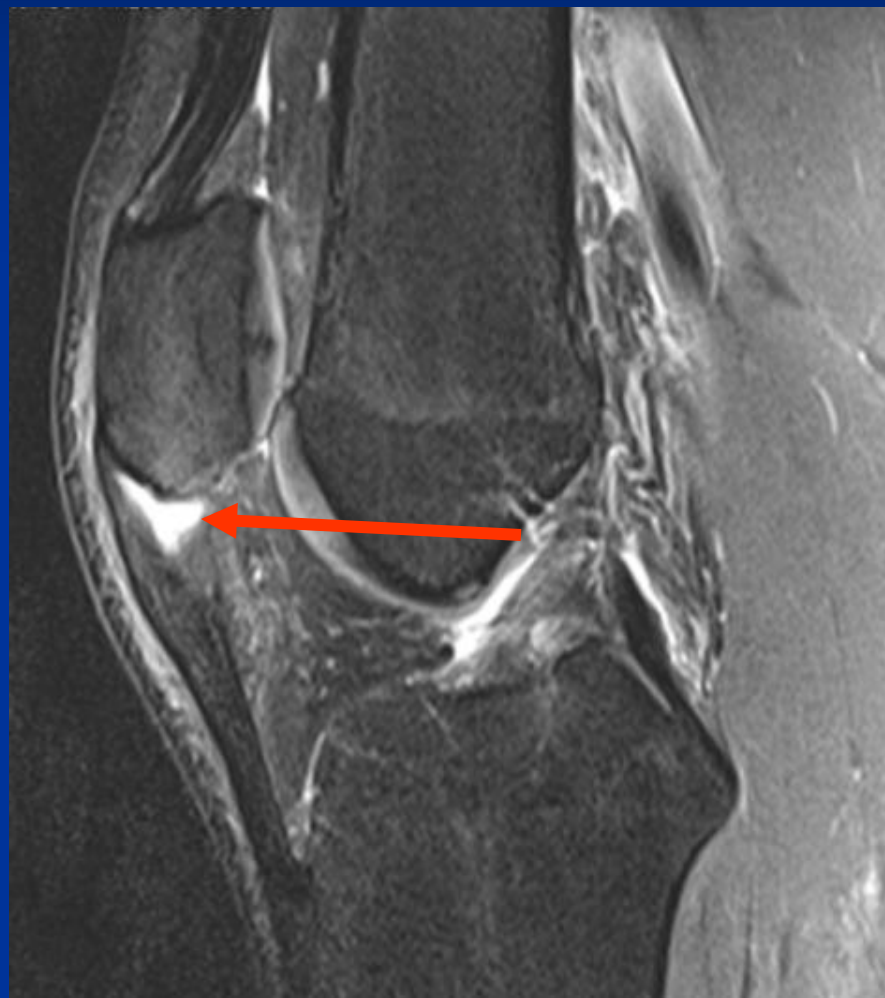


北京大学

北京积水潭医院



髌腱近端撕裂



北京大学

北京积水潭医院



髌腱急性断裂

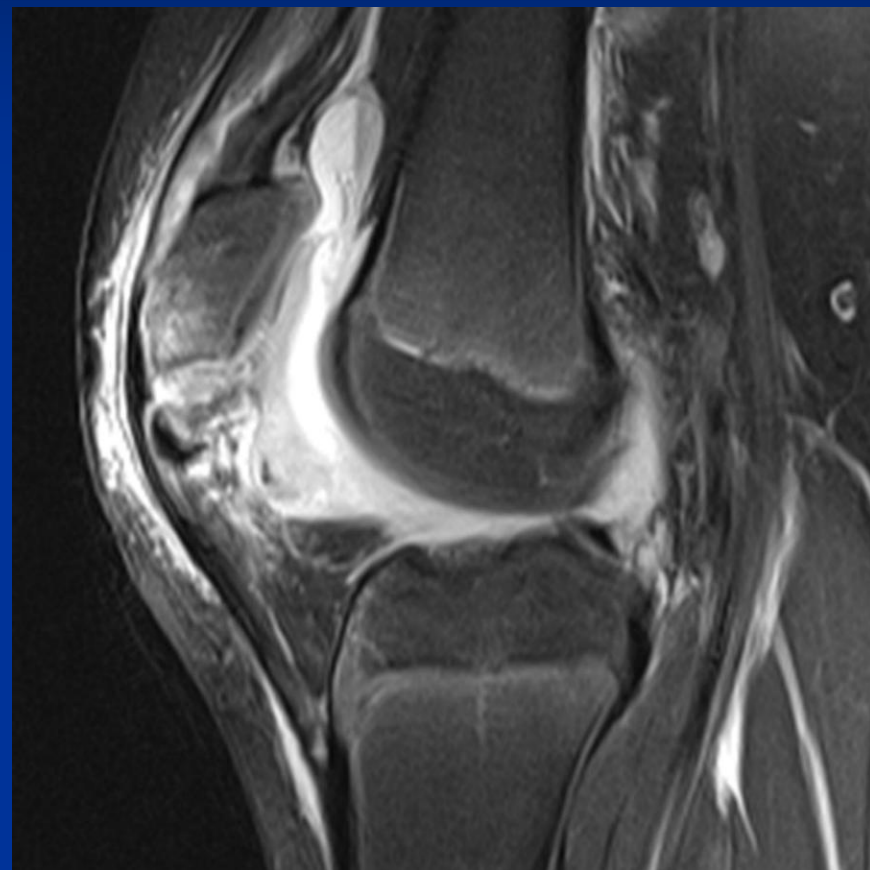


北京大学

北京积水潭医院



髌骨下极撕脱骨折

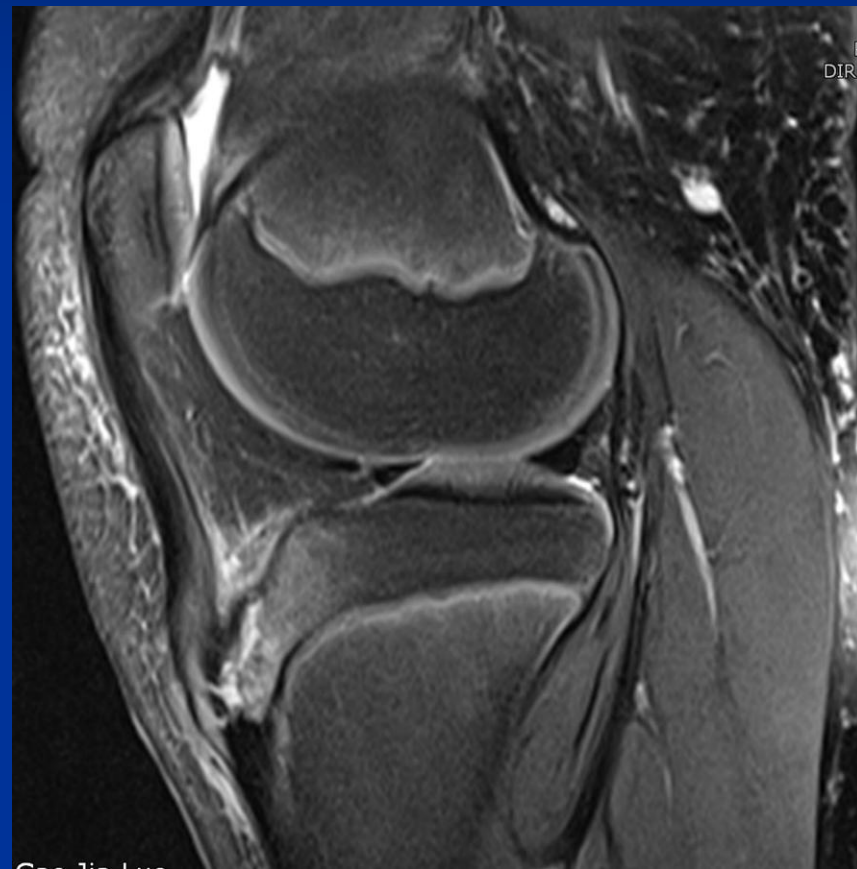


北京大学

北京积水潭医院



胫骨结节撕脱骨折

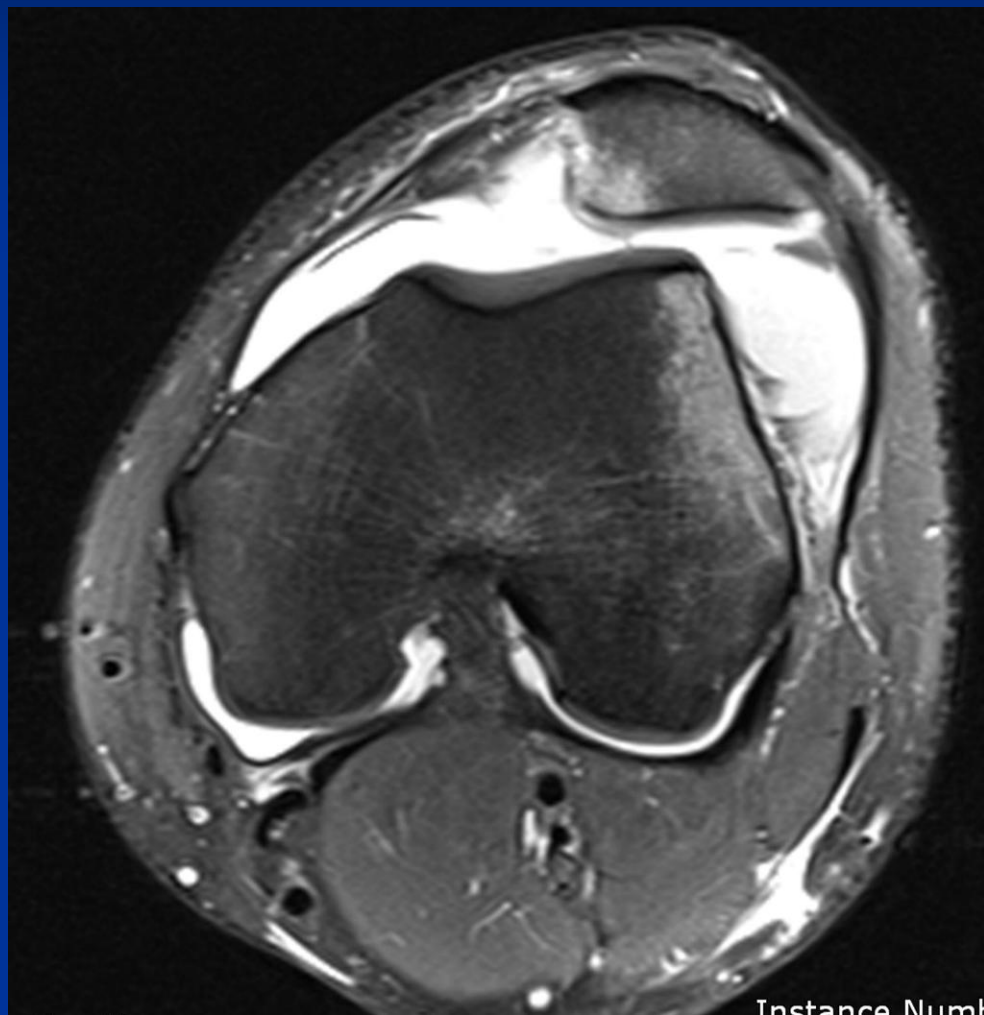


北京大学

北京积水潭医院



一过性髌骨脱位复位



Instance Num

北京大学

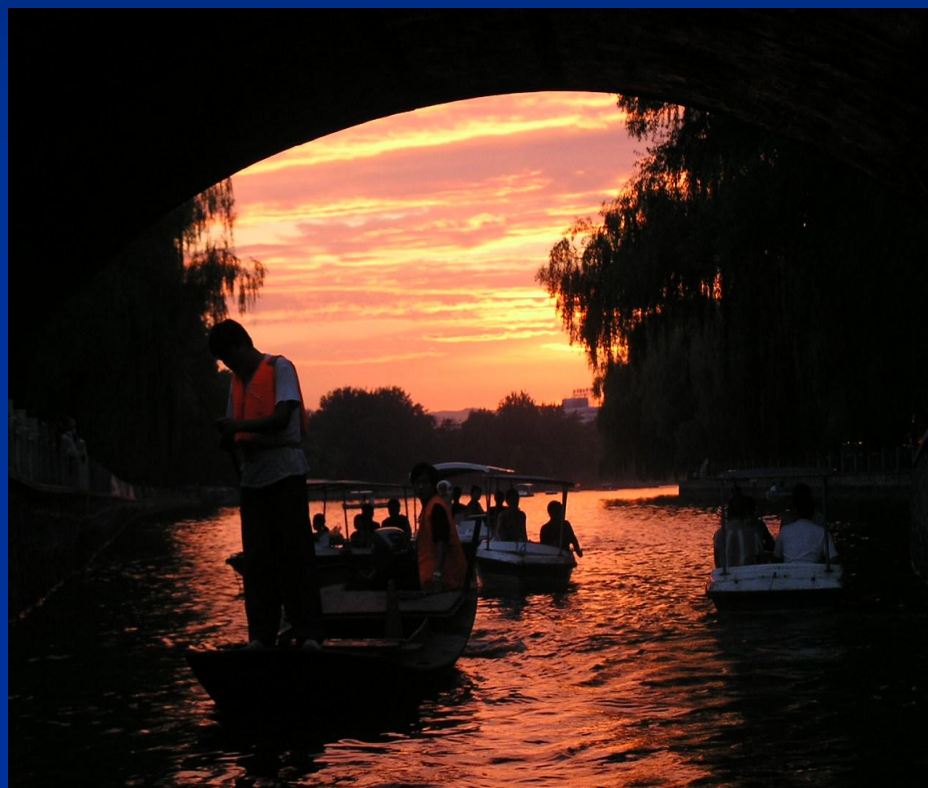
北京积水潭医院



欢迎到积水潭医院指导!

13911047830

xiao65@263.net



■ 什刹海日落遥望积水潭医院

北京大学

北京积水潭医院