

TFCC

“三角纤维软骨复合体”的解剖和影像诊断

李涛

litobird@163.com

楔子



楔子

- 不理睬
- 忍着
- 保守治疗
- 看医生

尺桡骨远端骨折

软组织损伤？

TFCC损伤并不少见

继发，伴发

活动受限、旋转功能障碍

尺侧慢性疼痛



TFCC

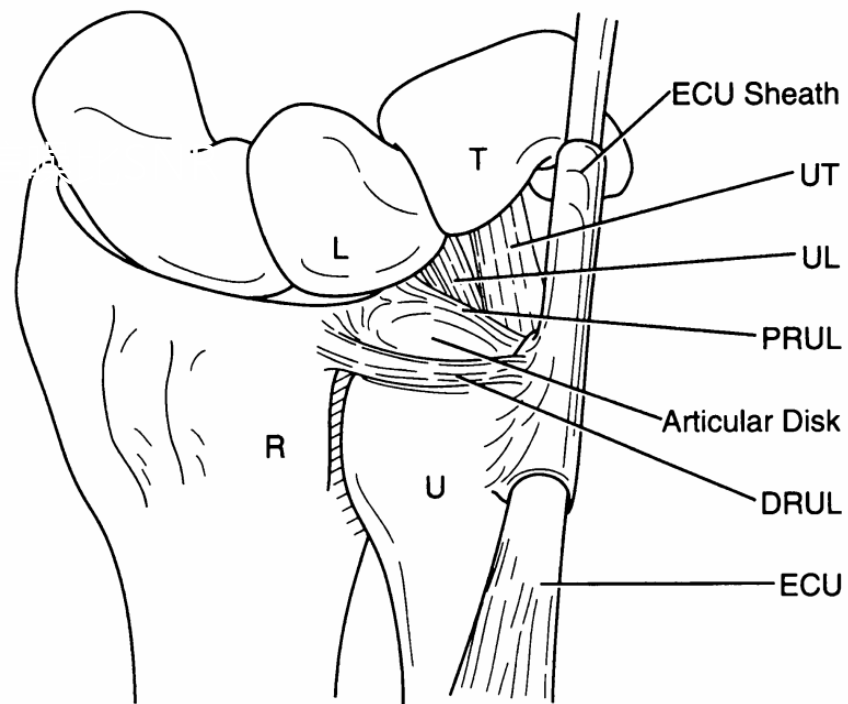
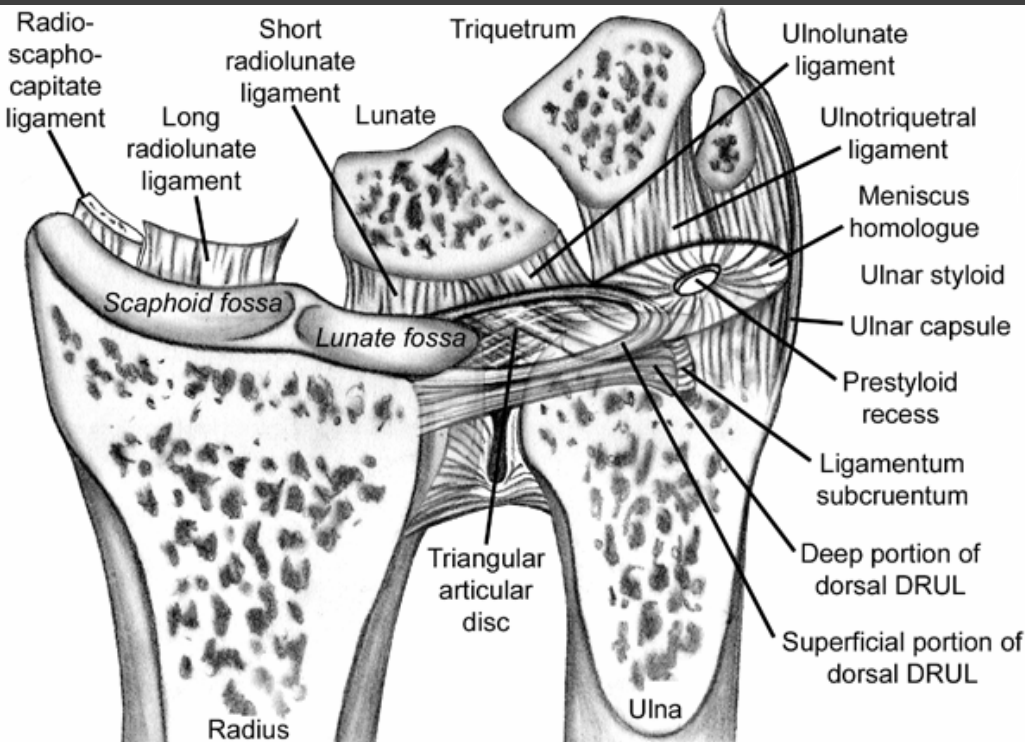
■ Triangular Fibrocartilage Complex

- **三角纤维软骨复合体**：腕关节是人体最重要的关节之一，具有非常复杂的骨、软骨及韧带结构。三角纤维软骨复合体是最重要的纤维软骨-韧带复合结构，位于腕关节尺侧，分隔尺腕和远侧尺桡关节，其作用主要是稳定关节和缓冲压力。

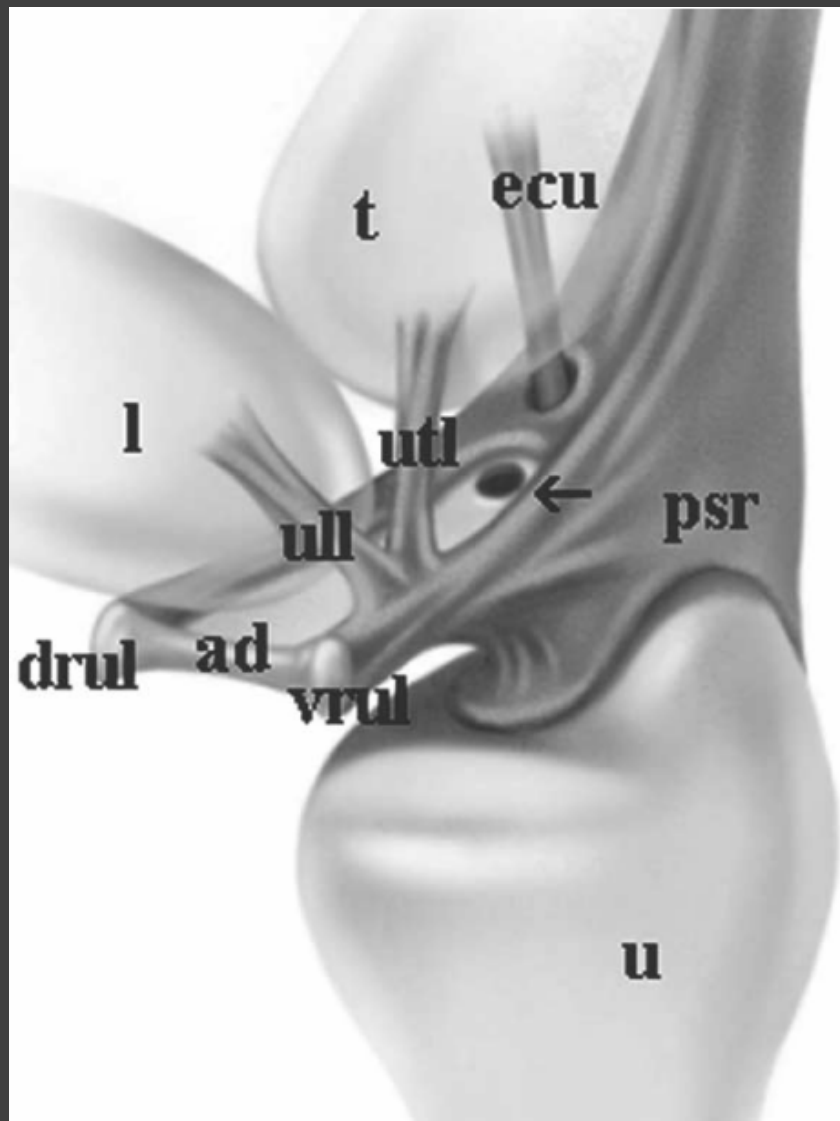
TFCC组成

- 三角纤维软骨盘（TFC）或关节盘；
- 掌、背侧桡尺韧带（VRUL、DRUL）；
- 尺侧副韧带（UCL）或尺侧囊；
- 半月板同系物（MH）；
- 尺腕韧带，包括尺月韧带（ULL）、尺三角韧带（UTL）和桡尺三角韧带；
- 尺侧腕伸肌（ECU）的腱鞘。

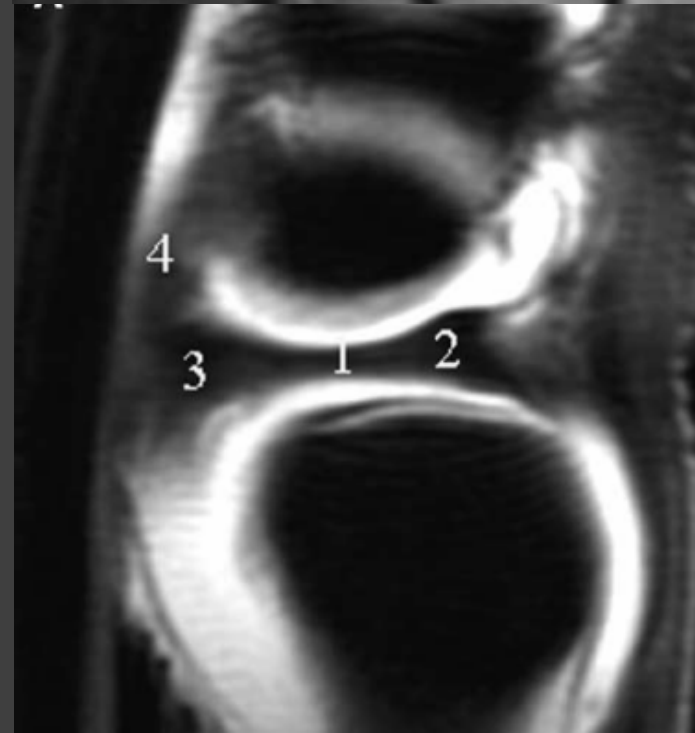
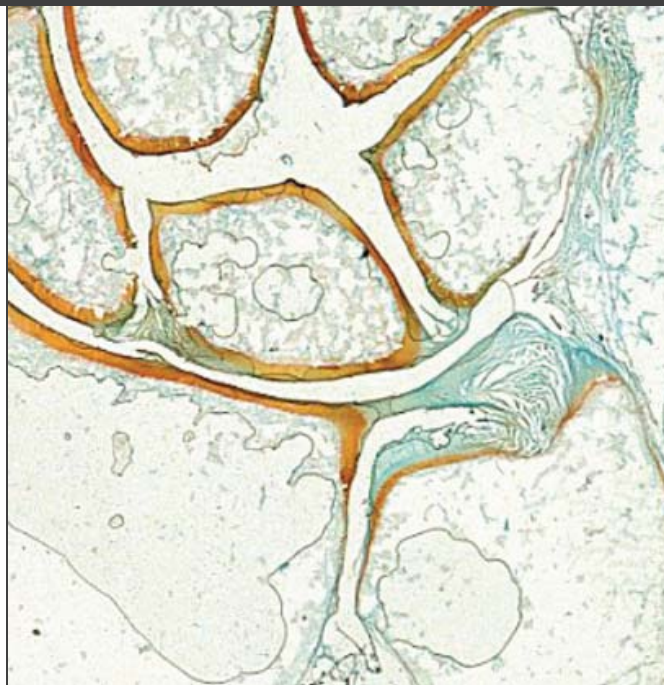
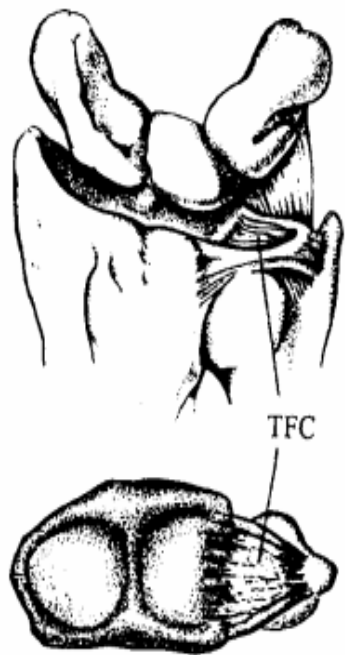
图解：TFCC组成



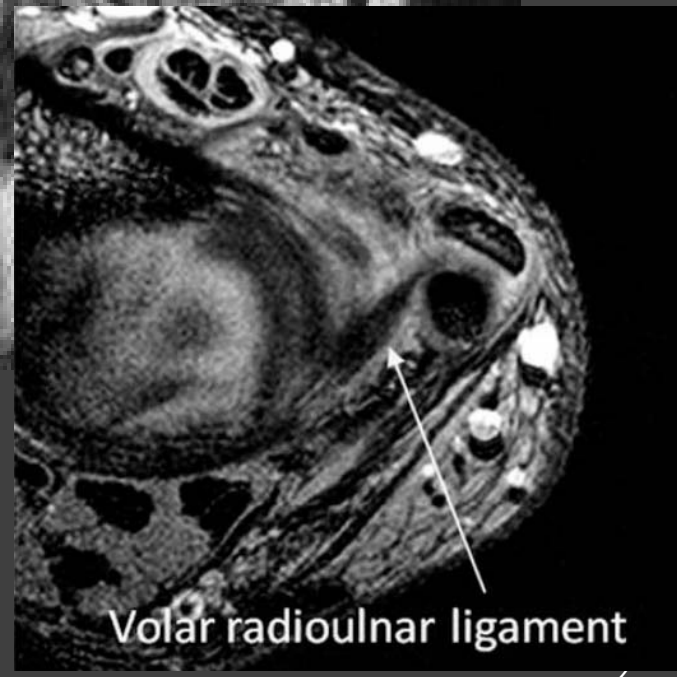
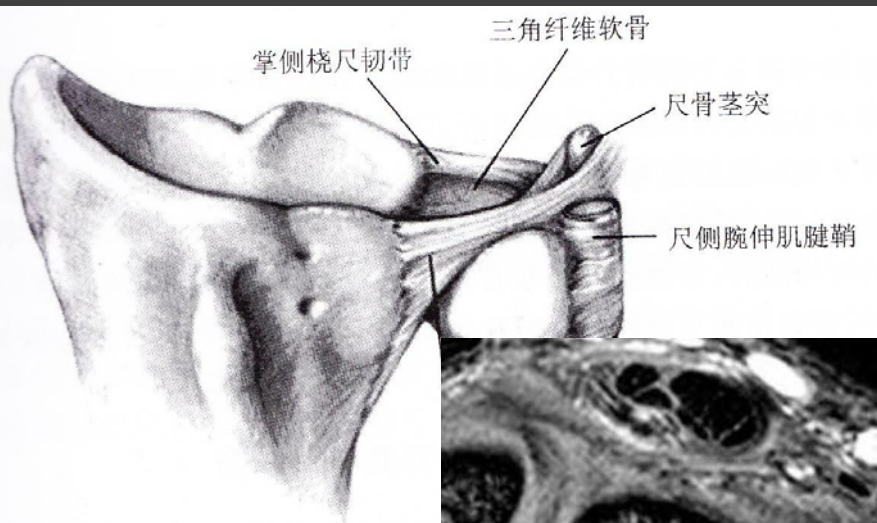
图解：3D “吊床”



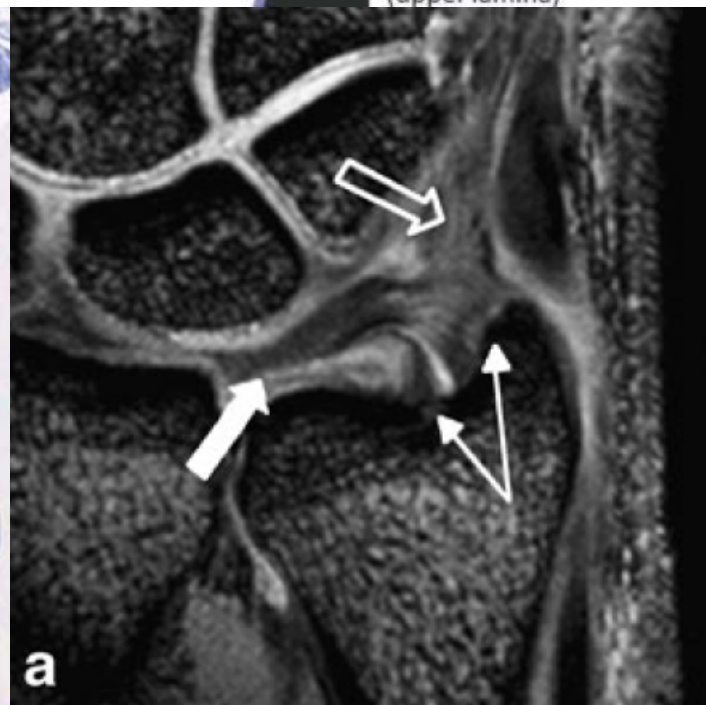
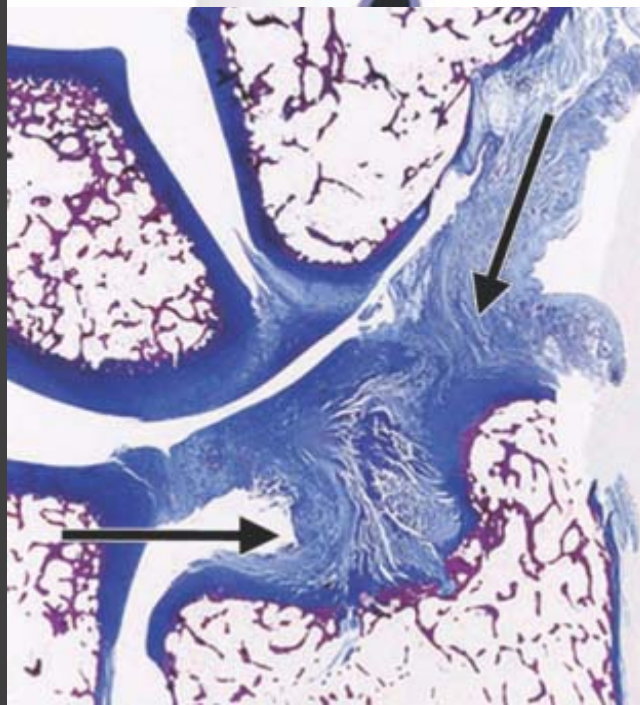
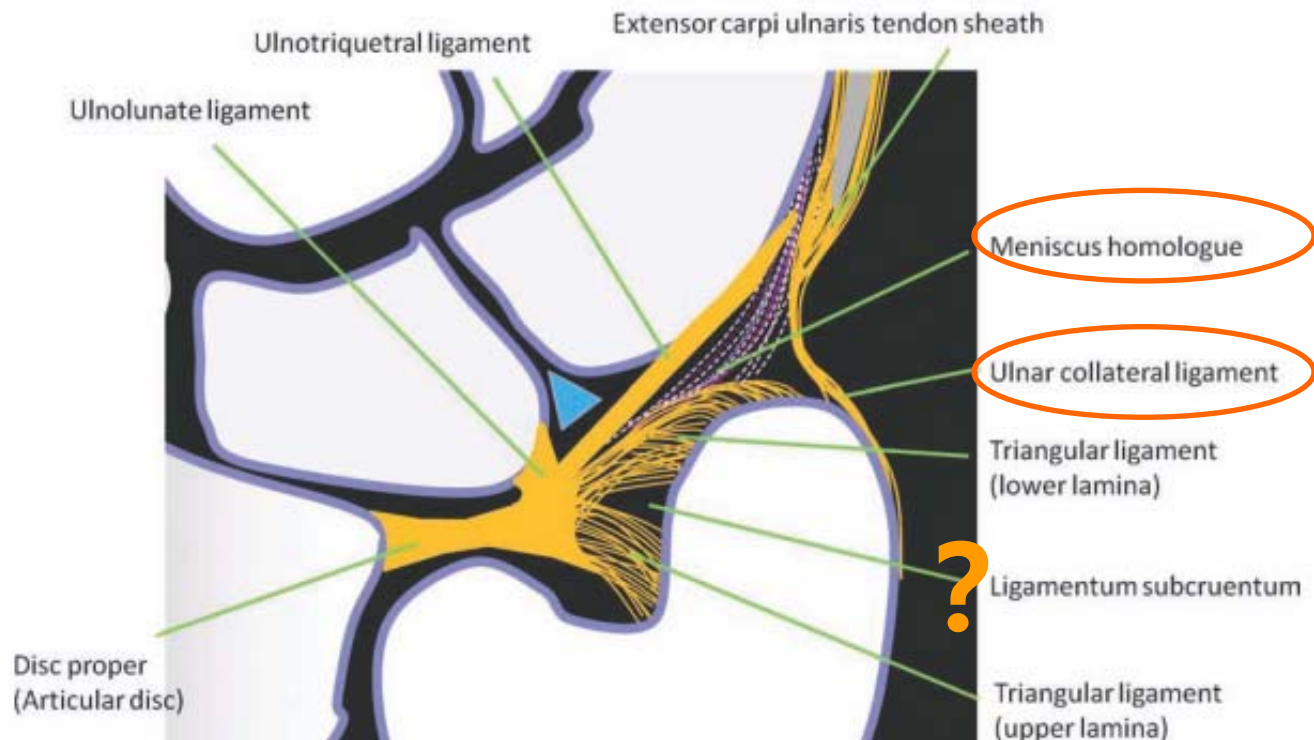
图解：TFC



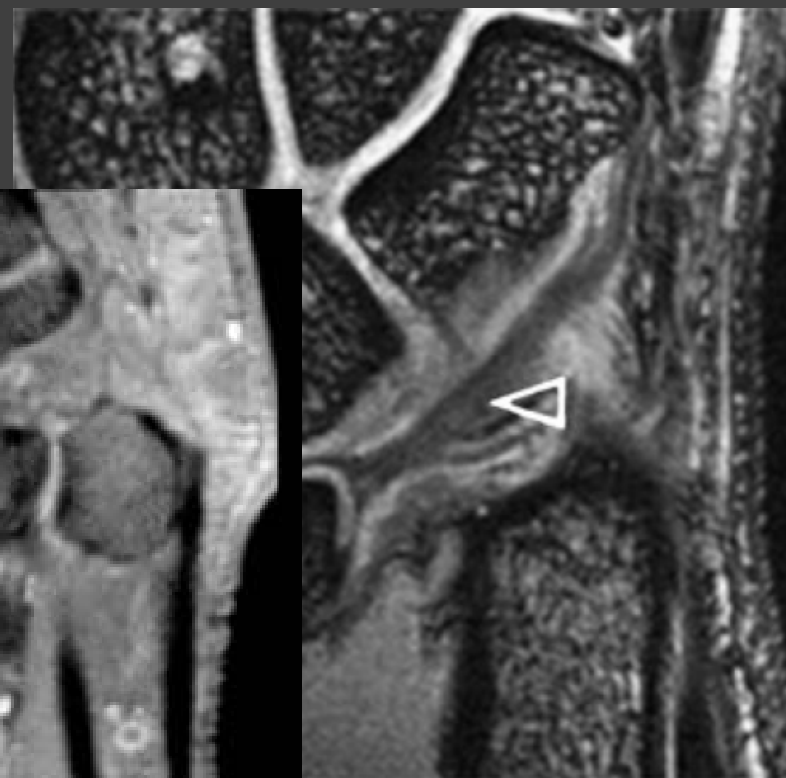
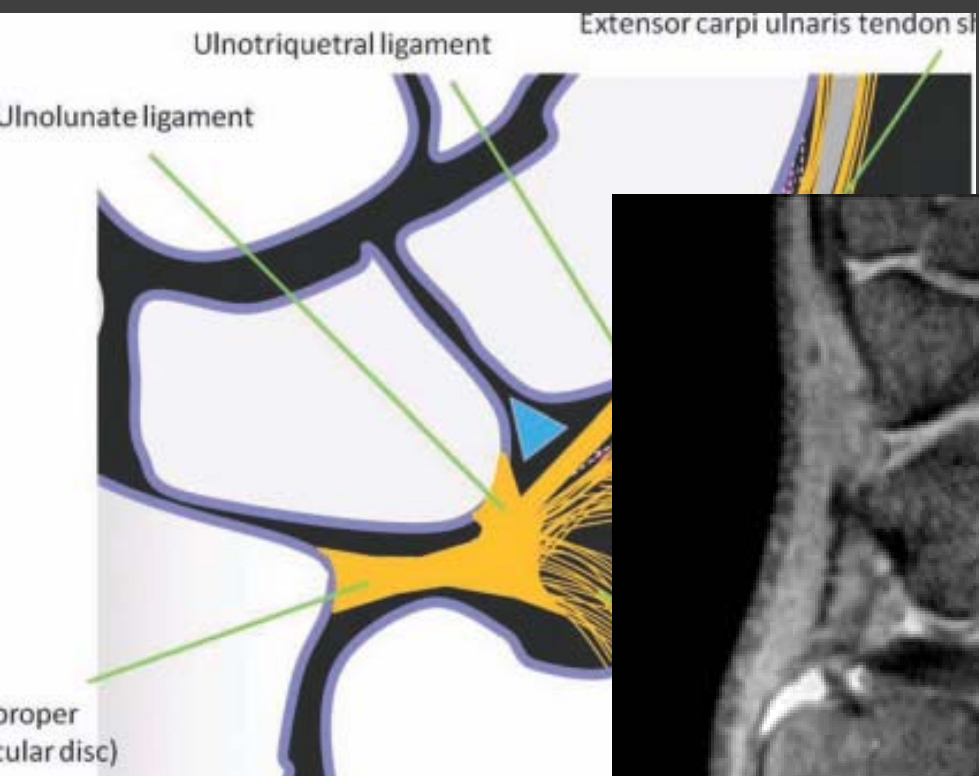
图解：远侧桡尺韧带



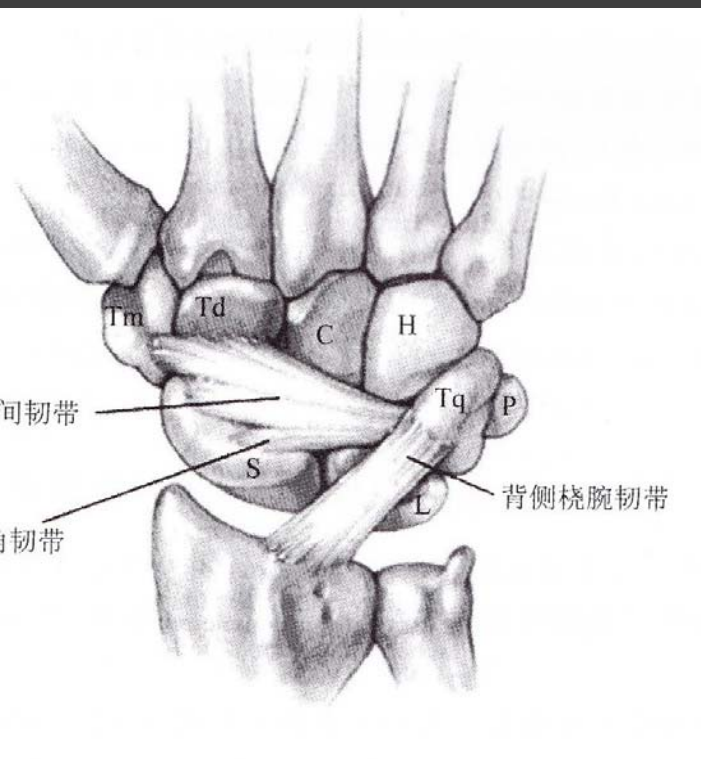
图解：尺侧囊及同系物



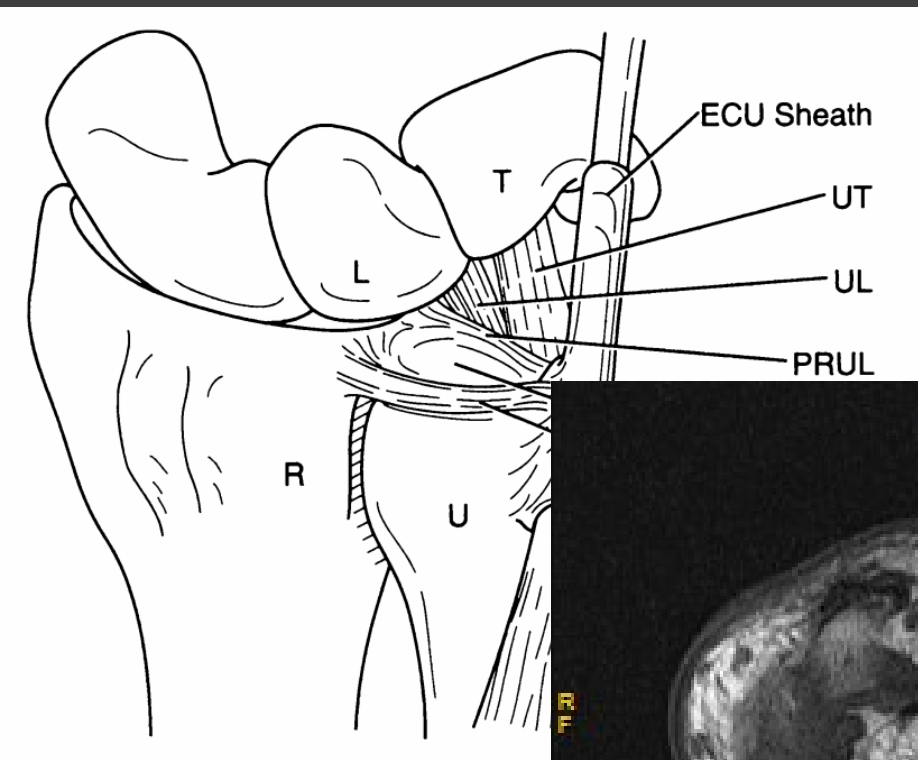
图解：尺腕韧带



图解：尺腕韧带

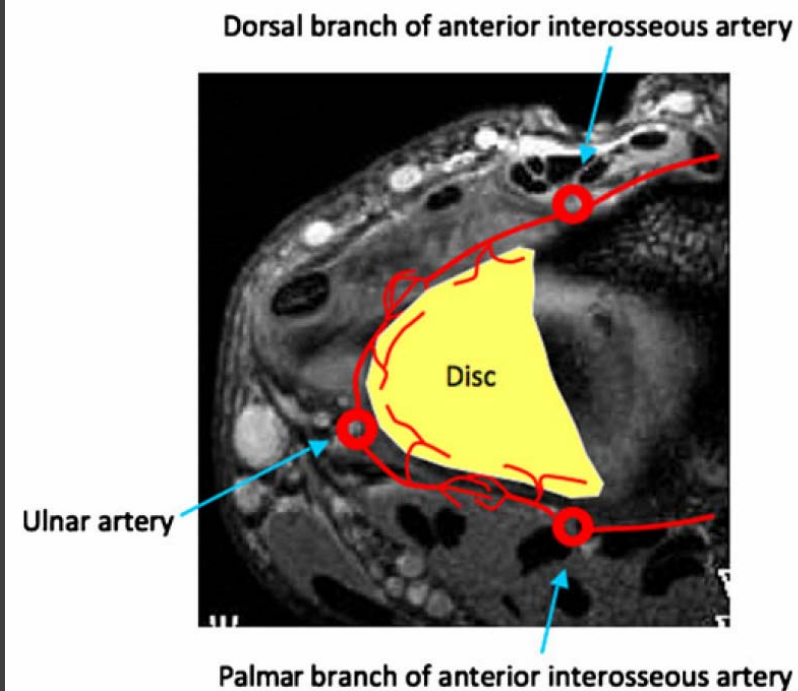


图解：ECU腱鞘



TFCC血供特点

1. TFCC 的血供主要来自**骨间前动脉**的掌侧支和背侧支。
2. TFC的血供由四周向中心放射状分布，周边约占**20%**区域有血供，桡侧缘无血管分布，中心占 **80 %**区域无血管分布。



TFCC神经支配特点

- TFCC 内的游离神经末梢主要集中在 TFC 尺侧半，在关节盘的中心和桡侧无神经支配，主要由尺神经主干发出的分支或尺神经背侧感觉支支配。
- 临床意义：腕关节盘中心部和桡侧缘的撕裂疼痛不明显，周边部损伤疼痛剧烈。

TFCC生物力学特点

- 关节盘可分为三个功能区，分别对应TFCC的三个重要的生物力学：**负荷**

- 中央区：为腕关节盘中央陷窝部分，起承受和传递尺腕关节负荷的作用；

- 掌背侧边缘区：融合远侧掌、背侧韧带，起稳定桡尺远端关节作用，**旋转**

**尺侧
稳定**

- 尺骨茎突区：为关节盘附着于尺骨茎突的部分，起稳定尺侧腕关节作用。

TFCC损伤临床表现

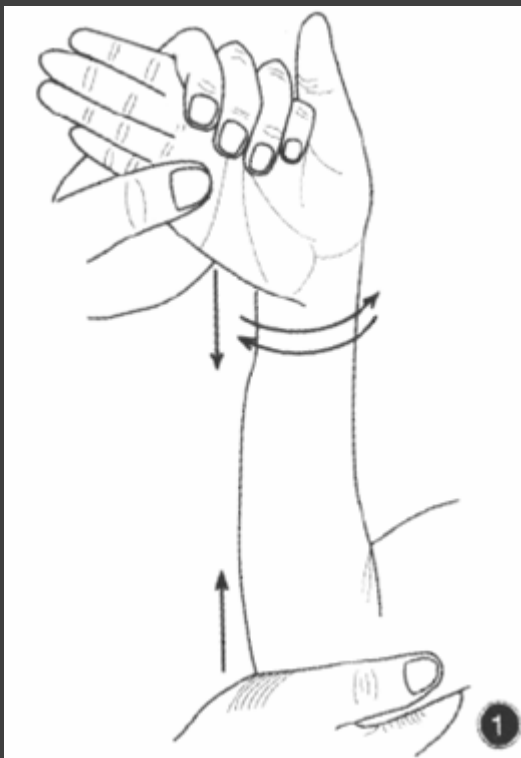


- TFCC典型受伤机制：前臂旋前、腕关节过伸位时腕尺侧受到直接撞击或牵拉。
- 大部分TFCC损伤患者的临床表现：**疼痛**，更常见的是在腕尺侧用力或旋转扭曲时引起疼痛；还可表现为运动弹响、肿胀、尺神经牵拉症状。

TFCC临床体格检查

- **尺腕应力试验**（ulnocarpal stress test, UCST）：在腕最大限度尺偏、轴向应力下做被动旋后、旋前时引起腕尺侧疼痛、弹响或交锁为阳性
- **尺侧鼻咽窝试验**（ulnar snuffbox test）：检查者用拇指按压受检者尺侧鼻咽窝（尺侧腕伸肌腱和尺侧腕屈肌腱之间的软组织凹陷，尺骨茎突的远侧、豌豆骨的近侧），出现较为剧烈的疼痛为阳性
- **尺骨茎突撞击试验**（ulnar styloid impaction test, USIT）：检查者最大限度将受检者前臂旋后，并被动尺偏或背伸腕关节，如果出现腕尺侧疼痛，则提示过长的尺骨茎突可能与三角骨之间存在撞击
- **琴键试验**（“piano key” test）：检查者用一个手指向掌侧按压尺骨远端的背侧，如果出现远侧桡尺关节疼痛、弹响、旋后和（或）尺骨向掌侧塌陷；停止按压后，尺骨远端可如琴键般的弹回原始位置，表示阳性。

尺腕应力试验



TFCC临床分型：Palmer1989

Palmer Injury Classification for the Triangular Fibrocartilage Complex

Class I (Traumatic)

- A. Central perforation
- B. Ulnar avulsion
- C. Distal avulsion
- D. Radial avulsion

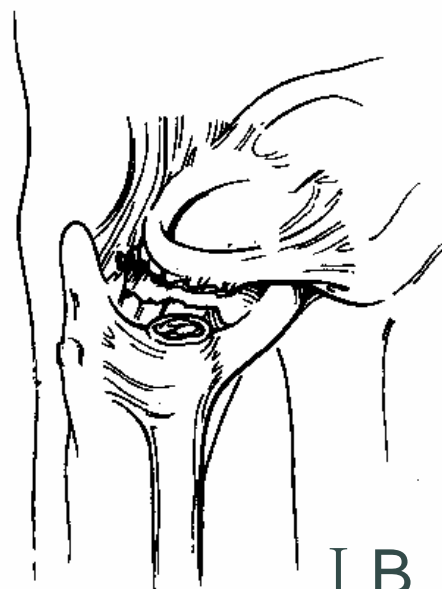
Class II (Degenerative)

- A. TFCC wear
 - B. TFCC wear with lunate and/or ulnar chondromalacia
 - C. TFCC perforation with lunate and/or ulnar chondromalacia
 - D. C and lunotriquetral ligament perforation
 - E. D and ulnocarpal arthritis
-

图示：Palmer分型



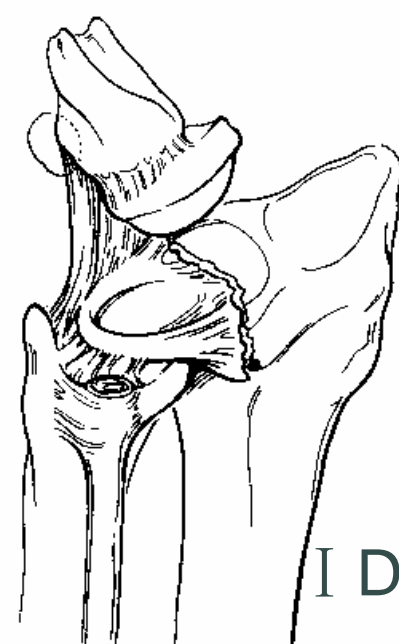
IA



IB

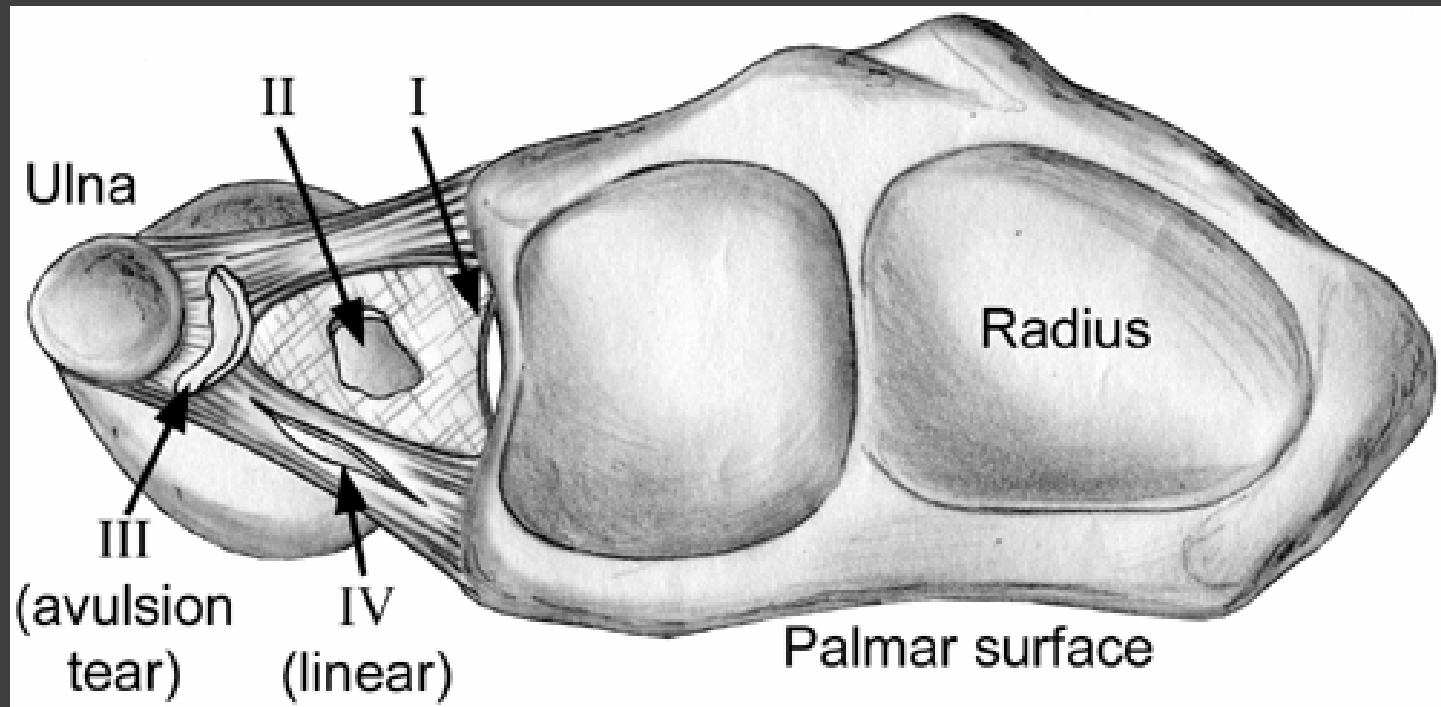


IC



ID

其它分型举例：Mayo





影像>>>真实

我们能做什么？

- X
- CT
- MR
- 造影



X

- 无直接征象
- 间接征象：尺骨茎突骨折、桡骨远端尺侧缘的撕脱骨折、软骨下骨质破坏、尺骨变异征阳性。
- 重视摄片技术



X：尺骨变异测量方法

尺骨腕关节
面到过桡骨
尺侧切迹上
缘的水平线
的垂直距离



1. 参数正常值
 $+0.69\text{mm}$
($-3.0\sim 5.0$)

2. 平均尺骨变异
 0.26mm (-
 $4.59\sim 3.71$)

3. TFC平均厚度
 1.11mm
($0.4\sim 3.22$)



- Negative ulnar variance

- ✓ Kienbock's disease
- ✓ Avascular necrosis of scaphoid
- ✓ Scapholunate dissociation



-Positive ulnar variance

- ✓ Ulnar impaction syndrome
- ✓ TFCC injury

CT

- 无直接征象
- 间接征象：显示尺、桡骨远端细小撕脱骨折、复杂骨折更有优势。
- 三维重组技术



MRI

- 定位准确
- 软组织分辨率高
- 结果“准确”
- 无创伤

解剖复杂

尺侧结构组织成分复杂
T2WI不均高信号
容易过度诊断

敏感性、特异性？

阅片医生的偏倚？

标准化？

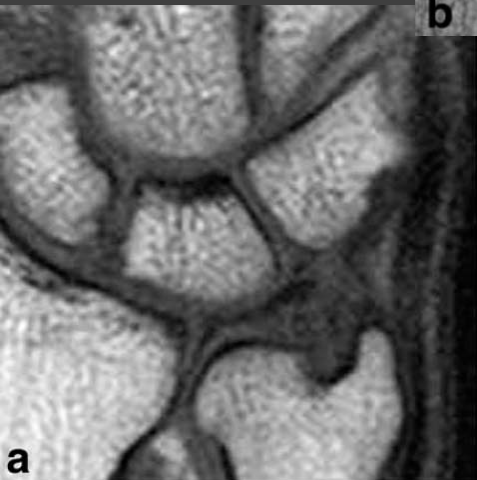


MRI技术对TFCC影响

空间分辨率



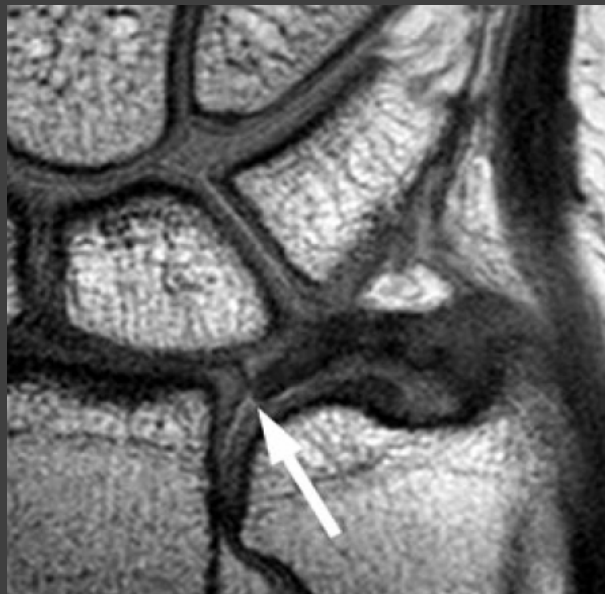
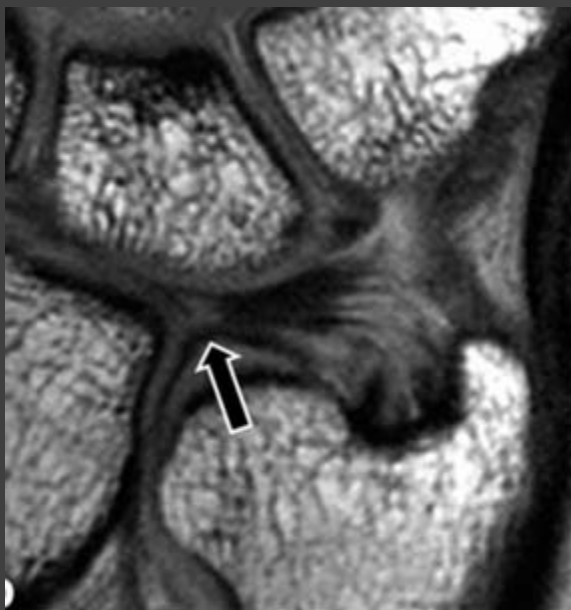
信噪比SNR



TFC软骨板损伤分级

- **I度**：关节盘软骨肿胀或正常，关节盘内可出现点状或弥漫性高信号，其实质是TFC内部变性的表现；
- **II度**：关节盘实质内出现条带状异常高信号，表面不光整、毛糙，关节盘形态尚连续；
- **III度**：关节盘明显磨损、变薄，出现**裂隙**，连续性中断；
- **IV度**：关节盘破碎、正常形态消失，同时伴有临近三角骨、月骨、尺骨远端关节面软骨部分或全部软骨软化。

TFC软骨板损伤



关节镜检+治疗

TFCC关节镜治疗方案

- I a及 I d型损伤手术多采用清理、修整，部分学者认为 I d型损伤也可采用缝合修复；
- I b型损伤手术治疗多采用缝合修复；
- I c型若为孤立性撕裂，可单纯清创治疗，若为完全性撕裂，需手术切开修复；
- II a-b无特殊处理，II c-e型多数采用清理、修整，尺骨正向变异者行尺骨远端薄饼式切除。

总结

- TFCC是一个复杂的软骨、韧带复合体
- TFCC损伤分急性创伤 I 型、慢性退变 II 型
- 影像诊断主力：MRI可全面评价腕关节及TFCC损伤情况。TFCC损伤诊断不难，难点在于不熟悉解剖和临床，而致漏诊较多；另外TFCC尺侧附着处组织结构复杂，是目前的MRI诊断的难点，经验不足的医生可能造成MRI报告与临床不符。
- MRI+关节镜=TFCC最佳诊断治疗方案

