

漫談「三角纖維軟骨複合體」損傷

臺大醫院 復健部 蘇柏先 王亭貴

引言

「三角纖維軟骨複合體」(triangular fibrocartilage complex, TFCC) 是介於遠端尺骨、遠端橈骨、以及尺側掌骨之間的構造，包含了韌帶及軟骨組織，扮演著穩定遠端橈尺關節 (distal radioulnar joint, DRUJ) 的重要角色。最早是由Palmer和Werner在西元1981年所共同提出，他們藉由解剖61個病例去了解TFCC的組成。

臨床上尺側手腕疼痛又被比喻作手腕疼痛中的「下背痛」，其常見的原因包括關節不穩定、關節炎或是骨折，而「三角纖維軟骨複合體」就和此處關節的穩定性有相當大的關聯。

解剖與運動生理

「三角纖維軟骨複合體」包含了以下構造：半月板樣體 (meniscus homologue)、尺側伸腕肌 (extensor carpi ulnaris) 腱鞘、三角纖維軟骨 (triangular fibrocartilage)、背側和掌側的橈尺韌帶 (radioulnar collateral ligament)、尺側副韌帶 (ulnar collateral ligament)、尺月韌帶及尺三角韌帶 (ulnolunate and ulnotriquetral ligament)。(圖一)

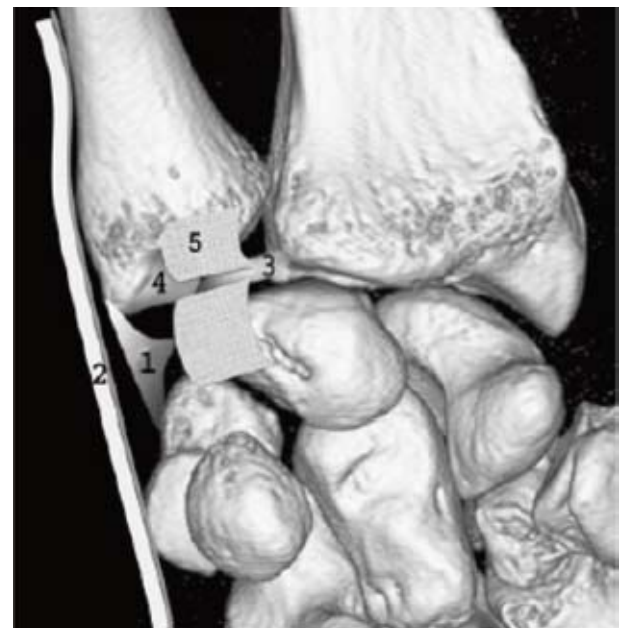
遠端橈尺關節的穩定度主要由一些特定的「外在」及「內在」構造協助完成，「外在」穩定構造主要是尺側伸腕肌腱鞘及旋前方肌；「內在」穩定構造主要是三角纖維軟骨以及背側和掌側的橈尺韌帶。「三角纖維軟骨複合體」的功能主要是提供前臂和手腕在做旋轉活動時維持遠端橈尺關節的穩定性、承受及傳

導來自手部的力量。

而遠端橈尺關節在正中姿勢 (neutral position) 時承重主要在橈骨關節面，但是當將手掌成尺偏 (ulnar deviation) 姿勢時，此時的承重會部份移到三角纖維軟骨上面去，因此臨床上在這種姿勢下也較容易受傷。

診斷

診斷TFCC損傷的依據包括臨床症狀、理學檢查、影像學檢查以及關節鏡。



圖一、三角纖維軟骨複合體

1. 半月板樣體 (meniscus homologue)
2. 尺側伸腕肌 (extensor carpi ulnaris) 腱鞘
3. 三角纖維軟骨 (triangular fibrocartilage)
4. 尺月韌帶及尺三角韌帶 (ulnolunate and ulnotriquetral ligament)
5. 背側和掌側的橈尺韌帶 (radioulnar collateral ligament)

(Semin Musculoskelet Radiol 2009; 13: 55-65)

A. 臨床症狀：

TFCC損傷好發於手腕部姿勢呈旋前（pronation）以及過度伸張（hyperextension）的動作，也可能合併遠端橈骨骨折。較常見的球類運動傷害包括網球以及羽毛球。

臨床表現主要是手腕部尺側的疼痛，特別是在前臂旋轉或是往尺側彎曲時疼痛會加劇，手腕旋轉時甚至可以聽到「click」的聲音，較嚴重時會有手腕部不穩定或是快要鬆脫的感覺。上述症狀都屬機械性症狀，會因為活動而引起，休息時又可以緩解。

B. 理學檢查：

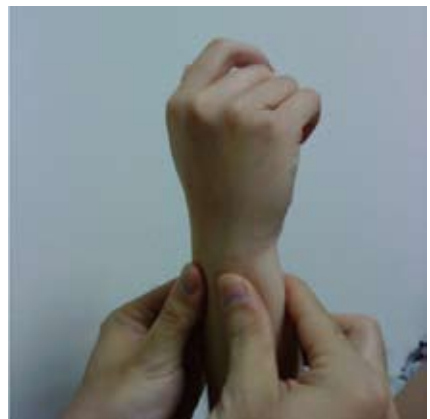
1. 三角纖維軟骨複合體擠壓測試（TFCC compression test）：檢查姿勢為將手腕呈過度伸張以及尺偏姿勢，將手腕往前臂方向擠壓，看有無引發尺側手腕疼痛。（圖二）
2. 遠端橈尺關節壓力測試（DRUJ stress test）：將手臂分別放在旋前以及旋後的位置，將遠端尺骨及橈骨分別往相反方向擠壓，觀察關節有無不穩定現象。（圖三）
3. 琴鍵現象（piano sign）：觀察遠端尺骨頭有無異常突出狀，予以按壓是否有浮動的現象。
4. 尺骨中央窩現象（fovea sign）：在尺骨中央窩按壓會有疼痛點。（圖四）

C. 影像學檢查：

1. X光：在X光下測量遠端尺骨平面和橈骨平面切線所相差的距離，若是尺骨平面較橈骨平面突出則稱為「正值」尺骨差異（ulnar



圖二、三角纖維軟骨複合體擠壓測試（TFCC compression test）



圖三、遠端橈尺關節壓力測試（DRUJ stress test）



圖四、尺骨中央窩現象（fovea sign）

variance)，反之則為「負值」尺骨差異。
 (圖五)一般「正值」尺骨差異可能代表了三角纖維軟骨複合體所在的空隙被壓縮了，可以當作診斷「三角纖維軟骨複合體」病變的參考。前臂在做旋後(supination)一旋前(pronation)的動作時，遠端尺骨會往前突出於遠端橈骨平面，造成尺骨差異更加明顯；很多受傷姿勢都是發生在前臂旋前時。另外亦可觀察週遭掌骨是否有軟骨軟化或是關節炎現象。

2. 關節腔攝影檢查：可以從遠端橈尺關節腔(radioulnar compartment)注射顯影劑，觀察有無溢出到橈掌關節腔(radiocarpal compartment)。
3. 超音波檢查：有68.4%的敏感性以及96.4%的特異性，可以觀察在超音波下呈高回音的三角纖維軟骨中有無低回音的撕裂或是血流增加情形。(圖六)
4. 核磁共振檢查：有80%的敏感性以及70%的特異性，主要是觀察三角纖維軟骨在尺側或是橈側附著點有無破裂情形。(圖七)

D. 關節鏡檢查：

兼具診斷與治療功能，可以評估三角纖維軟骨破裂的位置、面積、有無不穩定的軟骨皮瓣、滑膜炎或是其他相關韌帶損傷；另外還可以進行「彈簧墊測試」(Trampoline test)，也就是用檢查器具尖端下壓三角纖維軟骨評估回彈情形，進而判斷是否有破裂。在有損傷的情形下，可進行修補及治療的工作。



圖五、尺骨差異(ulnar variance)：如果B高於A，則為「正值」尺骨差異；如果B低於A，則為「負值」尺骨差異。



圖六、手腕部超音波(箭頭處為TFCC中低回音的撕裂)



圖七、手腕部核磁共振檢查(箭頭處為三角纖維軟骨撕裂部分)

分類

TFCC病變臨床分類可參考palmer classification，根據分類不同治療的方式也不一樣。簡單區分成外傷性（traumatic lesion）和退化性（degenerative lesion），如（表一）所示：

治療

處置上要優先考慮：

1. 有無關節不穩定或是脫位的骨折？
2. 遠端橈尺關節的穩定性如何？
3. 要採取保守治療還是直接手術開刀處理？

如果有上述第一點所提情形會較優先考慮手術處理。

一般保守治療包括暫時用副木固定手腕及前臂於正中位置三到四個星期、使用口服消炎止痛藥、以及類固醇的關節內注射等。如果

保守治療無效就必須手術治療，手術方式針對三角纖維軟骨「中央」破裂或是「周邊」破裂處置方式也不同，因為軟骨中央部分血流供應較差，癒合的能力也較不好，大多需要手術治療。目前大多會以關節鏡取代傳統顯露開刀手術。

手術後的復健：手術後的復健非常重要，常是決定手術後能否快速回復手腕正常功能的重要關鍵。

手術後復健一般分為4個時期：

1. 第一個時期（術後第一週）主要重點為照顧傷口，減少水腫及疼痛，保護修補後的組織。
2. 第二個時期（術後第二週）重點再加上減少失用（deconditioning）的影響，可以開始一些主動－協助關節活動（active-assisted exercise）。

表一、palmer classification

Traumatic lesions :	
Class 1A	Central rupture
Class 1B	Ulnar avulsion with/without disruption of the ulnar styloid process
Class 1C	Distal avulsion
Class 1D	Radial avulsion with/without osseous lesion of the radius
Degenerative lesions :	
Class 2A	Superficial degenerative lesion
Class 2B	Degenerative tear with cartilage lesion of the lunate or the ulna
Class 2C	Degenerative disc perforation with cartilage lesion of the lunate or the ulna
Class 2D	Degenerative disc perforation with cartilage lesion of the lunate or the ulna and lunotriquetral instability
Class 2E	Degenerative disc perforation with cartilage lesion of the lunate or the ulna, lunotriquetral instability and ulnocarpal arthrosis

3. 第三個時期（術後第三到六週）可以開始增加肌力訓練。
4. 第四個時期（術後第六到八週）則繼續加強肌肉力量，視病況可以開始做回到職場或運動場的準備。

結論

此篇文章在說明手腕部疼痛常見的的三角纖維軟骨複合體損傷，探討其解剖構造、生物動力學與受傷機轉的關係，了解臨床上的特殊表現以及如何診斷、治療及復健。希望讀者在看完此篇文章可以對這個號稱手腕部疼痛下背痛的「黑盒子」有更進一步的了解。

參考文獻

1. Palmer AK, Werner FW: The triangular fibrocartilage complex of the wrist--anatomy and function. *J Hand Surg Am* 1981; 6: 153-62.
2. Zlatkin MB, Rosner J: MR imaging of ligaments and triangular fibrocartilage complex of the wrist. *Radiol Clin N Am* 2006; 44: 595-623.
3. Kleinman WB: Stability of the distal radioulna Joint: biomechanics, pathophysiology, physical diagnosis, and restoration of function. *J Hand Surg* 2007; 32: 1086-106.
4. Renoux J, Delphine ZE, Brasseur JL: Ultrasonographic study of wrist ligaments: review and new perspectives. *Semin Musculoskelet Radiol* 2009; 13: 55-65.
5. Chiou HJ, Chang CY, Chou YH, et al: Triangular fibrocartilage of Wrist: presentation on high resolution ultrasonography. *J Ultrasound Med* 1998; 17: 41-8.
6. Shih JT, Hou YT, Lee HM, et al: Chronic triangular fibrocartilage complex tears with distal radioulna joint instability: a new method of triangular fibrocartilage complex reconstruction. *J Orthopedic Surgery* 2000; 8: 1-8.
7. Mark H. Henry MH: Management of acute triangular fibrocartilage complex Injury of the wrist. *J Am Acad Orthop Surg* 2008; 16: 320-9.
8. Gupta R, Bozentka DJ, Osterman AL: Wrist Arthroscopy: principles and clinical applications. *J Am Acad Orthop Surg*, 2001; 9: 200-9. 📄