

## TFCC 損傷に対する保存療法

松本典也<sup>1)</sup>, 松本和久<sup>2)</sup>

1) 松本鍼灸院

2) 明治国際医療大学

要旨: ゴルフにより発症した TFCC 損傷の保存療法を通じて, ゴルフによる TFCC 損傷の発生機序と保存療法を運動学的視点から検討した.

ゴルフスイングでは, ダウンスイングにおいて手関節を掌屈・尺屈する必要がある. 尺側手根屈筋が短縮位で繰り返し収縮するために筋緊張が増加しやすい. 尺側手根屈筋の筋緊張の増加は橈骨手根関節の回外偏倚を生じる. インパクトでは手関節近位の運動方向と手関節遠位の運動方向が異なる. これらの要因はいずれも TFCC のメカニカルストレスとなり, ゴルフによる TFCC 損傷は発症するものと考えられた.

したがって, ゴルフによる TFCC 損傷の保存療法では, 尺側手根屈筋の筋緊張の軽減が重要であるとと考えられた.

Key words 三角線維軟骨複合体 (TFCC) 損傷, ゴルフ, 尺側手根屈筋, 保存療法, 経脈経筋伸張法

## I. はじめに

三角線維軟骨複合体 (triangular fibrocartilage complex; 以下, TFCC) は, 三角線維軟骨 (Triangular fibrocartilage disc proper), 半月相同体 (Meniscus homologue), 背側遠位橈尺関節靭帯 (Dorsal radioulnar ligament), 掌側遠位橈尺関節靭帯 (Palmar radioulnar ligament), 尺骨手根側副靭帯 (Ulnocarpal collateral ligament), 尺骨三角骨靭帯 (Ulnotriquetral ligament), 尺骨月状骨靭帯 (Ulnolunate ligament), 月状骨三角骨靭帯 (Lunotriquetral ligament), 尺側手根伸筋下層腱鞘 (Subsheath of extensor carpi ulnaris tendon) によって形成される<sup>1)</sup> (図1).

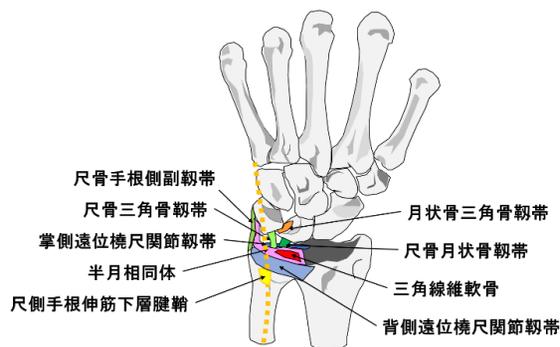


図1. 三角線維軟骨複合体 (TFCC) -左手背側より-

TFCC の機能には, 尺骨手根骨間や遠位橈尺関節間の支持性, 尺側手関節の荷重伝達・分散・吸収および手関節および前腕の複雑な運動性の達成がある<sup>2)</sup>. TFCC 損傷の発生機序は, 転倒などで強く手を衝いた際や, 手関節から前腕に強いねじれ外力, 特に回内力が加わった際に発生するものと, 手関節の使いすぎや変性がある場合の軽微な外力で発生するものがある<sup>3)</sup>. 前者はスポーツ中の転倒などの外傷で生じるため, どのスポーツ競技でも生じうるが, 後者は繰り返し動作に伴って生じるものであり, 野球のバッティング, ゴルフ, 剣道, テニス, 卓球などの道具を用いるスポーツで多く発生し, テニス・卓球などは利き手に, ゴルフ, 野球のバッティング, 剣道は非利き手側に多く発症する<sup>2)</sup>. TFCC 損傷の治療法には保存療法と手術療法があり, 装具, サポーターなどで手関節を固定する保存療法に反応する症例は約 70%で, ほとんど3ヶ月以内に症状の改善が得られる<sup>4)</sup>とされている. しかし非利き手に多く発症するとされるゴルフ, 野球のバッティング, 剣道の非利き手上肢の運動は同じではなく, 当然, 保存療法も競技によって区別されなければならないが, 現状では必ずしも明確な区別はない.

今回, 我々はゴルフによって発生した TFCC 損傷の治療法を発生機序から検討し, 良好な結果を得ることができた. そこでゴルフによる TFCC 損傷の発生機序とその保存療法を運動学的視点から検討する.

## II. 症例

本報告を行うにあたり、対象者に対して十分な説明を実施した後、書面にて同意を得た。

症例は、年齢 59 歳、身長 173.0cm、体重 69.0kg の右利き右打ちの男性で、ゴルフ歴 10 年平均スコアは 105 であった。ゴルフ歴は長い但未熟であるため 3ヶ月前から週 3 回ゴルフ練習場に通い 1 回 200 球程度打ち込む練習を重ねた結果、左手関節に疼痛が出現し、ゴルフスイングが不可能になった。安静時痛はなく、手関節尺側にわずかな腫脹を認めた。理学所見では、関節可動域は前腕回内 80°、回外 80°、手関節背屈 80°、掌屈 70°、橈屈 25°、尺屈 45° で制限を認めなかったが、前腕内側部に伸長感を認めた。両上肢筋の徒手筋力検査は、全て正常であったが、左手関節掌屈の検査時に尺側手根屈筋の走行部である左手関節掌尺側部に軽度の痛みが出現した。また、ulnocarpal stress test 陽性、fovea sign 陰性、遠位橈尺関節の不安定性は Ballottement Test にて前腕回内位陰性、前腕回外位陰性、前腕中間位で軽度陽性であった。左手関節背尺側の尺側手根伸筋腱部には圧痛や腫脹を認めなかった。以上のことから、TFCC 損傷が疑われた。

伝統医学的診察では、舌診は舌苔白薄で舌質淡紅、左側がやや胖大気味で歯痕があり、舌下静脈の怒張はない。脉診は中で一息四至半、全体に緩滑だが右側と比較して左側はやや細い。左右とも押し切れはない。夢分流腹診は左肺尖から左肝相火にかけて邪を認めた。背候診は左肝俞、左脾俞、左腎俞が虚していた。原穴診は全ての原穴において左側が虚していたが、特に左神門穴は発汗しており虚が著しかった。以上のことから、全体は脾腎気虚を基盤とした肝鬱気滯証と考えられ、それに左手の少陰心経経筋の経脈不利証が加わったものと考えられた。

## III. 保存療法

保存療法は、経脈経筋伸張法 (Meridian and Muscle Region Stretching: 以下、MMS) を用いた。MMS は、「陰陽の不均衡は身体のある部分で生じ、臓腑と経絡が密接に係わり合いながら、最終的に経脈・経筋の異常な緊張や弛緩として現れる。MMS は、経脈や経筋に現れた異常な緊張や弛緩に対し、他動的及び自動的伸張を加えることで直接的に経脈・経筋の陰陽を調整し、間接的に身体全体の陰陽を調整する手段である。」と定義される<sup>5,6,7)</sup>。十二経脈はそれぞれ一つの臓腑と直接関連し、全身に気血を巡らせることで、十二経脈を養い、身体活動の基礎を作る (図 2)。一方、経筋は十二経脈の気血によって滋養される筋肉組織のことであるとされてきたが、MMS では現代で言うところの「運動器系」に相当するものと考え、十二経筋を「十二経脈に滋養されながら、十二経筋は随意運動 (姿勢制御を含む) を行うシステム」と定義している (図 3)。したがって臓腑の一つである胃に異常が生じた場合は、足陽明胃経の経脈が十分に滋養されなくなり、足陽明胃経の経脈上の筋が萎縮し立位時に不安定性が生じる。

(図 4)、長時間片脚立位保持を強いられた場合は、足少陽胆経の経筋に過剰な負荷が加わり、足少陽胆経の経筋に異常な筋緊張が生じ膝関節や股関節に疼痛が出現する (図 5)。MMS は鍼や灸、徒手療法を用いて、臓腑の異常によって十二経脈に異常が出現する場合、および運動器系の異常によって十二経筋に異常が出現する場合、またその両方の異常で出現する四肢・体幹・頭頸部の経脈・経筋の異常な緊張や弛緩を改善する方法である。

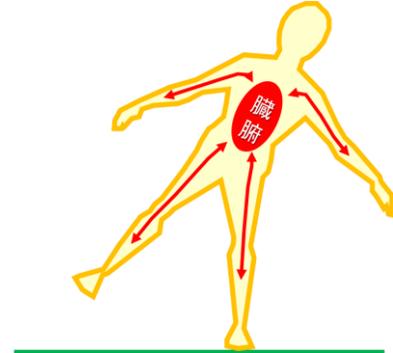


図 2. 十二経脈

十二経脈はそれぞれ一つの臓腑と直接関連し、全身に気血を巡らせることで、十二経脈を養い、身体活動の基礎を作る。

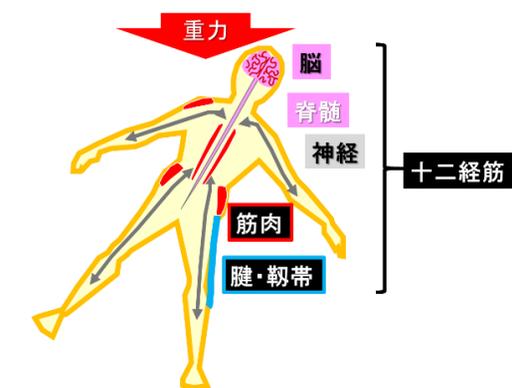


図 3. 十二経筋

十二経脈に滋養されながら、十二経筋は随意運動 (姿勢制御を含む) を行うシステムであり、現代医学の脳・脊髄・神経・筋肉・腱・靭帯などから構成される。



図 4. 十二経脈の病

胃に異常が生じた場合は、足陽明胃経の経脈が十分に滋養されなくなり、足陽明胃経の経脈上の筋が萎縮し、立位時の不安定性が生じる。

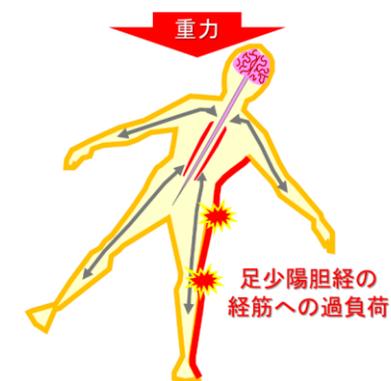


図5. 十二経筋の病

長時間片脚立位保持を強いられた場合、足少陽胆経の経筋に過剰な負荷が加わり、異常な筋緊張が生じ膝関節や股関節に疼痛が出現する。

TFCC 損傷に対する保存療法で重要な点は、TFCC に対するメカニカルストレスの軽減である。すなわち TFCC が損傷から自然回復するための好条件を提供することにある。伝統医学的には五臓の働きを整え、全身の気血を滞りなく循環させると共に、経脈不利を来した左手の少陰心経経筋に対して通経活絡を行うことを治則として、以下のことを週1回実施した。

1) 左肝兪穴、左脾兪穴、左腎兪穴への刺鍼(図6)

五臓の働きを整え、全身の気血を滞りなく循環させることを目的に、1寸0番鍼を用いて15分間の置鍼を行った。



図6. 左肝兪穴、左脾兪穴、左腎兪穴への刺鍼

1寸0番鍼を用いて15分間の置鍼を実施した。

2) 左少海穴への刺鍼(図7)

左手の少陰心経経筋に対して通経活絡を目的に、1寸3分5番鍼を用いて平補平瀉(鍼管を用いず刺鍼した状態を5秒程度保持した後、抜鍼して穴を塞ぐ)を行った。左少海穴の取穴には、動的取穴法を用いた<sup>8, 9)</sup>



図7. 左少海穴への刺鍼

左手の少陰心経経筋の通経活絡を目的に、動的取穴法にて取穴し、1寸3分5番鍼を用いて平補平瀉を実施した。

3) 左手の少陰心経の経筋に対する徒手療法(図8)

左手の少陰心経筋に対して通経活絡を目的に、徒手療法を実施した。MMSの徒手療法は、関節運動を介さない筋の横軸方向への伸張手技を特徴とし、その手技はギター演奏時にギターの弦を指で持ち上げて音程を上げるチョーキングのような手法である<sup>7,8,9)</sup>。またこの手技は、1827年に太田晋斎によって著された「按腹図解」に記されている家法導引三術図解の解釈、利関、調摩のうちの一つである解釈に酷似している。具体的には、骨骸、筋肉、皮膚が正常でなくなり、屈曲するか攣急するものを解釈することで舒暢融和するもので、その術は凝結、屈曲、攣急する所を見極めて指先で横に弾くように、ちょうど婦女子が三味線を弾くときにその糸を指先にかけて軽く弾くようにする術である<sup>10)</sup>。手の少陰心経の経筋は現代医学的には、尺側手根屈筋を中心とする手根屈筋群の運動に関係する。



図8. 左手の少陰心経経筋に対する徒手療法

尺側手根屈筋を中心とする手の少陰心経経筋が適度な緊張になるように、術者の左手で患肢(左手・前腕・肘関節)を誘導し、術者の右手指を用いて筋を横にずらすように伸張する。

## 4) 左手関節部への taping (図9)

手関節の使いすぎのような軽微な外力で発生する TFCC 損傷は、使いすぎの原因となる運動を中止すれば最も局所の安静は保たれる。しかし多くのスポーツ選手は、完全に運動を中止することができない場合が多い。今回はこれまでと同等の練習を実施しながら TFCC 損傷の改善を図ったことから、ゴルフ練習時には左手関節部へ taping を実施した。taping は 25mm 幅の非伸縮性 tap を用いて、前腕回内・回外中間位、手関節 5° 掌屈位 5° 尺屈位で、橈骨茎状突起掌側を起点に豆状骨を背橈側に持ち上げるように被覆し、起点と重ならないように橈骨茎状突起背側を終点として施行した。



図9. 左手関節部への taping

25mm 幅の非伸縮性 tap を用いて、豆状骨を背橈側に持ち上げるように施行した。

## IV. 臨床経過

TFCC 損傷を発症する前と同じ頻度 (週3回) で、ゴルフ練習場に通い練習を行った。処置を開始して1週目は練習前 taping を施行しても疼痛が強く、半分程度の球数しか打てなかった。2週経過後からは徐々に疼痛が軽減し、4週経過後からは疼痛なく以前と同じ球数を打てるようになり、5週経過後には taping も不要となった。

## V. 考察

スポーツによる TFCC 損傷は、転倒などの外傷によって生じるものと野球のバッティング、ゴルフ、剣道、テニス、卓球などの繰り返し動作によって生じるものがある<sup>2)</sup>。TFCC 損傷の治療には保存療法と手術療法があるが、保存療法ではそれぞれの競技の運動特性から発生機序を考慮した個別の治療法が必要となる。そこで今回はゴルフによって発生した TFCC 損傷の治療法を発生機序から検討し、良好な結果を得ることができたことから、TFCC 損傷の発生機序とその保存療法を運動学的視点から考察する。

ゴルフスイングでは、Down Swing において下手側 (右打ちの場合、左手) の手関節は掌屈する<sup>11)</sup>。下手側の手関節はアドレスにおいて軽度尺屈位であることから、

Down Swing では掌・尺屈位を呈す (図6)。この動作により Impact においてクラブフェイスは目標に向くことができる。

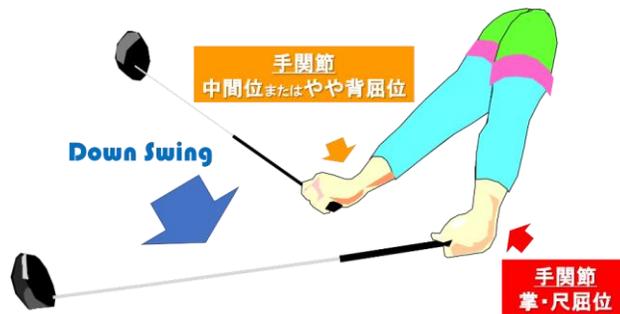


図10. Down Swing における手関節の動き

Down Swing において手関節は掌・尺屈する。

Down Swing において掌・尺屈する手関節の動作は左小指を手掌側に巻き込むような動きであり、肘関節は伸展したまま肩関節がわずかに外旋 (いわゆる arm rotation) する。肩関節のわずかな外旋はクラブヘッドの遠心力で生じる受動的なものであるが、手関節は掌屈と尺屈は能動的に行う必要がある。この手関節の運動には尺側手根屈筋、深指屈筋が働くが、本来、これら筋収縮は強力である必要なく過剰な負荷もかからない。しかし、クラブフェイスの向きを決定する重要な因子であるため、ゴルフスイングにおいては必須の筋収縮である。また手関節が掌屈位および尺屈位となることから筋が短縮位で収縮する必要があり筋出力の発揮効率が悪く、そのためこの収縮が繰り返されると疲労しやすく、筋緊張が増加しやすいことが考えられる。筋緊張の増加は関節運動に影響を及ぼすことが知られている<sup>12,13)</sup>。また Nakamura らは磁気共鳴画像法を用いて前腕の回旋の運動解析を行った結果、角度計を用いて計測した前腕の回旋角度と不一致であった。その理由を橈骨手根関節や手根中央関節の回旋運動が影響したためとしている<sup>14)</sup>。手関節は、尺骨と手根骨は直接関節をつくらないことから橈骨手根関節を意味し、運動学的な橈骨手根関節の運動は掌屈、背屈、尺屈、橈屈の運動自由度2度の関節である<sup>15)</sup>。しかし Nakamura らの結果では、そこに回旋が存在することを示している。以上のことから、ゴルフスイングによって繰り返される手関節の運動は尺側手根屈筋の筋緊張の増加をもたらすし、それにより橈骨手根関節が回外方向への回旋偏倚が生じ、TFCC にメカニカルストレスが加わると考えられる (図11)。Down Swing に続く Impact では、手関節より近位の運動方向と手関節より遠位の運動方向に違いが生じ、橈骨手根関節と TFCC にメカニカルストレスが加わる。ゴルフの熟練者であれば、Impact によるメカニカルストレスは橈・尺側手根伸筋と反対側の手掌面で緩衝するが本症例は熟練者ではないため、先に述べた尺側手根屈筋の緊張とそれによる橈骨手根関節が回外方向への回旋偏倚

によるメカニカルストレスに、この運動方向の違いによるメカニカルストレスが加わることで、TFCC 損傷を発症したものと考えられた (図 12)。

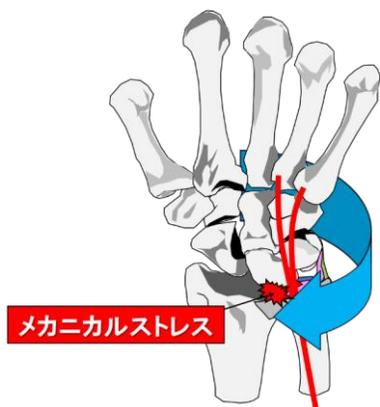


図 11. 尺側手根屈筋の緊張による橈骨手根関節の回旋偏倚  
尺側手根屈筋の筋緊張の増加により橈骨手根関節に回外の回旋偏倚が生じ、TFCC にメカニカルストレスが加わる。



図 12. Golf Swing による TFCC 損傷の発生機序

尺側手根屈筋の筋緊張の増加とそれによる橈骨手根関節の回旋偏倚、および手関節より近位と遠位の運動方向の違いによるメカニカルストレスが加わることで、TFCC 損傷を発症した。

ゴルフによる TFCC 損傷に対する保存療法の報告には、矢作らの報告がある。この報告では前腕の回内・回外運動を、手関節と前腕が同期して動く場合を open kinetic chain, 手掌を机などに押し当て手関節の動きを制限した状態で肩関節を回旋させた時に生じる前腕の動きを closed kinetic chain と定義し、ゴルフによる TFCC 損傷の保存療法では、ゴルフスイングにおける下手側 (右打ちの場合の左手) の前腕 closed kinetic chain の運動の獲得が重要であるとしている<sup>16)</sup>。しかし Down Swing から Impact において肘関節は伸展しており前腕が単独で回旋することは考えにくく、本症例の発生機序とは一致しないと考えた。

以上のことから本症例の保存療法では、TFCC に対するメカニカルストレスの原因である尺側手根屈筋の筋緊張の軽減を目的に MMS (鍼治療および徒手療法) を実施すると共に、ゴルフ練習においてはメカニカルストレスによ

り不安定となった手関節を taping で固定する処置を行った (図 13)。その結果、5 週経過後には症状は改善し、保存療法を終了した。したがって、ゴルフによる TFCC 損傷の保存療法では、尺側手根屈筋の筋緊張の軽減が重要であると考えられた。これは伝統医学的に、手の少陰心経の経筋病と表現することが出来る。また再発を予防するためには、尺側手根屈筋に疲労が蓄積しないように調整すること、Impact 時の橈・尺側手根伸筋の収縮と反対側の手掌面で緩衝などのゴルフスイング技術の向上が必要であると考えられた。これは伝統医学的に、手の少陰に対応する足の少陰経である腎経、そして筋を主る厥陰肝経とそれを養う太陰脾経を補いつつ、運動学習を含めた運動制御システムの総称である経筋の調整が重要であると考えられた。

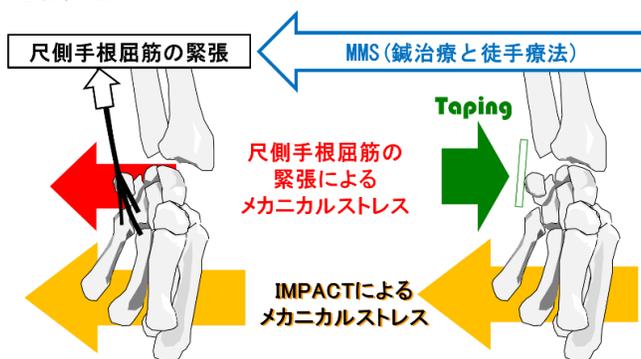


図 13. Golf Swing による TFCC 損傷に対する保存療法

### 【参考文献】

- 1) Akram Jawed, Mohammed Tahir Ansari, Vikas Gupta: TFCC injuries: How we treat? Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma, 11, p570-579, 2020.
- 2) 中村俊康: TFCC 損傷の症状・診断・治療. 臨床スポーツ医学. 26, p547-552, 2009.
- 3) 公益社団法人全国柔道整復学校協会監修: 柔道整復学・理論編改訂第 6 版, 南江堂, p321, 2018.
- 4) 小野宏之, 中村俊康, 牧田聡夫, 他: TFCC 損傷に対する保存療法の検討. 日本手の外科学会雑誌, 21 巻 6 号, p852-855, 2004.
- 5) 松本和久: 軟部組織損傷に対する経脈・経筋伸張法 - I. 経脈・経筋伸張法の基礎理論一, 季刊東洋医学 7(1), p50-58, 2001.
- 6) 松本和久: 軟部組織損傷に対する経脈・経筋伸張法 - II. 経脈・経筋伸張法の実際・上肢編一, 季刊東洋医学, 7(2), p30-40, 2001.
- 7) 松本和久: 軟部組織損傷に対する経脈・経筋伸張法 - III. 経脈・経筋伸張法の実際・下肢編一, 季刊東洋医学, 7(3), p36-44, 2001.
- 8) 松本和久: 委中穴の圧痛を指標とした従来の取穴法と動的取穴法との比較. ~動的取穴法: Dynamic

- Acupuncture Pointing (関節の位置を動的に変化させ下肢のアライメント異常を補正した状態で取穴する方法) の試みへ, 日本東洋醫學研究會誌, 1号, p23-27, 2015.
- 9) 松本和久: 得気に関する研究の新しい視点— 動的取穴法からの考察 —, 日本東洋醫學研究會誌, 4号, p23-29, 2018.
- 10) 太田晋斎: 按腹図解. <http://dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pis/832949> (Accessed July 2, 2012.)
- 11) EVEN 責任編集: ダウンブロー完全マスター. 榎出版社, p18-19, p68-69, 2019.
- 12) 垣村 将典, 西川 茂樹, 堀越 悠里, 他: ハムストリングスの筋硬度が Screw-Home Movement の動態に及ぼす影響. 京都在宅リハビリテーション研究会誌, 4巻, p13-18, 2011.
- 13) Atsushi Kimura: The Effects of Hamstring Stretching on Leg Rotation during Knee Extension. J Phys Ther Sci. 25(6), p697-703, 2013
- 14) T Nakamura, Y Yabe, Y Horiuchi, N Yamazaki: In vivo motion analysis of forearm rotation utilizing magnetic resonance imaging. Clin Biomech, 14(5), p315-20, 1999.
- 15) 公益社団法人全国柔道整復学校協会監修: 運動学改訂第3版, 医歯薬出版, p96, 2020.
- 16) 矢作賢史, 坪 誠斗, 吉野恭平, 他: 三角線維軟骨複合体損傷に対する保存療法の経験. 理学療法—臨床・研究・教育, 22巻, p70-73, 2015.

# **Conservative treatment for triangular fibrocartilage complex (TFCC) injury**

**Fumiya Matsumoto <sup>1)</sup>, Kazuhisa Matsumoto <sup>2)</sup>**

*1) Matsumoto Acupuncture and Moxibustion Center*

*2) Meiji University of Integrative Medicine*

## **Abstract**

During conservative treatment of a TFCC injury which occurred while playing golf, its occurrence mechanism and conservative treatment were considered from a kinematic viewpoint for TFCC.

During the down-swing of a golf swing, palmar flexion and ulnar flexion occur in the wrist joint, and the flexor carpi ulnaris tends to repeatedly contract in the concentric position, resulting in increased muscle tension. Increased muscle tension of flexor carpi ulnaris causes supination bias of radiocarpal joint. On impact, the direction of motion of the proximal wrist joint differs from the direction of motion of the distal wrist joint. All these factors result in TFCC mechanical stress, and are thought to lead to TFCC injury when playing golf.

Consequently, decreasing muscle tension of flexor carpi ulnaris is suggested for conservative treatment of TFCC injury occurring while playing golf.

### *keywords*

triangular fibrocartilage complex (TFCC) injury, golf, flexor carpi ulnaris, conservative treatment, meridian and muscle region stretching (MMS)