Stiff Elbow の原因に関する一考察

中村　太一[1)]，松本　和久[2，3)]

1）A.T.長島治療院
2）松本鍼灸院
3）日本伝統医学研究所

要旨：30°を超える伸展制限と 120°に満たない屈曲制限を呈した肘関節は，“Stiff Elbow”と定義される．58 歳の客室清掃員の女性で，10 年前から趣味でバレーボールを週 2 回の割合で行い，3 年前にバレーボールでアンダーレシーブをする際に左肘の伸展制限に気づき，1 年前からは屈曲制限にも気づくとともに，屈曲時に疼痛が出現した非外傷性 Stiff Elbow の一症例から，その発生原因を考察した．症例の伝統医学的評価では，舌診は左舌辺の著明な胖大，腹診は左脾募，左肺先，左肝相火，腎水にそれぞれ邪を認め，身体の左側が虚している状態であった．そこで治療は広背筋，上腕三頭筋長頭，上腕二頭筋，前腕屈筋を伸張し，左側の虚を補う目的で左照海，左三陰交，左合谷，左太衝に 10 分間置鍼した．その結果，左肘関節の伸展可動域は −10°，屈曲可動域は 125°となった． 以上のことから，非外傷性 Stiff Elbow の発生には，日常生活で使用される肘関節可動域が伸展－30°から屈曲 130°であること，および肘関節の完全伸展が不可能でも肩関節の外旋により背臥位保持に支障がないことなどから肘関節の伸展制限の存在を認識しにくく，日常生活で使用される関節可動域以上の範囲は不動になりやすいこと，ならびに筋疲労の回復に必要な条件が身体の左右で異なることによる骨格筋の拘縮が関与していると考えられた．

Key words　Stiff Elbow，伝統医学，鍼治療，関節可動域制限

1．はじめに

日常生活において手を使用する動作は数えきれないほどある．その際，肩関節・肘関節・前腕にはそれぞれ固有の役割がある．例えばコーヒーを飲むためにカップに手を伸ばす時，肩関節はカップに対して手の方向を決定し，肘関節はカップに対して手の距離を決定し，前腕はカップの持ち手に合わせて手の向きを決定する．このように手を使用するためには，肩・肘・前腕の各関節が協調した運動が必要である．そのためこれらの関節の可動性の維持は，日常生活動作を円滑に実施するために重要なことである．このうち肘関節は，肘の屈曲・伸展を行う蝶番関節である腕尺関節，肘の屈曲・伸展と前腕の回内・回外を行う球関節である腕橈関節，前腕の回内・回外を行う車軸関節である上橈尺関節の３つの関節よりなる複合関節で，このうち上腕骨滑車と尺骨の滑車切痕からなる腕尺関節と，上腕骨小頭と橈骨頭からなる腕橈関節が肘関節の主な運動を行う関節である[1)]．腕尺関節，腕橈関節，腕尺関節の全体を包む１つの関節包は，前後面は柔軟であるが，両側は強固で，外傷に耐えられず硬直と変形が起こりやすい傾向にあるとされる．そのため肘関節の関節可動域は，正常であれば伸展５°から屈曲 145°の可動域を有するが，30°を超える伸展制限と 120°に満たない屈曲制限を呈した肘関節は，“Stiff Elbow”と定義される[2)]．

Stiff Elbow を呈する原因は外傷性と非外傷性に大別され，外傷性には骨折，脱臼，火傷，神経損傷などがあり，非外傷性には変形性関節症および炎症性関節炎，敗血症後関節炎，血友病における多発性関節炎，先天性橈骨頭脱臼などがある[3)]．外傷性 Stiff Elbow の発生率は少なくとも５％と報告されており[3)]，外傷性以外の非外傷性 Stiff Elbow の発生原因を考察することは重要である．そこで今回，非外傷性 Stiff Elbow の一症例から，その発生原因を考察した．

２．症例

症例は 58 歳の女性で，職業は客室清掃員である．10 年前から趣味でバレーボールを週２回の割合で行っている．

1）現病歴

3年前にバレーボールでアンダーレシーブをする際に左肘の伸展制限に気づいたが特に治療を行わなかった．1年前の夏頃に屈曲制限にも気づいた．それに伴い肘を自動屈曲すると最終可動域で肘の内側部に疼痛が出現するようになり来院する．

2）理学所見

（1）肘関節の関節可動域

	屈曲	伸展
右	130°	0°
左	120° 未満※	−30°

※ 関節可動域の表記は5°刻みとされているため表記上は120°であるが、実測値は118°であるため120°未満とした。

（2）圧痛

左右とも，内側上顆，外側上顆，肘頭に圧痛は認められなかった．

（3）ストレステスト

左右とも，内反ストレステスト，外反ストレステストは陰性であった．

（4）臥床肢位（図1）

図1．安静背臥位の様子

左肘関節の伸展制限による前腕の浮き上がりを補正するために左肩関節は外旋位を呈している．

（5）立位肢位（図2）

図2．左側から見た立位

左上腕骨骨が前方に傾斜している．

3）伝統医学的所見

（1）舌診（図3）

図3．舌診

舌質は淡紅でやや色褪せている．左舌辺が著明に胖大しており歯痕が見られる．舌先から舌辺に紅点が見られる．舌苔は薄白苔だが舌先から右舌辺にかけて無苔であり舌根部は剥げ（右>左）が見られる．

（2）脈診

1息3至半，中，滑不足

（3）腹診（図4）

図4．腹診

右肝相火，腎相火，左脾募，左肺先，左肝相火，腎水に邪が認められた．

（4）経穴の反応

左曲池穴，左尺沢穴，左曲沢，左少海穴に圧痛があった．

4）既往歴

8年前に左肩痛があった．

5）病因病理と処置

本症例は外傷の既往のない左肘関節の関節可動域制限で，関節可動域は伸展−30°，屈曲120°未満であり，左右の内側上顆，外側上顆，肘頭に圧痛は認められず，内反ストレステスト，外反ストレステストも左右とも陰性であったことから，非外傷性Stiff Elbowと判断した．一方で，舌診における左舌辺の著明な胖大や腹診における

左脾募，左肺先，左肝相火，腎水の邪から，身体の左側が虚している状態であった．このことから本症例の病因病理は，客室清掃員の業務を遂行し，加えて趣味でバレーボールを週２回の割合で行うことで両上肢屈筋に負荷をかける状態であったが、左側の身体が虚していることから左上肢屈筋の疲労を回復することができず左上肢屈筋群に拘縮が生じ，非外傷性 Stiff Elbow が生じたものと考えた．

そこで身体の左側の虚を補う目的で，左照海，左三陰交，左合谷，左太衝に 10 分間置鍼した後，右側臥位にて肩甲骨の位置を確認しながら広背筋，上腕三頭筋長頭を伸張した．その後背臥位にて左肩関節 90° 外転位で上腕二頭筋，前腕屈筋を伸張した．

６）処置の結果

処置の結果，左肘関節の伸展可動域は-10° ，屈曲可動域は 125° となった．また舌診には変化は認められなかったが，脈診は緩滑になり，腹診は左右の肝相火，腎水，腎相火の邪は消失した．

しかし１週間後に再診した際の左肘関節の関節可動域は，伸展-30° ，屈曲 120° に戻っていた．

３．考察

“Stiff Elbow”は肘関節の 30° を超える伸展制限と 120° に満たない屈曲制限を呈するものと定義され，原因により外傷性と非外傷性に大別される[3]．本症例は，初診時の左肘関節の関節可動域が伸展－30° ，屈曲 120° 未満で現病歴において外傷がなく，左右の内側上顆，外側上顆，肘頭に圧痛は認められず，内反ストレステスト，外反ストレステストも左右とも陰性であったことから，非外傷性 Stiff Elbow に該当し，発症原因は客室清掃員の業務と趣味でバレーボールを週２回の割合で行う上肢の過用と考えられる．そこで本症例の発生機序について推察し，非外傷性 Stiff Elbow の発生原因を考察する．

近代医学において，外傷性 Stiff Elbow の発生率は少なくとも５％と報告されている．骨折，脱臼，火傷，神経損傷などによる外傷性 Stiff Elbow は，例えば肘関節の関節内骨折であれば関節面の不適合を生じるし，肘関節の脱臼では約３％，脱臼骨折では最大 20％で異所性骨化を生じることが知られており，これらによる構築学的な異常による関節可動域制限といえる．これに対して非外傷性 Stiff Elbow は変形性関節症および炎症性関節炎，敗血症後関節炎，血友病における多発性関節炎よって生じるが，これらは疼痛に伴う不動が関与している場合が多い[3]．ラットの実験では膝関節を屈曲位で不動化すると２週後まで[4]，足関節を底屈位で不動化すると４週後まで[5]，骨格筋が拘縮の責任病巣の中心であることがあきらかとなっており，それ以上の不動期間になると，関節包が拘縮の責任病巣の中心になるとされており[4, 5]，骨格筋と関節包の拘縮が関節可動域制限に大きく関与していると考えられる．不動による骨格筋の拘縮には，骨格筋の線維化が関与する．1，2 週という短期間の不動によって生じる骨格筋の線維化には，マクロファージを介した ＩＬ-１β /ＴＧＦ-β シグナリングならびに ＴＧＦ-β の作用による線維芽細胞から筋線維芽細胞への分化が関与していると推察される．そして，４週以上の長期間の不動では，これらの変化に加え，骨格筋の低酸素状態が惹起されることで線維芽細胞から筋線維芽細胞への分化が進み，線維化が助長されることで筋性拘縮も進行すると推察されている[8]．本症例は著明な疼痛の自覚はなく，知らない間に進行した関節可動域制限であることから，不動が生じた原因について考察する．Morry らは，日常生活活動において必要な肘関節の機能的弧（functional arc）は伸展－30° から屈曲 130° であったと報告している[6]．したがって肘関節の 30° の伸展制限は，日常生活において伸展制限として認識されにくいと考えられる．また肩関節は上肢の中枢に位置する関節で，三度の自由度をもつ[7]．肘関節は肩関節の末梢に位置するため，肘関節を屈曲位で背臥位となった場合，肩関節を外旋することで宙に浮いた前腕を床面に接地させることが可能である（図１，５）．この動作は重力によって生じる動きであり，肘関節の伸展制限を認識する前に無意識に行われるため，肘関節の伸展制限は認識しにくくなる．このように身体における異常，すなわち肘関節の伸展制限を認識することができないことが，自分自身で肘関節を伸展しようとする動機付けの低下につながり，肘関節を屈曲した状態での不動が継続することで筋性拘縮が生じ，２～３年前までは肘関節の伸展制限のみであった症状が，徐々に肘関節の屈曲においても制限因子となる硬度に進行したものと考えられる．

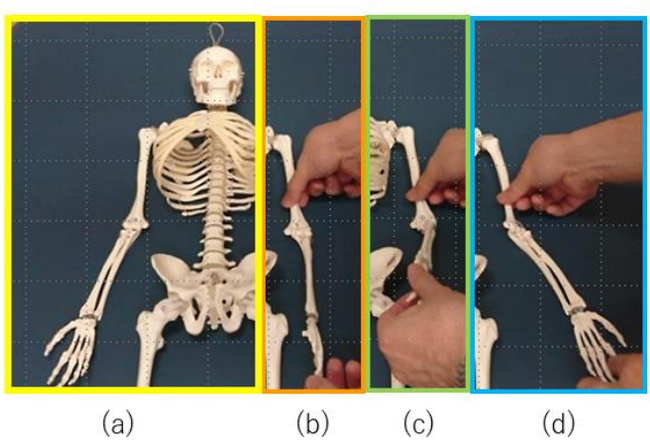

図５．肘関節伸展制限を認識できない理由

(a)右上肢は解剖学的肢位を示す．(b)左上肢は基本肢位を示す．(c)基本肢位から肘関節を 45° 屈曲した肢位．(d)肘関節 45° 屈曲位で肩関節を 90° 外旋した肢位．(a)と比較して肘関節は伸展しているように見えるが，運搬角が大きく外反肘に見える．

次に，本症例は右利きであり，客室清掃業務およびバ

レーボールでの使用頻度は左側より多いか同等と考えられるが，利き腕である右肘関節には Stiff Elbow を発症せず，非利き手である左肘関節に Stiff Elbow を発症した原因について考察する．本症例の伝統医学による診察では，舌診における左舌辺の著明な胖大や腹診における左脾募，左肺先，左肝相火，腎水の邪から，身体の左側が“虚”の状態を呈していた．伝統医学では「整体観」を重視しており，左右の気血の偏重は病的な状態といえる．伝統医学において“虚”とは，「正気の虚」を意味しており，人体にとって必要な物質や機能が不足している状態のことである[9]．したがって本症例の左上肢は右上肢と比較して，同等かそれ以下の運動負荷であったにもかかわらず，疲労を回復するために必要な物質が供給されない状態が左半身に生じたため，左上肢屈筋が虚血状態となり線維化し，左肘関節の伸展制限を生じたものと考えられた．

非外傷性 Stiff Elbow の原因となった骨格筋の線維化に対して近代医学では，ストレッチや温熱療法，超音波療法などの頻回な継続が実施される．その根拠として，ラットの足関節の尖足拘縮モデルに対して 10Hz で電気的に筋収縮をさせた群は筋収縮をさせない群よりも HIF-1α，TGF-β，α-SMA，タイプⅠ・Ⅲコラーゲンといったすべての線維化関連分子の mRNA 発現が抑制されていたと報告されており，骨格筋の低酸素状態を緩和するためには頻回な筋収縮の誘発による筋ポンプ作用によって血流促進を促すことにより低酸素状態が緩和する可能性が示唆されている[8]．そこで治療では，右側臥位にて肩甲骨の位置を確認しながら広背筋，上腕三頭筋長頭を伸張し，その後背臥位にて左肩関節 90° 外転位で上腕二頭筋，前腕屈筋を伸張し正常な範囲での筋収縮を促した．加えて，線維化からの改善に必要な気血を補う目的で，左照海，左三陰交，左合谷，左太衝に 10 分間置鍼した．その結果，左肘関節の伸展可動域は-10°，屈曲可動域は 125° となり，舌診には変化は認められなかったが，脈診は緩滑になり，腹診は左右の肝相火，腎水，腎相火の邪は消失した．しかし１週間後に再診した際の左肘関節の関節可動域は，伸展-30°，屈曲 120° に戻っていたことから，非外傷性 Stiff Elbow の原因の一つである肘関節の伸展制限の認識の欠如が継続していると考えられ，引き続き肘関節の伸展制限の認識を促すことで，肘関節を屈曲した状態での不動を抑制する必要があると考えられた．

以上のことから非外傷性 Stiff Elbow の発生には，日常生活で使用される肘関節可動域が伸展－30° から屈曲 130° であること，および肘関節の完全伸展が不可能でも肩関節の外旋により背臥位保持に支障がないことなどから肘関節の伸展制限の存在を認識しにくく，日常生活で使用される関節可動域以上の範囲は不動になりやすいこと，ならびに筋疲労の回復に必要な条件が身体の左右で異なることによる骨格筋の拘縮が関与していると考えられた．

【参考文献】

1) 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．P87－88．医歯薬出版，2020.
2) Sojbjerg JO. The stiff elbow. Acta Orthop Scand. 67(６)，626–31. 1996.
3) Sumon Nandi，Steven Maschke，et al. ：The Stiff Elbow. Hand，４，368-379，2009.
4) Trudel G，Uhthoff HK：Contractures secondary to immobility:Is the restriction articular or muscular? An experimental longitudinal study in the rat knee. Arch Phys Med Rehabil. 81，６–13，2000.
5) 岡本眞須美，沖田　実，他：不動期間の延長に伴うラット足関節可動域の制限因子の変化―軟部組織（皮膚・筋）と関節構成体由来の制限因子について―．理学療法学，31，36–42，2004.
6) Morrey BF，Askew LJ，et al.. A biomechanical study of normal functional elbow motion. J Bone Jt Surg Am. 63(６)，872–877，1981.
7) I.A.Kapandji：The physiology of the joints. Volume one Upper Limb. ９-77，1970. Churchill Livingstone.
8) 沖田実：関節可動域制限の発生メカイズムとその治療戦略．理学療法学，41（８），523－530，2014.
9) 神戸中医学研究会編著：中医学入門．p106-130，医歯薬出版，1987.

A Consideration of the Causes of Stiff Elbow

Taichi Nakamura[1)] **, Kazuhisa Matsumoto**[2, 3)]

1) NAGASHIMA ATHLETIC TRAINERS
2) MATSUMOTO ACUPUNCTURE And MOXIBUSTION CENTER
3) INSTITUTE OF JAPANESE TRADITIONAL MEDICINE

Abstract

Elbow joints that exhibit extension limitations exceeding 30° and flexion limitations less than 120° are defined as "Stiff Elbow." In this case study, we examine the cause of non-traumatic Stiff Elbow in a 58-year-old female hotel room cleaner who has been playing volleyball as a hobby for several years. She noticed extension limitations in her left elbow three years ago while attempting an underhand receive in volleyball. Additionally, she began experiencing pain during flexion over the past year. Traditional Chinese medicine evaluation of the case revealed notable swelling on the left side of the tongue, spleen deficiency, lung, liver fire, and kidney water imbalances. Treatment involved acupuncture at specific points to stretch the latissimus dorsi, triceps brachii long head, biceps brachii, and forearm flexor muscles, with the goal of balancing the deficiency on the left side. As a result, the left elbow joint achieved a range of motion of -10° in extension and 125° in flexion.From this case, we can conclude that non-traumatic Stiff Elbow occurs due to difficulties in recognizing the presence of extension limitations in the elbow joint, as the functional arc of elbow motion during activities of daily living to be 100° for both flexion-extension (30 ° to 130°) .Additionally, the ability to maintain a supine position without hindrance through external rotation of the shoulder joint, even in the absence of full elbow extension, makes it challenging to recognize extension limitations. Furthermore, skeletal muscle contracture due to differences in left and right body conditions, along with the need for recovery conditions from muscle fatigue, is believed to be involved in the development of this condition.

keywords
Stiff Elbow,　Traditional Medicine, Acupuncture Treatment, Joint Range of Motion Limitation