

令和 3 年 6 月 23 日現在

機関番号：32645

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2020

課題番号：16K10876

研究課題名(和文) 腱・腱鞘再建の治療成績改善を目指して：生体工学的研究

研究課題名(英文) Development of tendon/tendon sheath reconstruction: A biomechanical study

研究代表者

西田 淳(Nishida, Jun)

東京医科大学・医学部・教授

研究者番号：20198469

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：A1 腱鞘切開術後も患指の疼痛、伸展制限が残存する屈筋腱腱鞘炎例に、PIP関節尺側のみに小皮切を加え浅指屈筋腱(FDS)の尺側半腱を付着部で切離後A1 腱鞘部に引き出す浅指屈筋腱(FDS)尺側半腱切除術施行例を評価した。握力は術前健側比平均63.3%が85.6%に、PIP関節屈曲角度は平均81.9°が92.8°に、伸展角度は平均-25.1°が-8.4°に、DASH スコアは平均31.1点が15.5点に有意に改善した。CTでは術前屈筋腱基節骨断面積比は近位20%部で対象群との比161%と有意に太かった。屈曲拘縮を伴う弾発指ではFDSが肥厚し、A2腱鞘間との滑走障害も起こっていると考えられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

通常A1腱鞘切離・切除術が行われているPIP関節屈曲拘縮を伴う弾発指例は、手術成績が不良である例が多いことが知られている。病態としてFDSの肥厚があり、A1腱鞘のみならず、A2腱鞘間との、滑走障害が起こっているため、従来の方法では屈曲拘縮と疼痛が残存しやすく、浅指屈筋腱尺側半腱切除術が有効と考えられた。

研究成果の概要(英文)：45 trigger fingers with PIP joint contracture from 41 patients treated by ulnar slip superficialis tendon resection were reviewed. The mean follow-up period was 12 months. We evaluated the preoperative and postoperative grip strength (GS), PIP joint flexion (Flex), and extension angles (Ext), and DASH scores of each finger. Tendon proximal phalanx axial area ratios at the proximal 20% region (Ratio) compared with age and sex-matched control were also calculated from the CT images. The 2 groups were compared using the Student t-test.

Postoperatively, GS was 85.6% of the unaffected side compared with 63.3% preoperatively, and the Flex improved to an average of 92.8° compared with an average of 81.9° preoperatively ($p<0.05$). The Ext improved to -8.4° compared with an average of -25.1° preoperatively ($p<0.05$). The DASH scores improved from an average of 31.1 points to 15.5 ($p<0.05$). On CT imaging, the preoperative Ratio was significantly larger, with a healthy Ratio of 161% ($p<0.05$).

研究分野：整形外科

キーワード：腱・腱鞘間 屈筋腱腱鞘炎 滑走抵抗

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

平成 27 年度までの研究により、腱縫合術後に腱剥離術を追加することで、より滑走抵抗の少ない腱再建が実施できることが確認された。そして腱剥離術には適切な実施時期があることが推測された。このような背景から、より適切な腱・腱鞘再建法を検討、考案することを目的として、腱・腱鞘再建部位への培養滑膜細胞の移植の実験を行う予定であった。しかし、共同研究者の移動等のため滑膜細胞を培養する環境が十分でなくなったため、臨床的に良好な成績が得られている研究責任者が考案した重度屈筋腱腱鞘炎に対する ulnar slip superficialis tendon resection 法についての臨床的、基礎医学的研究を加え実施することとした。

2. 研究の目的

示指から小指の弾発指例では A1 pulley 切離後、弾発現象が改善しても PIP 関節の屈曲拘縮、伸展時の疼痛が残存する例を時に経験する。研究責任者らは弾発指例で通常の A1 pulley の切離後も PIP 関節の完全伸展が得られない、かつては成績不良であった例に対し、PIP 関節部尺側の方に小皮切を加え浅指屈筋腱 (FDS) の尺側半腱を付着部で切離後 A1 pulley 部に引き出し摘出する ulnar slip superficialis tendon resection 法を考案施行し、比較的良好的な成績を得ている。これらの ulnar slip superficialis tendon resection 法実施例に対し、臨床的、画像的、組織学的評価を加えて、弾発指例における難治例の治療成績を改善することを目的とした。

3. 研究の方法

2016 年 3 月から 2019 年 7 月までの間に ulnar slip superficialis tendon resection 法を行った PIP 関節屈曲拘縮を伴う弾発指 41 例 45 指 (女性 : 21 例、男性 : 20 例)、平均 69.4 歳 (49 歳 ~ 84 歳) を対象とした。罹患指は示指 : 4 指、中指 35 指、環指 6 指であった。経過観察期間は平均 12 カ月 (2 カ月 ~ 3 年 5 カ月) で、これらの症例の圧痛部位、術前の弾発現象の有無、術前後の握力、PIP 関節屈曲、伸展角度、病理組織学的所見、術前術後の DASH score に検討を加えた。またこれらの症例を術前 CT 画像検査にて基節骨長近位 20%、40%、60% 部位での屈筋腱基節骨断面積比を健常人 (年齢、性別を合わせた手指に症状のないコントロール群) と比較した。

4. 研究成果

45 指全例で A1 pulley に加え、A2 pulley 部での圧痛を認めていた。弾発現象を有する症例は 26 例であった。握力は術前健側比 63.3% に対し術後 85.6% となり、PIP 関節屈曲角度は術前平均 81.9° に対し術後 92.8° と有意に改善した ($P < 0.05$)。また伸展角度も術前平均 -25.1° に対し術後平均 -8.4° と有意に改善を認めた ($P < 0.05$)。また DASH score も平均 31.1 点から 15.5 点と有意に改善した ($P < 0.05$)。肉眼的には全例で A1 pulley 部 ~ A2 pulley 近位

部にかけて飛行を認めた。病理組織学的には 45 指中 35 指でリンパ球を主体とする軽度の炎症細胞浸潤がみられたが 10 指では炎症細胞浸潤に乏しい所見であった。それらの例を含めて全例で膠原線維の走行の乱れ像あるいは途切れ像を認めた。CT 画像にて術前腱基節骨断面積比は近位 20%部では健常比 161%と有意に大きかったが ($p<0.05$)、近位 40%部、60%部においては健常人との差は認められなかった。

以上より、PIP 関節屈曲拘縮を伴う屈筋腱腱鞘炎例の病態は、A1 pulley 部において腱・腱鞘間での摩擦が継続することにより、膠原線維の損傷・断裂が起こり、結果として屈筋腱が肥厚し A2 pulley との円滑な滑走が出来なくなって PIP 関節の伸展が制限されるようになる結果屈曲拘縮が出現し、屈曲拘縮は腱・腱鞘損傷の継続によって、徐々に進行していくと考えられた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Ochi T, Sawai T, Murakami K, Kamataki A, Uzuki M, Tomita T, Tsuboi H, Ochi K, Ebina K, Hirohata S, Lipsky PE	4. 巻 29
2. 論文標題 Nurse-like cells in rheumatoid arthritis: Formation of survival niches cooperating between the cell types	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Mod Rheumatol	6. 最初と最後の頁 401-405
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 西田淳、畠中孝則、穴戸孝明、沼田徳生、永井太郎、小山尊士、立岩俊之、山本謙吾	4. 巻 37
2. 論文標題 PIP関節屈曲拘縮を有する屈筋腱鞘炎の治療	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本関節病学会誌	6. 最初と最後の頁 401 - 406
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 畠中孝則、西田淳、穴戸孝明、小山尊士、永井太郎、山本謙吾
2. 発表標題 PIP関節拘縮を伴う弾発指の治療経験
3. 学会等名 第92回日本整形外科学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Jun Nishida, Yoshikuni Mimata, Taro Nagai, Hatanaka Takanori, Toshiyuki Tateiwa, Takashi Koyama, Kengo Yamamoto
2. 発表標題 An in vivo canine biomechanical study of tenolysis effect to gliding resistance after flexor tendon repair
3. 学会等名 11th Asian Pacific Federation of Society for Surgery of the Hand (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Nishida J, Mimata Y, Koyama T, Tateiwa T, Nagai T, Yamamoto K
2. 発表標題 Effect of tenolysis for gliding resistance between tendon and pulley following flexor tendon suture
3. 学会等名 38th SICOT (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西田淳、小山尊士、永井太郎、石田常仁、沼田徳生、山本謙吾
2. 発表標題 PIP関節屈曲拘縮を有する屈筋腱鞘炎
3. 学会等名 第45回日本関節病学会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Takanori Hatanaka, Jun Nishida, Taro Nagai, Yuichi Ichikawa, Toshiyuki Tateiwa, Takashi Koyama, Kengo Yamamoto
2. 発表標題 Treatment of trigger finger with proximal interphalangeal joint positional contracture
3. 学会等名 15th Congress of Federation of European Societies for Surgery of thw Hand (国際学会)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	立岩 俊之 (Tateiwa Toshiyuki) (00424630)	東京医科大学・医学部・講師 (32645)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	鎌滝 章央 (Kamataki Akihisa) (60360004)	弘前大学・医学研究科・助教 (11101)	
研究分担者	東儀 季功 (Togi Toshinori) (60532322)	東京医科大学・医学部・助教 (32645)	
研究分担者	三又 義訓 (Mimata yoshikuni) (40740717)	岩手医科大学・医学部・助教 (31201)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関