

Zone IIにおける屈筋腱損傷に対する作業療法

上條一晃¹⁾, 高橋紳一¹⁾, 清水順市²⁾

中土幸男³⁾, 斎藤 寛³⁾, 保坂正人³⁾, 多田秀穂³⁾, 松田 智³⁾

Occupational therapy of Zone II at flexor tendon injuries

The results of 10 flexor tendon repairs in Zone II of 6 patients are reported. Profundus and Superficialis tendons were both repaired on 5 digits. The others were ruptured only at Profundus tendons. Postoperatively patients were managed by an immediate active extension program, using a modified Kleinert technique and occupational therapy. The final evaluation of the repair was done by the %TAM system (Strickland) and Buck-Gramcko system. The result in 9 digits was Excellent, in 1 Fair by %TAM system. The result in 8 digits was Excellent, in 1 Good and in 1 Fair by Buck-Gramcko system. This study suggests that early mobilization and occupational therapy may be an important part in the postoperative management of flexor tendon injuries.

Key words: Zone II, Flexor Tendon Injury, Kleinert, Occupational Therapy

はじめに

手のZoneIIの領域では、深指屈筋腱(以下FDPとする)と浅指屈筋腱(以下FDSとする)は共通の靭帯性腱鞘と滑膜性腱鞘の中を滑走している。このため、ZoneIIでの屈筋腱損傷では、瘢痕組織の増殖による腱癒着が生じやすく重度の拘縮をきたすことが多い。その結果、十分な腱の滑走が得られず、遊離腱移植が必要となることがある。

現在では外科的技術の進歩により、血管損傷を含む挫減等の重度の合併症がある場合も含め、いかなる腱断裂であっても、感染の恐れがない限り、一次修復が原則となっている。

それに伴い後療法も、1967年にKleinert¹⁾らにより提唱され、その後多くの研究者により体系化された「早期運動療法」が一般的となった。そして、その良好な成績が報告されている^{2,3)}。

当院においても、ZoneII損傷例に対し、手

1) 信州大学医学部附属病院リハビリテーション部; Kazuaki kamijo and Shin-ichi Takahashi, Dept. of Rehabilitation, Shinshu Univ. Hospital.

2) 信州大学医療技術短期大学部作業療法学科; Jun-ichi Shimizu, Dept. of Occupational Therapy, Sch. Allied Med. Sci., Shinshu Univ.

3) 信州大学医学部整形外科; Yukio Nakatsuchi, Satoru Saitoh, Masato Hosaka, Hideo Tada and Satoru Matsuda, Dept. of Orthopaedic Surgery, Shinshu Univ.Sch. Med.

の腱の緊張に合わせて手関節30~40° 掌屈位、MP関節40~60° 屈曲位で、手掌部に pulley を付けた extension block splint を装着した。他動的に屈筋腱が滑走し、関節運動が維持できるように、約100gの牽引力のRBTを行った(図1)。そして1日に3度、各10回程度、監視下にて手指(IP関節)の他動屈曲とsplintによる制限内での自動完全伸展運動とを実施した。この時、自動伸展に制限が生じていれば、腱の縫合部に張力が及ばないように、MP関節を完全屈曲位に保持して、IP関節を他動的に伸展する訓練も併せて行った。さらに、自主トレーニングとして2時間毎に10回の手指自動伸展を行うように指示した。但し、この時期の過剰訓練は浮腫を増強し、ひいては関節拘縮の原因となるため、回数を多く繰返すことよりも、splintで許容された可動域をゆっくりと確実に動かすように指導

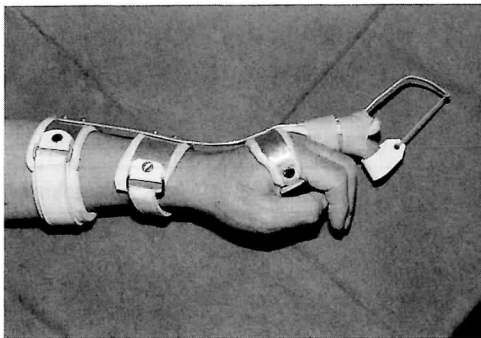


図2 extensor dynamic splint

表3 Classification of % TAM

GRADE	PERCENT OF RETURN	
Excellent	75 to	100%
Good	50 to	74%
Fair	25 to	49%
Poor	0 to	24%

$$\frac{\text{TAF (PIP \& DIP) - Extension lag}}{175 \text{ degrees}} \times 100$$

した。

2週経過時に、縫合腱の筋を軽く随意的に収縮させ、腱の滑走を確認した。浮腫がある場合には、患肢高举の指導や紐巻き、伸縮包帯の巻上げ等を行った。また、この頃より温熱療法も開始した。

3週経過時から、extension block splintの手関節およびMP関節の制動角度を徐々に伸展させ、RBTを除去し、手指の自動屈曲運動を積極的に開始した。負荷をかけない全指同時屈曲運動と、MP関節が伸展位に固定されたIP関節のみの自動屈曲運動を行った。また、FDPとFDSの両者の縫合例では、他指を伸展位に固定して、患指のPIP関節のみを自動屈曲させる分離運動訓練を行った。患指の随意的屈曲運動が、うまくできないケースには、清水⁴⁾、生田⁵⁾が報告したEMG bio-feedback訓練を実施した。

4週経過時から、夜間や外出時のみsplintを装着させた。また、手関節の自動伸展運動訓練を開始した。同時に瘢痕部のマッサージも積極的に実施した。

5週経過時から、縫合腱の滑走性を高めるためのブロッキング訓練を積極的に実施した。また、巧緻性および協調性の向上を目的としたペグ等のつまみ訓練を行った。屈曲拘縮がわずかでも認められた症例には、筋力増強訓練とROM訓練を兼ねてextensor dynamic splintを装着し、手指屈伸運動を行わせた(図2)。

6週経過時から、急激な縫合腱の筋収縮を必要としない範囲の握り、つまみ動作の訓練を開始した。また、ADLにおける患手の使用を全面的に許可した。癒着によると考えられる腱の滑走性の低下を認めた症例には超音波の照射を併用した。

7週経過時から、強力な筋収縮と腱の滑走

性の改善を目的として、power grip によるバルーンの空気入れ作業を積極的に行わせた。

8 週経過後から職業復帰を許可した。

12 週経過後から患手の使用制限を全面的に解除した。

結 果

最終評価時における治療成績を%TAM 法 (Strickland⁶⁾) (表 3) と Buck-Gramcko 法⁷⁾ (表 4) により判定した。

治療成績は、%TAM 法では、Excellent 9 指、Fair 1 指で、Buck-Gramcko 法では Excellent 8 指、Good 1 指、Fair 1 指であり、再断裂はなかった (表 5)。

Fair の 1 指は利き手小指の FDP 単独断裂例であり、小指の可動性に制限はあっても書字には支障無く、術後 4 週で事務職に復職したため、治療が中断したケースであった。

表 4 Buck-Gramcko classification

A Distance finger pulp to distal palmar crease and composite flexion		
0-2.5 cm/≥200°	.....	6 points
2.5-4 cm/≥180°	.....	4 points
4-6 cm/≥150°	.....	2 points
6 cm/<150°	.....	0 points
B Extension deficit		
0°-30°	.....	3 points
31°-50°	.....	2 points
51°-70°	.....	1 points
>70°	.....	0 points
C TAM		
≥160°	.....	6 points
≥140°	.....	4 points
≥120°	.....	2 points
<120°	.....	0 points
Score : 14-15 points = excellent		
11-13 points = good		
7-10 points = fair		
0-6 points = poor		

OT での術後訓練期間は 1~4 ヶ月であった。約 3 ヶ月で機能障害がなくなり、使用制限が全面的に解除できたケースがほとんどであった (表 6)。

術後訓練に 4 ヶ月を要した 1 例は、3 ヶ月以後も可動域制限が残存していた症例であったが、最終的には改善された。

考 察

手指の屈筋腱損傷に対する Kleinert 法は、術直後より、splint の制限内で可能な全可動域の、自動伸展および他動屈曲を行うことにより、腱の縫合部に加わる張力を最小限に抑えて、確実な縫合腱の滑走を得ることができるとされている。

当院で実施してきた治療方法は、Kleinert の早期運動療法に加え、IP 関節の屈曲可動性を保つために、extension block splint の手掌部に pulley を設置し、RBT を行う変法である。これによって縫合腱のより良好な滑走性が得られ、治療成績の向上に結びついたと考える。また、今回対象となった全症例が、周

表 5 治療成績

	%TAM 法	Buck-Gramcko法
Excellent	9	8
Good	0	1
Fair	1	1
Poor	0	0

(単位は指の数)

表 6 治療月数と治療成績

経過期間 (月)	% TAM		
	Excellent	Good	Fair
1	/	/	1
3	8	/	/
4	1	/	/

(単位は指の数)

辺組織の損傷が軽度な clean cut であったことも、良い結果が得られた要因であったと思われる。

訓練経過の中で、程度の差はあっても、多くのケースに生じる IP 関節の屈曲拘縮に対して、extensor dynamic splint を用いた。この splint は、縫合腱を伸張して、IP 関節の可動域を改善すると共に、筋力増強訓練も兼ね、有用であったと考える。

有効な splinting のためには、周辺組織の損傷程度や手術所見等から、縫合腱の状態を的確に捉えることが重要である。Extension block splint の手関節と MP 関節の伸展制限角度は、縫合時の腱の緊張に合せて、決定されるべきである。また、extensor dynamic splint については、作用点である末節骨に対し、常に垂直方向に牽引するものでなければならない。そのためには、通院の度にチェックし、屈曲拘縮の角度の変化に合せて splint の牽引力とその方向を修正していくことが必要である。また、訓練を実施するに際して、患者の年齢・性格・意欲・理解力・職業を含めた生活環境等の全てを考慮に入れて、禁忌事項の指導を徹底して行い、再断裂を防止することが重要である。さらに、屈曲拘縮を除去して腱の滑走性を向上させるためには、拘縮の程度や術後経過期間に応じた訓練の種類

や運動量を的確に指示することが必要である。

屈曲拘縮が、患手の使用制限を全面的に解除した3ヵ月以後も残存していた1例1指は、利き手小指の FDP と FDS 両者の損傷例であった。この症例では、初期に設定した RBT が強すぎたことに加えて、手指の伸展に伴ってゴムの張力がさらに増したために、IP 関節の完全伸展が妨げられ、重度の屈曲拘縮を生じたと考えられた。また、過度な努力を要する手指の自動伸展は、屈筋の共同収縮を起こすとされている。これらの点を改善するために、張力を常に一定に保つ Traction unit を試みている報告もあり^{8,9)}、現在われわれも同様な unit を考え、市販のキーホルダーを利用している(図3)。

このキーホルダーは spring の調整によって、牽引力を最大200gまでの範囲で任意に設定することが可能で、pulley を用いずに直接手掌部に設置できる。しかし、多数指損傷の場合には設置が難しく、小型化を検討中である。また、Traction unit を使用しても RBT の場合と同様に、手指の伸展に伴って牽引方向が手指末節部に対し鋭角に変位してしまう。この点については、手指の伸展に合わせて unit を徐々に前腕の近位方向に移動させる工夫が必要と思われる。

この Traction unit を用いて訓練を試みた数例については、良好な結果を得た。今後、さらに症例を重ね、改良点について検討していきたい。

文 献

- 1) Kleinert HE, et al.: Primary repair of lacerated flexor tendons in "No man's land". J. Bone Joint Surg. (Am), 49: 577, 1967.



図3 Traction unit

- 2) Edinburg M, Widgerow D.A., Biddulph L.S.: Early postoperative mobilization of flexor tendon injuries using a modification of the Kleinert technique. *J.Hand Surgery*, 12: 34-39, 1987.
- 3) Robin S, Lehman B J: Zone II flexor tendon therapy: Mobilize or immobilize. *Canadian J.Occupational Therapy*, 56: 15-20, 1989.
- 4) 清水順市, 生田宗博, 田川義勝, 山口昌夫, 松田勇, 吉村光生: 上肢損傷手術後の E.M.G.bio-feedback 訓練。金大医短紀要, 5: 99-103, 1981.
- 5) 生田宗博, 清水順市, 今寺忠造: 手・指再接着後早期からの作業療法。理・作療法, 16: 447-454, 1982.
- 6) Strickland J W, Glogoyac S.V.: Digital function following flexor tendon repair in zone II:A comparison of immobilization and controlled passive motion techniques. *J.Hand Surg*, 5: 537-543, 1980.
- 7) Buck-Gramcko D: A new method for evaluation of results in flexor tendon repair. *Handchirurgie*, 8: 65-69, 1976.
- 8) May J E, Silfverskiold L.K: A new power source in dynamic splinting: Experimental studies. *J.Hand Therapy*, 2: 164-168, 1989.
- 9) May J E, Silfverskiold L.K: A new power source in dynamic splinting: Clinical experience and results. *J.Hand Therapy*, 2: 164-168, 1989.

受付日: 1990年9月29日

受理日: 1990年11月21日