

손상성 수지 굴곡 구축의 임상적 고찰

국립의료원 정형외과

김기용 · 조덕연 · 이규성

= Abstract =

A Clinical Study of Flexion Contractures of the Injured Fingers

Key Yong Kim, M.D., Duck Yun Cho, M.D. and Kyu Seong Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, National Medical Center, Seoul, Korea

One of the commonest and most serious problems of the injured hand is flexion contractures of the fingers. Such deformities not only functionally impair the digit, but also reduce or restrict the functional capability of the entire hand.

We reviewed 150 digits of 73 patients with flexion contractures of the fingers which had been treated at National Medical Center from Jan. 1976 to Dec. 1985.

The results were as follows:

1. The duration of flexion contractures which were scattered from 4 months to 17 years and average duration of contracture was 20.6 months.
2. The methods of treatment were Z-plasty, adhesiolysis, capsulotomy, excision of both collateral ligaments, stripping of extensor mechanism and volar plate and release of flexor tendon sheath according to injury mechanism and duration of contracture.
3. The postoperative results showed up 32 (21.3%) excellent, 78 (52%) good, 24 (16%) fair and 16 (10.7%) poor.
4. The postoperative results of burned injury which showed up 8 excellent, 11 good out of 20 cases they are supposed to have satisfactory results.
5. Crushing injury which had intraarticular fracture or comminution show up unsatisfactory results.
6. It seems obvious that the early active motion of interphalangeal joint is important to improve joint function.
7. The arc of motion was retained in a more functional position postoperatively than preoperatively.

Key Words: Finger, Flexion contractures.

서 론

수부 손상후에 동반되는 수지의 굴곡구축은 임상에서 가장 흔하게 접하게되는 심각한 후유증으로서 수지의 굴곡구축은 단순히 수지 기능의 장애 뿐만 아니라 수부 전체의 기능 및 외모에 지장을 초래하게 된다.

수지 굴곡 구축의 흔한 원인으로는 압제손상, 골절, 탈구 및 화상으로 인한 바후 구축 등을 들 수

*본 논문의 요지는 제 4 차 대한수부외과학회 추계학술대회에 발표된 바 있음.

있으며 이에 대한 치료로는 보존적 요법과 수술적 요법으로 분류할 수 있고 수술적 요법에 대하여는 최근 여러 방법이 발표되고 있다. 이에 저자들은 1976년 1월부터 1985년 12월까지 만 10년간 국립의료원 정형외과에서 수술적 가료를 시행하였던 73명의 150수지에 대하여 증례를 분석하고 결과를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례 분석

1. 대 상

1976년 1월부터 1985년 12월까지 만 10년간 73명

의 150수지를 경험하였으며 굴곡 구축의 기간은 4개월에서 17년까지 평균 20.6개월이었고(Table 1), 수술후 원격 추시 기간은 6개월에서 4년으로 평균

Table 1. Duration of contracture

Duration	No. of cases
Under 5 M	40 (20.6%)
6 - 12 M	63 (42.0%)
13 - 24 M	28 (18.6%)
Over 25 M	19 (12.6%)
Total	150

Table 2. Age and Sex distribution

Age \ Sex	M	F	Total
1-10	7	4	11
11-20	23	7	30
21-30	16	3	19
31-40	12	0	12
41-50	1	0	1
Total	59	14	73

Table 3. Fingers of injury

Fingers	Rt	Lt	Total
Thumb	8	1	9
Index	20	11	31
Middle	22	13	35
Ring	22	17	39
Little	24	12	36
Total	96	54	150

Table 6. Result according to the operation methods

Treatment \ Result	Excellent (%)	Good (%)	Fair (%)	Poor (%)	Worse	Total
1) Z	5(19.2)	15(57.7)	6(23.1)	0	0	26
2) Z + S.G	15(42.9)	17(48.6)	3(8.6)	0	0	35
3) Adhesiolysis only	5(15.6)	26(81.3)	1 (3.1)	0	0	32
4) Cap. + Coll.	6(27.3)	10(45.5)	4(18.9)	2 (9.1)	0	22
5) Cap. + Coll. + Ext.M.	1(6.7)	9(60)	2(13.3)	3(20)	0	15
6) Cap. + Coll. + Vol + F.T.S	0	1(8.3)	6(50)	5(41.7)	0	12
7) 5) + 6)	0	0	2(25)	6(75)	0	8
Total	32(21.3)	78(52)	24(16)	16(10.7)	0	150

Z:Z-plasty, S.G:Skin graft, Cap.:Capsulotomy, Coll.:Excision of both collateral ligament, Ext.M.:Stripping of extensor mechanism, Vol.: Stripping of volar plate, F.T.S:Release of flexor tendon sheath

14.2개월이었다.

2. 연령 및 성별분포

총 73명중 남자 59명, 여자 14명 이었으며 연령은 10대와 20대에서 각각 30명과 19명 이었다 (Table 2).

3. 손상부위

Table 4. Mechanism of injury

Mechanism	No. of cases (%)
Deep laceration	33(22)
Crushing injury	86(57.3)
Burn	20(13.3)
Others	11(7.3)
Total	150

Table 5. Assessment of the result

(MP + PIP + DIP) - (MP + PIP + DIP) - TAM			
Flexion	-	Extension lag	
Contralateral finger(normal)			
(80+110+70)	-	0	- 260 TAM
1) Excellent - normal			
2) Good - TAM greater than 75% of the normal side			
3) Fair - TAM greater than 50% of the normal side			
4) Poor - TAM less than 50% of the normal side			
5) Worse - TAM worse than before surgery			

우수의 손상 수치가 96예 좌수가 54예로 우수가 좌수의 약 2배를 차지하고 무지를 제외한 인지, 중지, 환지 및 소지는 비슷한 분포를 보였다(Table 3).

4. 원 인

압제 손상이 86예로 가장 많았고 심부 열상 33예, 화상 20예, 기타 11예 이었다(Table 4).

5. 치료 결과

수술적 방법은 수지 구축 정도에 따라 Z-성형술, 피부 이식술, 유착 박리술, 관절막 절제술, 양측 측부인대 절제술, 지관절 신전기전(extensor mechanism)박리술, 수장관 박리술 및 굴곡 건초 이완술을 단독 혹은 복합적으로 시행하였으며, 술후 성적은 건 손상시 적용되고 있는 방법중 American Society

for Surgery of the Hand에서 추천한 TAM(Total Active Motion)system¹⁰⁾을 적용하였다(Table 5). 결과 excellent 33예(22%), good 90예(60%), fair 32예(21.3%) 및 poor 9예(6%)이다(Table 6).

원인별 수지 구축의 결과는 화상의 경우 20예중 excellent 8예(40%), good 11예(55%), fair 1 예로 양호 하였으며, 심부 열상의 경우 excellent 15예(45.5%), good 12예(36.4%), fair 6예(18.2%)이었다. 압제 손상의 경우는 총 86예로 관절내 골절이나 분쇄 골절이 없었던 예는 58예(67%), 관절내 골절이나 분쇄 골절이 있었던 예는 28예(32.5%)였다. 수술후 결과는 전자의 경우 excellent 7예(12%)와 good 38예(65.5%)였고 poor는 6예(10.3%)였다. 반대로 관절내 골절이나 분쇄 골절이 있었던 예에서는 excellent는 없었고 good 9예(32%) fair 및 poor 19

Table 7. Results in burn

Post-op Preop	Excellent	Good	Fair	Poor	Total(%)
Good	4	2	0	0	6(30)
Fair	3	8	0	0	11(55)
Poor	1	2	1	0	3(15)
Total	8(40%)	11(55%)	1(5%)	0	20

Table 8. Results in deep laceration

Postop. Preop.	Excellent	Good	Fair	Poor	Total(%)
Good	3	2	0	0	5(15.2)
Fair	10	8	5	0	23(69.7)
Poor	2	2	1	0	5(15.2)
Total	15(45.5%)	12(36.4%)	6(18.2%)	0	33

Table. 9. Results in crushing injury(extraarticular without comminution)

Postop. Preop.	Excellent	Good	Fair	Poor	Total(%)
Good	3	5	0	0	8(13.8)
Fair	3	25	4	0	32(55.2)
Poor	1	8	3	6	18(31.0)
Total	7(12.1%)	38(65.5%)	7(12.1%)	6(10.3%)	58

Table 10. Results in crushing injury(intraarticular fracture or comminution)

Postop. Preop.	Excellent	Good	Fair	Poor	Total(%)
Good	0	1	0	0	1(3.6)
Fair	0	4	6	0	10(35.7)
Poor	0	4	3	10	17(60.7)
Total	0	9(32.1%)	9(32.1%)	10(35.7%)	28

Table 11. Results in others

Postop. Preop.	Excellent	Good	Fair	Poor	Total(%)
Good	1	1	0	0	2(18.2)
Fair	1	6	0	0	7(63.6)
Poor	0	1	1	0	2(18.2)
Total	2(18.2%)	8(72.7%)	1(9.1%)	0	11

예 (67.8%)로 성적이 극히 불량하였다 (Table 7,8,9, 10,11).

고 찰

수지 굴곡 구축의 발생 원인 및 기전 해부학적 관계에 대하여는 많은 학자들에 의하여 연구되었으며^{4, 8, 18, 19} Kuczynski¹¹⁾는 근위지 관절의 외측 관절낭을 측부인대를 중심으로 상부 및 하부의 3 구획으로 나누었다. 수부 손상 후 해부학적 변화로는 조직액이 증가하게 되고 또 임파액이나 출혈이 발생하게 되며, 조직과 관절내의 조직액이 증가하게 되고 관절낭과 측부인대 조직의 조직액 증가는 이들 구조물의 단축을 초래하며 Bunnel⁹⁾은 이때 관절 간격이 좁아져서 경도의 수지 구축에도 수지 관절 운동이 제한을 받게 된다고 하였고 Sprague¹⁷⁾는 강직의 가장 흔한 원인이 관절낭과 측부인대의 구축 때문이라 하였으며 이는 주위 조직의 섬유화로 발생하고 관절낭과 측부인대의 중요성을 강조하였다. 저자들의 경우 수지 관절 강직증 신전 구축은 제외하였으며 굴곡 구축으로 수술적 방법을 시행하였던 150예 중 관절낭과 측부인대의 수술적 절제술이 필요하였던 경우가 57예 있었다.

Curtis^{4, 8)}는 수지 관절의 변형에 대하여 많은 연구 업적을 남겼으며 수지 관절에 있어서 굴곡과 신전의 장애 요소뿐 아니라 술전 검사법과 평가 방법을 보고하였으며 수지 관절 강직의 원인을 손상된 해부학적 구조에 따라 분류하였다. 즉 굴곡위 제한의 원인은 수지 배부의 피부 반흔 구축, 신전근 혹은 전 유착, 골간근 혹은 전 유착, 측부인대의 구축 및 외골증이라고 하였고, 신전 제한의 원인은 수장부 피부 반흔, 굴곡 전초 구축, 굴곡전 유착, 수장관 구축, 굴곡위에서 측부인대의 유착 및 외골증이라 하였다. 저자들은 굴곡 구축의 원인 중 화상을 포함한 피부 반흔 구축으로 인한 수지 굴곡 구축에서 Z-성형술만 실시한 경우 26예와 Z-성형술과 피부 이식술을 병행하여 시행하였던 35예에서 만족할 만한 결과를 얻었고, 전 손상 후 동반되어 생긴 굴곡 구축의 경우 대부분의 경우에서 유착 박리술을

시행하였으며 저자들의 경우 32예가 있었고 이중 1예를 제외한 31예에서 예후가 좋았으며 이는 즉 많은 해부학적 구조를 침범하지 않았기 때문이라고 생각된다. 압제 손상의 경우 골절 및 연부조직의 손상으로 많은 해부학적 구조를 침범하였던 경우 광범위한 절제술이 요하였고 이 경우 예후가 좋지 않았다.

수술적 방법으로는 여러 학자에 의하여 시도되었으며^{4, 7, 8, 12, 13, 14, 17, 18)} Watson^{7, 18)}은 check-rein 절제술을 시행하였으나 저자들의 경우 이에 대한 경험은 없다. 수술 전후 처치에 대하여 Snelling¹⁹⁾은 술전 dynamic splint를 착용하고 지연 피부이식술을 실시하고 술 후 계속적으로 착용하여 능동적 수지 운동을 시킴으로써 좋은 결과를 얻었다고 하였으며 저자들의 경우 술전에 특별한 처치는 하지 않았다. 술 후 처치에 대하여 Sprague¹⁷⁾는 고유근 양성 위치 (Intrinsic plus position)로 고정시키고 술 후 상지를 지혈대를 풀기 전에 거상 시키는 것이 좋다고 하였으며, 약 48시간은 거상 시킴으로서 술 후 부종을 방지하는데 가장 중요하다고 강조하였고, 술 후 2일째 부터는 능동적 수지 운동을 권하였다. 저자들의 경우도 이 방법을 사용하였으며 수술시 철저한 지혈 및 술 후 상지를 거상시켜 출혈로 인하여 동반될 수 있는 섬유화 즉 유착을 방지하도록 노력하였다.

수술 시기는 초기 치료시에 가능한 해부학적 정복을 시도하고 부목을 고유근 양성 위치로 3주간 고정하고 능동적 수지 관절 운동을 시작하며 이때 대부분의 환자에서는 수상 후 약 6-12주 후면 정상 범위의 관절 운동이 가능하고 완전 회복은 4-6개월이 걸린다. 따라서 굴곡 구축에 대한 수술 시기는 적어도 4개월 이상의 보존적 요법을 시행한 후 시술하는 것이 좋다고 생각된다¹⁷⁾.

수지 굴곡 구축의 예방에 대하여는 많은 학자에 의하여 강조 되었으며^{1, 11)} Rhode¹⁴⁾는 수지 굴곡 구축의 대부분의 경우에 있어서 예방될 수 있고 보존적 요법으로 교정할 수 있으며 보존적 요법으로 실패한 경우에서만 수술적 요법을 적용하여 만족스런 결과를 얻었다고 하였다. 따라서 기능 장애를 예방하기 위해서는 수상 당시의 정확한 손상 정도를 파악하

여 각각의 손상 정도에 따른 적절한 치료를 시행하는 것이 가장 중요하고, 또 Sprague¹⁷⁾는 근위지 관절 골절시 대부분의 경우에 보존적 요법과 부목 고정으로 치료될 수 있다고 하였고, 그러나 근위지 관절 기저부의 편측 과골절이나 관절면의 1/4 이상을 침범하였을 경우는 관절적 정복술 및 금속 고정술을 실시하도록 하였다. 둘째, 장기간 관절 고정을 하지 말도록 하여 초기 치유 과정인 3주간 고정하고 능동적 수지 관절 운동을 시행하여야 하며 3주 이상 고정시 굴곡 및 신전 구축이 올수있고 셋째, 고유근 양성 위치가 가장 적절한 고정 위치로서 이 위치가 굴곡 구축을 예방할 수 있다. 고유근 양성위치 즉 수근관절 30° 배부굴곡, 중수지관절 60-70° 굴곡, 지관절은 약간 굴곡시키는 위치로 이것은 중수지관절과 근위지 관절의 측부 인대가 굴곡 시에 긴장되고 신전 시에는 이완되기 때문에 이 위치로 구축을 최소한으로 줄일 수 있다. 수지 관절 운동의 회복은 기존 시설의 이용보다 환자 자신에 의하여 실시하며 이때 능동적 관절 운동을 시행하도록 교육시키며 불편감을 느낄때까지만 굴곡 운동을 하고 통증을 느낄 정도까지는 하지 않도록 교육하여야 한다. 여기서 불편감이라 함은 구축되어있는 연부조직이 이완되는 것을 말하며 수동적 관절 운동에 의한 통증이란 중요 연부조직의 손상을 더 초래하고 출혈을 일으키므로 실시하지 않도록 하는 것이 좋다.¹⁷⁾ 저자들의 경우에 있어서는 수술적 방법을 시행후 굴곡 구축의 재발을 방지하기 위하여 술후 특별한 사유가 없는한 능동적 관절 운동을 시작하였으며 수술 반흔이 성숙되기 전에 dynamic splint을 착용하고 관절 운동을 강행하였다.

과도한 수지 굴곡구축 환자에서 수술중 또는 수술후에 발생할 수 있는 합병증으로 수지 혈액순환 장애를 들 수 있겠으나 저자들의 경우 반드시 수술시 지혈대를 풀고 혈액순환 장애의 여부를 확인하였기 때문에 수지 혈액순환 장애의 예는 1예도 없었다. 예상할 수 있는 다른 합병증으로 Z-성형술후 부분적인 피부 괴사가 있을 수 있으며 저자들의 경우 1예에서 경험하였으나 창상 치료만으로 시일이 경과하면서 반흔으로 치유되었으며 이것이 기능 장애에 영향을 주지는 않았다.

결 론

1. 수술적 방법으로 치료한 총 150예중 excellent 32예 (21.3%), good 78예 (72%)로 110예 (73.3%)에서 좋은 결과를 얻었다.
2. 원인별 결과를 볼때 화상으로 인한 수지 굴곡

구축시의 수술 결과가 가장 좋았고, 압제 손상으로 인한 수지 굴곡 구축시의 수술 결과가 가장 좋았다.

3. 압제 손상중에서도 관절을 침범하였던 수지 굴곡 구축인 경우는 관절을 침범하지 않았던 예보다 결과가 매우 불량하였다.

4. 수지 굴곡 구축은 예방이 중요하며 술후 dynamic splint을 착용하고 수지 관절 운동에 대한 물리 치료가 관절 기능 회복의 예후에 중요한 영향을 준다고 생각되었다.

5. 수술전후 결과의 차이가 없었던 예라도 수술 수지가 유용한 위치로 개선되어 있어서 외관상 및 기능상 호전되었다.

REFERENCES

- 1) 안병훈 · 주감호 · 이명철 : *Stiff finger*의 치료 및 고찰. 대한정형외과학회잡지, 제 8권 제 4호, 273, 1973.
- 2) Boswick, J.A.: *Complications in Hand Surgery*. pp. 128-144, Saunders, 1986.
- 3) Bunnell, Sterling, E.W. Doherty, and R.M. Curtis: *Ischemic contracture, local with hand*. *Plast. Reconstr. Surg.* 3: 434, 1948.
- 4) Curtis, R.M.: *Capsulotomy of the interphalangeal joints of the fingers*. *J. Bone & Joint Surg.*, 36A: 1219, 1954.
- 5) Curtis, R.M.: *Hand Surgery*. J. Edward Flynn, Baltimore, The Williams and Wilkins Company 1966, pp. 350-376.
- 6) Craig, R.D.P.: *The management of deformities following electric fire burns*. *Hand*, 4: 247-252, 1972.
- 7) Green, P.D.: *Operative Hand Surgery 1st Ed.*, 451-462, New York, Churchill living stone 1984.
- 8) Huang, T.T., Larson, D.L., and Lewis, S.R.: *Burned hands*. *Plast. Reconstr. Surg.*, 56: 21-28 1975.
- 9) Joshi, B.B.: *Dorsolateral flap from same finger to relieve flexion contracture*. *Plast. Reconstr. Surg.*, 49: 186-189, 1972.
- 10) Kleinert, H.E., and Verdan, C.: *Report of the Committee on Tendon Injuries*, *J. Hand Surg.*, 8: 794-798, 1983.
- 11) Kuczynski, K.: *The proximal interphalangeal*

- joint. *Anatomy and causes of stiffness in the fingers. J. Bone & Joint Surg.*, 50B: 656-663, 1968.
- 12) Lipscomb, P.R., Simons, G.W., and Winkelmann, R.K.: *Surgery for sclerodactylia of the hand. Experience with six cases. J. Bone & Joint Surg.*, 51A: 1112-1117, 1969.
- 13) Nathan, P.A.: *Double V-Y flap for correction of proximal interphalangeal joint flexion contractures. J. Hand Surg.*, 9: 48-53, 1984.
- 14) Rhode, C.M., and Jennings, W.D., Jr.: *Operative treatment of the stiff proximal interphalangeal joint. Am. Surg.*, 37: 44-59, 1971.
- 15) Snelling, C.F.T.: *Delayed skin graft application following burn scar release of the face and hand. Annals of Plastic Surgery.* 10: 349, 1983.
- 16) Snow, J.W., Pohl, R.O., and Obi, L.J.: *Flexion contractures of the hand. J. Fla. Med. Assoc.*, 62: 19, 1975.
- 17) Sprague, B.L.: *Proximal interphalangeal joint injuries and their initial treatment. J. Trauma*, 16: 259-265, 1976.
- 18) Watson, H.K., Light, T.R., and Johnson, T.R.: *Checkrein resection for flexion contracture of the middle joint. J. Hand Surg.*, 4: 67-71, 1979.
- 19) Weiner, B.: *Ischemic contracture local in the hand. A complication of cardiac catheterization. Clin. Orthop.*, 90: 137-139, 1973.
-