

신전건 손상의 치료

서울대학교 의과대학 정형외과학교실 · 울산대학교 의과대학 정형외과학교실*

정문상 · 윤강섭 · 빈성일* · 전대근

= Abstract =

Treatment for the Extensor Tendon Injury

Moon Sang Chung, M.D., Gang Sup Yoon, M.D., Sung Il Bin, M.D.* and Dae Geun Jeon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea
*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Ulsan University**

Injuries to extensor tendons can be as serious as those of digital flexors. These injuries require accurate approximation, appropriate splinting and careful mobilization. Scarring which always occurs following injury can provoke greater problems in digital extensor injuries than in flexor tendons.

The loss of 2mm of excursion of extensor tendon at level of the proximal interphalangeal joint may results in a 50 percent loss of motion of the finger. A special problem associated with extensor tendon healing is loss of gliding. This study was carried out to evaluate the results of the extensor injuries according to their etiology, location and type of treatment. Seventy six lesions in fifty patients treated for extensor tendon injuries were analysed for the comparison of the results of specific treatment. The follow up was from 1 to 3 years with average of 19 months. Following results were obtained.

1. Among 50 patients, 16 cases (32%) were acute and 34 cases (68%) were chronic.
2. The etiology were crushing in 19 cases (30%), knife or glass in 20 cases (40%), and avulsion in 8 cases (16%) etc.
3. Mallet finger were observed in 14 tendons, buttonhole in 10 tendons. Nine tendons were injured at the metacarpophalangeal level and 16 tendons were injured at wrist level.
4. Percentage of satisfactory result which means less than 15 degrees of extension loss were 68.1% in primary repair and plication, and 30.7% in tendon transfer or graft.
5. Prognosis was better when the lesion was proximal to MP joint, and results were more favorable in primary repair and plication than tendon transfer graft.

Key Words: Extensor tendon, Injury.

I. 서 론

상지의 신전건 손상은 굴건 손상만큼이나 심각할 수 있다.

신전건은 해부학적인 구조상 얇고 비교적 연부조직에 의한 보호가 적어서, 동반된 골 및 관절의 손상이 쉬우며, 건의 구조가 복잡한 것이 채건술 시에 문제점이다¹⁾.

본 논문은 제32차 정형외과학회 추계학술대회에서 구연되었음.

신전건의 운동범위는 적으므로 근위지절에서 2mm 운동저하가 50%의 운동범위 소실을 야기할 수 있으나 같은 손상이 굴근에 위치할 때는 거의 문제되지 않는다.

또한 재생술 시에 중앙신건과 측부신건 사이의 균형유지를 고려하여야 하므로 신전건 손상은 굴건손상 만큼이나 어려운 것으로 생각된다.

저자들은 1982년 10월부터 1988년 12월까지 서울대학병원 정형외과에서 치료받은 60명의 환자중 1년이상 추시가 가능한 50명, 76신전건 손상을 분석하여 그 결과를 문헌고찰과 함께

보고하는 바이다.

연구 대상 및 방법

1. 연구대상

1982년 10월부터 1988년 12월까지 서울대학 병원 정형외과에서 치료받은 환자 60명중 1년 이상 추시가 가능한 50명을 대상으로 하였다.

남자가 34명, 여자가 16명이었고 평균연령은 26세였다.

이환된 건은 모두 76예 였으며 평균 추시기 간은 19개월이었다.

2. 손상의 형태 및 원인

급성손상이 16명(32%), 진구성 손상이 34명(68%)이었으며 수상후 3주이상 경과한 것을 진구성으로 분류하였다(Table 1).

본원의 특성상 진구성 손상이 많아서 치료에 문제점이 있었다.

Table 1. Type of Injury

	No. of Pt.	Percent
Acute	16	32
Chronic (>3 wk)	34	68

Table 2. Etiology

	No. of Pt.	Percent
Crushing	19	38
Glass	15	30
Knife	5	10
Avulsion	8	16
Spontaneous*	2	4
Others	1	2

*RA patients

Table 3. Location

Zone	No. of lesion	Percent
I (Mallet)	14	18
II	2	2
III (Buttonhole)	10	13
IV	3	4
V (MP. jt.)	9	12
VI	15	20
VII (Wrist)	16	22
VIII	7	9
Total	76	100

손상의 원인으로는 좌멸상이 19명(38%), 칼 및 유리에 의한 것이 20명(40%), 건열상이 8명(16%) 등의 순서로 나타났다(Table 2).

3. 손상의 분류

손상위치에 따라 8개의 구역으로 나누었으며 그 분류방법은 Verdan²¹⁾에 의해 제안되어 국제수부학회 로테르담 회의에서 채택된 분류를 사용하였다(Fig. 1).

손상부위별로는 추시가 14수지(18%), buttonhole 10수지(13%), 중수지간관절부가 9수지(12%), 완부가 16건(22%) 등이었다(Table 3).

4. 동반손상

동반손상은 골절이 3예, 신경 및 혈관손상이 3예, 피부결손이 1예이었다(Table 4).

5. 평가방법

수술전 및 수술후 평가방법은 1969년 Darg-

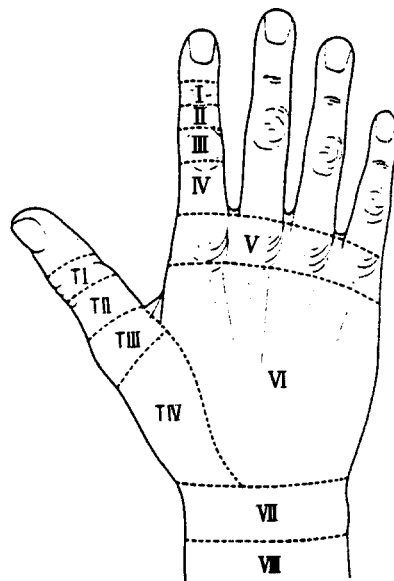


Fig. 1. Zonal classification proposed by Verdan and adapted at the Rotterdam Meeting of International Federation of Societies for Surgery of the Hand in 1966.

Table 4. Associated Injury

	No. of Pt.
Fracture	3
Neurovascular injury	3
Skin defect	1

an²⁾이 발표한 기준을 사용하여 정상을 정상, 신전제한이 15°이내를 양호, 15°에서 45° 사이를 보통으로 분류하였고, 재건방법, 위치, 손상형태 등에 따라 비교하였다(Table 5).

6. 치료

수술방법은 일차적 재생술이 43%, 건단축이 17%, 건전이술이 15%, 건이식술이 12% 등이었다.

급성손상이 23건(32%)에 불과하나 일차적 재건술 및 건단축은 60%로 진구성일 때도 일차적 재생술 및 건단축을 28%에서 시행하여 진구성 손상치료를 일차적 재건술 및 건단축이 주종을 이루었다(Table 6).

III. 결 과

저자들은 총76예의 신전건 손상에 대하여 위치, 손상형태, 동반손상 유무에 따라 수술방법을 달리 하였으며, 이를 최단 1년에서 최고 7년간, 평균 19개월 추시하여 그 결과를 Dargan의 기준에 따라 평가하였다.

손상부위에 따른 양호이상 결과로는 추지가 50%, buttonhole이 60%, 중수지관 관절부가 88%, 완부가 56%, 등으로 나타났다(Table 7).

재건술식별 양호이상의 결과로는 일차적 재건술 및 건단축이 68.1%, 건전이술 및 이식술이 30.7%로 나타났다(Table 8).

손상형태에 따른 양호이상의 결과는 급성손상이 62%, 진구성 손상이 38%로 나타났다(Table 9).

수술후 합병증으로는 건유착이 4예, 건파열

Table 5. Evaluation criteria in Extensor Injury

Grade	Flexion contraction or Extension lag	Pulp to palm distance
Excel lent	no extensor lag no lack of flexion	
Good	extensor lag 15° or less with no flexion lack	
Fair	extensor lag 16° -45°	Pul to palm distance 2 cm or less
Poor	over 45°	pulp to palm distance over 2 cm

Dargan, 1969.

Table 6. Treatment

Procedure	No. of Cases	Percent
Primary repair	33	43
Plication	13	17
T. transfer	11	15
T. Graft	9	12
Tenolysis	6	8
Others*	4	5
Total	76	100

*Relocation, side to side anastomosis.

Table 7. Methods of Repair

		Excel lent	Good	Fair	Poor	Per cent good
Direct	1° repair Plication	8	22	14	2	68.1
Indirect	Tenolysis T. graft T. Transfer	0	8	14	4	30.7

Table 8. Results according to the Zone

	Excel lent	Good	Fair	Poor	Percent good
I	2	5	7		50
II		1	1		50
III	2	4	3	1	60
IV		1	2		33
V	0	8	1		88
VI	0	11	4		73
VII	3	6	7		56
VIII	1	2	1	3	43

Table 9. Acute vs. Chronic

	Excel lent	Good	Fair	Poor	Percent good
Acute	4	16	6	0	61
Chronic	2	17	25	4	39

Table 10. Complication

	No. of Case
Tendon adhesion	4
Rupture	2
Infection	1
Total	7

이 2예 감염이 1예이었다(Table 10).

IV. 증례 보고

증례1

30세 여자로 좌수 제3수지를 벽에 부딪친 후 동통과 원위지 관절의 굴곡변형을 주소로 내원하였으며 방사선 소견상 골편은 관찰되지 않았다. 원위지관절의 배부에 Y형 절개를 가하고 떨어진 부위를 8자로 고정하였다. 수술후 3개월에 약 10°의 신전제한을 6개월에는 정상

소견을 보였다(Fig. 2. A, B, C).

증례2

40세 여자환자로 우수 제3수지에 좌열상 입은후 보존적 치료를 시행하였으나 수상후 3개월에 변형 발생하여 내원하였다. 방사선 소견상 근위지절 후방에 골편 관찰되었고, 개방성 정복 시행후 4년에 완전 신전 및 굴곡을 보여 만족할 만한 소견을 보였다(Fig. 3. A, B, C, D).

증례3

Fig. 2. A) Preoperative X-ray shows mallet finger deformity. B) Postop. 6Mo. extension lag of 10° was observed. C) At 1 yr. full extension was possible

Fig. 3. Buttonhole case. A) Preop. X-ray shows fragment at PIP Jt. B) Gross photograph of the same 40 yr old female patient. C, D) At postop. 4 yr shows full flexion and extension.

Fig. 4. Extensor injury at the metacarpophalangeal joint level. A) After second operation dynamic splint was applied. B) At postop. 3 month the tendon was reruptured. C) After primary repair, we applied cast ring. D, E) At postop. 6 month the 3rd finger showed full flexion and extension.

24세 남자환자로 유리에 의한 건손상 후 일차적 봉합술 및 파신전 석고고정을 시행하였으나 실패하고 이차적 재건술 후에 동적부목을 사용하였다.

수술 후 3개월에 물리치료 시행하다가 다시 건파열이 되어 건단축 후에 cast ring을 사용하여 술 후 3일째부터 능동적 운동을 시작하였다.

술 후 6개월에 정상 신전 및 굴곡소견을 보였다(Fig. 4. A, B, C, D, E).

증례4

52세 여자환자로 기계에 의해 좌멸상을 입은 후 본원 응급실 내원하였다.

재건술 시행중 신전건 결손 발견하여 palmaris longus를 사용하여 건이식술을 시행하였다. 술 후 6개월에 환자는 기능에 만족하였으나 평가

상 보통의 소견을 보였다(Fig. 5. A, B, C).

V. 고 찰

신전건 손상은 굴건손상에 비하여 재건이 쉽고, 예후도 좋다고 생각되어지나, 그 결과는 유동적이다.

신전건은 거의 전장에 걸쳐, 활막외구조물이라는 이점 때문에 재건이 용이하나, 골과 관절에 매우 인접한 얇고 표재성인 구조물이므로 손상시에는 유착이 일어나기 쉽다²⁰⁾.

또한 신전건의 활주거리는 굴건보다 훨씬 적으므로 건단축시에 보상이 어려우며, 정상적으로 존재하는 중앙신건과 측부신건의 길이관계도 재건술시에 문제점으로 생각된다.

그러나 신전건은 재건이 실패하더라도 그영

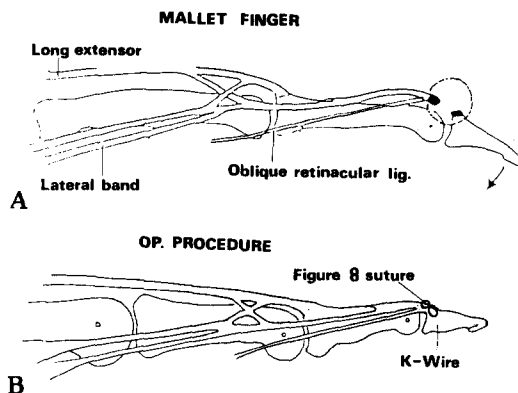


Fig. 6. A) Pathophysiology of mallet finger deformity. B) By using the 3-0 nylon we fixed the tendon as figure of 8 and transfixed the DIP joint with K-wire.

수지에서는 건 자체보다 신전기전의 손상이 문제이며, 중수지관절에서는 아탈구, 수근부나 수배부에서는 재생술보다는 건유착과 관절강직의 방지가 중요하다. 수지에서는 세 수지골이 역학적인 고리를 형성하여 한 부위의 손상이 전 수지에 걸친 균형을 변화시킨다. 그중 추지는 수지의 비교적 경미한 외상후에 흔히 볼수있는 변형으로, 원위지 관절의 신전기전 손상으로 생긴다. 골성추지도 유사한 손상기전이며, 신전전에 골편이 부착되어 결찰되거나 chip fracture 또는 관절내 골절을 이루는 것을 말한다. 대개의 추지는 부목이나 석고고정 등의 보존적인 치료로 변형고정이 가능하며 Patel¹⁷⁾, Stark¹⁹⁾는 좋은 결과를 보고하였다.

그러나 골편이 크거나, 전위나 아탈구가 있을 경우에는 수술적인 치료가 필요하다.

그 방법으로는 원위지 관절의 percutaneous, pinning²²⁾, 원위지 관절과 중위지 관절의 pinning¹⁸⁾, tenodesis⁷⁾, pull-out wire suture, tension wire fixation⁸⁾, 관혈적 정복등의 다양한 방법이 있다.

Jupiter⁸⁾는 tension wire fixation이 가장 이상적인 방법으로 보고하였으며, 저자들도 대상기간중 46예의 추지를 경험하였는데 그중 14예에서 수술을 시행하였고 나머지는 보존적 치료를 하였다.

수술을 시행한 14예중 골성추지는 7예였으며, 수술방법은 원위지 관절의 배부에 Y형 피부절개를 가하고 3-0 나일론으로 떨어진 부위를 8자 모양으로 압박대를 시행후 K강선으로 원위지 관절만 고정하였다(Fig. 6. A, B).

Fig. 5. A) 52 yr. female patient was crushed her hand by machine. B,C) After a staged skin and bone reconstruction and tendon transfer, the thumb was amputated at the interphalangeal level. And the motion of the other fingers are moderately restrictive.

항이 굴건보다는 덜하고, 기능장애도 심하지 않아서 신전건 재건술의 평가가 제대로 이루어지지 않은 것으로 생각된다.

신전건은 그 부위에 따라 각각 다른 문제점을 가진다.

6주후에 K강선을 제거하고 능동적인 운동을 시행하였으며, 강선을 사용한 8자형 압박강선 고정제 비해 강선파열, 강선에 의한 건의 절단, 등의 단점이 없는 저자들의 방법으로 비교적 좋은 결과를 얻었다.

buttonhole변형은 수지의 근위지절은 굴곡되고 원위지절은 신전된 상태를 말하며 근위지절에서 extensor hood의 파열에 의한 동적인 불균형으로 일어난다.

변형의 기전으로는 extensor hood가 이완, 마

멸, 또는 파열되어 측부인대가 근위지절의 측보다 수장부 쪽으로 돌출되는 것을 말하며 그 원인으로는 열상, 결찰, 좌열상, 류마티스성이나 골관절염에 속발된 활액막염 등이 있다.

변형은 3단계로 나눌수 있으며 동적인 불균형이 있으나 측부인대의 전방부착은 없는 1단계와 측부인대의 단축이 있고, 변형이 피동적으로 고정되지 않으나 관절변형은 없는 경우인 2단계는 2-3개월 간의 물리치료 및 부목사용 등의 비수술적 방법으로 치료해본후 수술적 치료를 생각해 볼 수 있다¹⁾.

수장판 반흔, 구축, 관절내 섬유화 등을 동반한 3단계에서는 일차적으로 수술을 고려하며 Littler¹³⁾의 측부인대를 절제하여 중앙신건에 봉합하는 방법 및 척측 측부인대 전이술, 중앙신건의 결손이 심하여 직접 재건술이 어려울때 Fowler⁵⁾, Nichols¹⁶⁾, Littler^{11, 12)}가 보고한 건이식술, Kilgore⁹⁾와 Graham의 Y-V 전이술, Elliott^{3, 4)}의 여분의 중앙신건절제 및 직접재건술 등의 술식으로 여러 저자들이 좋은 결과를 발표하였다.

저자들도 총10예 중 건단축을 7예 건이식술 및 전이술을 3예 시행하였다. 재건술은 근위지 관절의 후방에 세로로 절개를 가한후 건단축을 시행하여 중앙신건을 줄여주었다.

만성적인 경우는 측부인대를 박리하여 후방으로 올려서 원위치 시킨 후 근위지 관절만 K강선으로 5-6주간 고정후에 능동적인 관절운동을 시행하였다(Fig. 7. A, B).

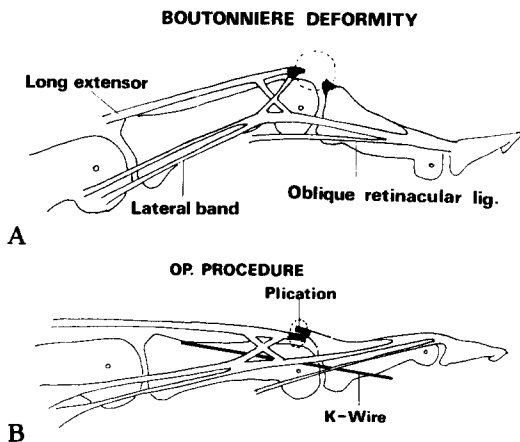


Fig. 7. A) Pathophysiology of buttonhole deformity. B) Plication was performed on the extensor hood and we transixed the PIP joint with K-wire.

Fig. 8. A, B) The flexion and extension views of the hand applied with a cast ring which protect and relax the injured long finger extensor proximal to the MP joint level. Such protection can permit early active motion of the fingers avoiding the rupture of the repaired tendon.

중수지절관절의 신전건 손상시에는 인접한 중수간관절 부위로의 탈구가 주로 문제되며²⁰⁾, 1954년 Wheeldone은 건간대 (intertendinous band)로 strip의 사용을 권장하였고, 1961년 Michon과 Vinchard는 건자체로부터 pedicle strip를 이용하였으나 건유착이 문제되었다.

저자들은 중수지절관절을 4-5주간 과신전시켜서 석고고정한 결과 건유착으로 기능이 저하하였고, 동적부목을 사용하여도 좋은 결과를 얻을 수 없어서 cast ring을 사용하여 이완된 수지를 여타의 수지에 비해 수장수지관절에서 배굴곡을 시킨 상태에서 석고고정을 시행하였다.

이 방법으로 손상된 건의 긴장을 완화하여 유착을 방지하여 조기운동을 가능케하여 좋은 결과를 얻을 수 있었다(Fig. 8, A, B).

수배부에서 신전건 손상시 재생은 비교적 쉬우며, 이부위에서 건의 활주는 1cm미만이므로 약간의 활주제한이 수지의 신전에 거의 영향을 미치지 않는다. 그러나 과도한 고정을 시행하면 건유착과 관절강직 및 수지구축 등이 빈발하여 Evans와 Burkhalter 등은 수상후 3-5일 이내에 완관절을 신전상태로 하여 동적부목을 사용하면 좋은 결과를 얻는다고 보고하였다.

완관절과 전완부는 적절한 재건을 위하여 구조물의 정확한 확인을 요하며, 손상된 부위가 retinaculum일 경우는 유착을 방지하기 위하여 절제를 요한다.

진구성 건손상일 경우 건길이의 결손으로 직접재건술이 불가능하면 건전이술이나 mini-graft등이 더욱 적절한 치료법이 될 수 있다.

이때 extensor retinaculum 위치에서는 피하지방층을 이용하는 것이 반흔조직도 적고 결과가 좋은 것으로 보고된다.

최근 수상당시 동반된 피부손상으로 심한 반흔조직 형성이 있는 경우, 피부이식 및 실리콘 rod삽입술을 먼저 시행하고 2차적으로 건전이술을 시도하는 등의 여러방법이 보고되고 있다.

VI. 결 론

서울대학교 의과대학 정형외과학교실에서는 1982년 10월부터 1988년 12월까지 6년간 50명 76건 손상을 치험한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자 50명중 급성손상이 16명 진구성이 34명이었다.

2. 좌절상이 19명 칼이나 유리에 의한 것이

20명 등이었다.

3. 손상부위 별로는 추지가 14건, buttonhole이 10건, 중수지절관절이 9건 등으로 나타났다.

4. 15도 이하의 능동적 신전장애를 보이는 우수이상의 결과로는 일차적 재건술 및 건단축술이 68.1%, 건전이술 및 이식술이 30.7%로 나타났다.

5. 중수지절관절보다 근위부 손상시에 예후가 좋았으며, 일차적 재건술 및 건단축술이 건전이술 및 이식술보다 결과가 좋았다.

REFERENCES

- 1) Curtis, R.M., Redi, R.L. and Provost J.M.: A staged technique the repair of the traumatic boutonniere deformity. *J. Hand Surg.*, 8: 167-171, 1983.
- 2) Dargan, E.L.: Management of extensor tendon injuries of the hand. *Surgery Gynecolog. and obstetrics*, 128: 1269-1273, 1969.
- 3) Elliot, D. and McGrouther, D.A.: The excursions of the long extensor tendons of the hand. *J. Hand Surg (Br.)*, 11B: 77-80, 1986.
- 4) Elliott, R.A. Jr.: Injuries to the extensor mechanisms of the hand. *Orthop. Clin North Am.*, 1: 335-354, 1970.
- 5) Fowler, S.B.: As quoted by Little in principles of reconstructive surgery of the hand. pp. 1630-1631. In Converse JM(ed): *Reconstructive Plastic Surgery*. WB saunders, Philadelphia, 1964.
- 6) Hamas, R.S., Horrell, E.D. and Pierret, G. P.: Treatment of Mallet Finger Due to Intra-Articular Fracture of the Distal Phalanx. *J. Hand Surg.*, 3: 361-363, 1978.
- 7) Hillman, F.E.: New Technique for Treatment of Mallet Fingers and Fractures of Distal Phalanx. *J. Am. Med. Assn.*, 161: 1135-1138, 1956.
- 8) Jupiter, J.B. and Sheppard, J.E.: Tension Wire Fixation of avulsion Fractures in the Hand. *Clin. Orthop.*, 214: 113, 1987.
- 9) Kilgore, E.S. and Graham, W.P.: Operative treatment of boutonniere deformity. *Surgery*, 64: 999-1000, 1968.
- 10) Littler, J.W., Burton, R.I. and Eaton R.G.: The dynamics of digital extension. *AAOS*

Sound Slide Program: # 467, # 468, 1976.

- 11) Littler, J.W., Eaton R.G.: *Redistribution of forces in correction of boutonniere deformity. J. Bone and Joint Surg., 49A:2367-1274, 1967.*
- 12) Littler, J.W.: *The digital extensor-flexor system, pp. 3166-3214. In Converse JM(ed): Reconstructive Plastic Surgery. Vol. 6. WB Saunders, Philadelphia, 1977.*
- 13) Littler, J.W.: *Principles of reconstructive surgery of the hand. pp. 1612-1632. In Converse JM(ed): Reconstructive Plastic Surgery. WB Saunders, Philadelphia, 1964.*
- 14) Lovett, W.L., Marcia, A. and McCalla, R.P. T.: *Management & Rehabilitation of extensor tendon injuries. Orthop. Clin, North Am., 14-4: ,1983.*
- 15) McCue, F.C. and Wooten, S.L.: *Closed Tendon Injuries of the Hand in Athletics. Clinics in Sports Medicine, Vol 5: 741-755, 1986.*
- 16) Nichols, H.M.: *Repair of extensor tendon insertions in fingers. J. Bone and Joint Surg., 33A:836-841, 1951.*
- 17) Patel, M.R., Desai, S.S. and Lipson L.B.: *Conservative Management of Chronic Mallet Finger. J. Hand Surg., 11: 570-573, 1986.*
- 18) Pratt, D.R., Bunnell, Sterling, and Howard, L.D., Jr.: *Mallet Finger. Classification and Methods of Treatment. Am. J. Surg., 93: 573-579, 1975.*
- 19) Stark, H.H.: *Troublesome Fractures and Dislocations of the Hand. In Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. Vol. 29, pp. 130-149. St. Louis, C. V. Mosby, 1970.*
- 20) Tubiana, R.: *Surgical repair of the extensor apparatus of the fingers. Surg. Clin. North Am., 48: 1015-1031, 1968.*
- 21) Verdan, C.: *Primary and secondary repair of flexor and extensor tendon injuries. In J. E. Flynn(ed): Hand surgery. Baltimore, Williams and Wilkins, 1966, p220.*
- 22) Weinberg, Haim, Stein, H.C. and Wexler, M.R.: *A New Method of Treatment for Mallet Finger. A Preliminary Report. Plast. and Reconst. Surg., 58: 347-349, 1976.*