

## 수지 측부인대 손상의 임상적 고찰

가톨릭의과대학·부속 성모병원 정형외과학교실

이 승 구·김 성 진

### =Abstract=

### A Clinical Study of Ruptured Collateral Ligaments in Thumb and Fingers

Seung-Koo Rhee, M.D. and Sung-Jin Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, St. Mary's Hospital, Catholic Medical College and Center,  
Seoul, Korea

Two collateral ligaments, accessory collateral ligaments, volar plate which prevent hyperextension of digital joints, fibrous flexor sheath which attached to volar plate, intrinsic and extrinsic muscles were contribute to the stability of the digital joints. Among them, two collateral ligaments were most important as a static stabilizer. Especially, the instability of fingers due to the rupture of ulnar collateral ligament of metacarpophalangeal joint of thumb and radial collateral ligament of index will attenuate the pinch power and maybe a cause of chronic painful limited finger motions. So, they should be repaired if ruptured completely.

During the period of May 1980 to Oct. 1985, 17 cases of ruptured collateral ligaments —5 cases in thumb, 12 cases in fingers—were treated surgically and followed up for average 8 weeks. The results were that normal range of digital joint motion were obtained in 14 cases and instabilities were disappeared in 16 cases and pain free in 12 cases. Therefore, careful clinical evaluation to detect the rupture of collateral ligament of digital joint after hand injury and then appropriate management could restore the best function of hand.

**Key Words:** Rupture, Collateral ligament, Static stabilizer.

### 서 론

수지 관절의 안정성은 두개의 강한 측부인대(collateral ligament)와 부 측부인대(accessory collateral ligament), 그 외 수지관절의 과신전을 방지하는 volar plate 및 이에 부착하는 굴곡전초(fibrous flexor sheath) 그리고 내재근 및 외재근에 의해 유지되며, 이 중 수동적 안정체(static stabilizer)인 측부 인대가 수지안정에 가장 중요하다. 수지 손상 기전상 무지의 척골측 측부인대와 인지 및 소지의 요골측 측부인대는 손상빈도가 특히 높고, 적절한 치료를 하

\*본 논문의 요지는 1985년 추계 대한 수부외과 학술대회에 발표되었음.

\*본 논문은 1986년도 가톨릭 중앙의료원 연구보조비로 이루어졌음.

지 않을 경우 만성적인 수지의 불안정성을 초래케 하여 파지력의 감소는 물론 동통을 동반한 수지 운동제한으로 조기 골성 관절염의 원인이 되게한다.

이에 저자들은 과거 5년간 가톨릭 의과대학 정형외과학교실 교실에서 총 17예의 각종 수지 측부인대 손상을 치험하였기에 수지 측부인대의 중요성과 손상시 그 치료방법 및 경과 관찰등에 관하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

### 연구대상

1980년 5월부터 1985년 10월까지 가톨릭의과대학 정형외과에서 수술가료한 무지 5예, 기타 수지 12예등 총 17예의 수지 측부인대 손상을 치험하고 평균 8주이상의 추적 경과관찰을 하였다.

**Table 1.** Rupture of collateral ligament on M-P joint of thumb

		Cases	Treatment
Acute injury	Ulnar Coll. lig.	1	Repair with pull out wire
	Radial Coll. lig.	2 (1)	Reattachment with osteotomy
Chronic injury	Ulnar Coll. lig.	1	Tendon graft with palmaris longus
	Radial Coll. lig.	1	Tendon transfer with Ext. Poll. brevis

\*(1); case of I-P joint

**Table 2.** Rupture of collateral ligament of fingers

Finger \ Joint	M.P.	P.I.P.	Total
Index	0/1	2/0	2/1
Middle	0/0	1/1	1/1
Ring	0/0	2/0	2/0
Little	2/0	2/1	4/1
Total	2/1	7/2	9/3

;/Case of rupture of radial coll. lig./Case of rupture of ulnar coll. lig.

## 증례분석

### 1) 연령 및 성별분포

연령분포는 3세부터 47세까지, 평균 18세로 젊은 층이었고, 남녀별로는 16:1이었다.

### 2) 손상 원인

교통사고 7예, 실족으로 인한 경우가 4예였으며 그외 운동사고 및 다지증(polydactyly)과 같은 선천성 수지기형의 교정술시 손상된 측부인대를 재전시킨 증례가 각 3예씩이었다. 손상기전은 수지기형의 교정술후 측부인대의 손상 3예를 제외하면 나머지 14예 전부가 외상성 급작스런 측방외력의 기왕력을 호소하였다.

### 3) 손상 부위

5예의 무지 측부인대 손상중 1예는 지절간 관절 그리고 4예가 중수지 관절의 손상이었으며, 그중 2예는 척골측 측부인대가 그리고 3예는 요골측 측부인대의 손상이었다(Table 1).

수지 측부인대 손상 12예중에서는 소지가 5예, 인지가 3예로 가장 많았으며, 관절 부위별로는 중수지절이 3예, 근위지절이 9예로 근위지 관절부 측부인대 손상이 대부분이었으며, 원위지절 측부인대 손상에는 없었다(Table 2). 이중 요골측 측부인대 손상은 9예 그리고 척골측 측부인대 손상은 3예로 요골측 손상이 더 많았고, 양측 측부인대가 함께 파열된 완전 탈구에는 1예였다.

**Table 3.** Criteria for postoperative evaluation

Criterion	No. of cases
R.O.M. of I.P. (M.P.)	
>70° (>50°)	14
50° - 70° (30° - 50°)	3
<50° (<30°)	0
Instability	
negative	16
positive	1
Pain	
negative	12
positive	5

### 4) 좌우비

좌우의 발생비는 5:12로 우측이 훨씬 많았으며, 좌수 1예는 왼손잡이로 결국 총 13예 (76.5%)가 dominant hand에서 발생하였다.

### 5) 급·만성비

무지 인대 손상중 급성예가 3예, 만성예가 2예였으며, 수지 인대 손상 12예는 모두 급성 손상 예였다.

## 치 료

무지의 급성 인대파열중 2예는 pull-out wire suture 및 단순봉합으로 파열된 측부인대를 재부착(reattachment)시켰으며, 관절부위 다지증환자는 잉여수지를 절단하고 절골술로써 변형된 무지를 재정렬(realignment)시킨후 측부인대를 재부착시켰다(Fig. 2). 2예의 만성 파열에는 장근(palmaris longus)과 단 무지신전근(extensor pollicis brevis)을 이용한 건이식 또는 건전이술을 시행하였다(Fig. 3).

수지 인대 손상예에 대하여는 pull-out wire suture 또는 단순봉합으로 일차 수복시켰다(Fig. 5, 6 and 7). 술후 처치로써 건이식에는 4주간, 건전이에는 8주간 수지 고정하였고, 그외 일차 봉합예들은 2

**Fig. 1. a:** Pre-op. radiogram. **b:** Abductor pollicis brevis, collateral ligament and capsule were reattached after ablation of smaller thumb and extensor pollicis longus (EPL). **c:** Post-op. radiogram.

**Fig. 2. a:** Pre-op. radiogram. **b:** Centralization of E.P.L. and reattachment and reefing of capsule and collateral ligaments were done after ablation of extra-digit, and a closed wedge osteotomy to correct the lateral deviation of about 40° and to make a finger realignment were performed. **c:** Radiogram after ablation. **d:** Radiogram after osteotomy and K-wire fixation.

주간의 고정후 점진적인 수부운동을 허용하였다.

## 성 적

수술후 평균 8주간 추적이 가능하였으며, 이들에 대한 성적평가는 최후 내원시 수지관절의 운동범위, 불안정성 및 관절부위 동통등으로 평가하였다(Table 3). 결과 운동범위는 14예에서 정상범위로 그리고 수지관절의 불안정성은 16예 및 동통은 12예에서 관찰되지 않아 양호한 결과를 보였다(Table 3).

## 증례보고

**증례 1:** 남자 4세

좌수 무지 중수지절에 다지증이 있는 4세 남아

로(Fig. 1-a), Fig. 1-b에서와 같이 잉여 무지(extra-digit)와 장 무지신전근(E.P.L)을 함께 제거한후 관절연골의 부분적 절제 및 shaving을 하고, 유리된 단 무지 외전근(Abd. P.B)과 척골측 측부인대를 근위지골의 측면 골막 및 연부조직등에 재부착시켰다(Fig. 1-c). 술후 평가는 양호하였다.

**증례 2:** 남자 6세

우 무지 지절에 다지증이 있는 6세 남아로(Fig. 2-a), Fig. 2-b에서와 같이 잉여 원위지골을 제거하면서 지절간 관절연골을 부분적으로 절제 및 shaving하고, 장 무지 신전근을 좀더 원위지골의 중앙부로 옮긴후 파열된 관절낭과 측부인대를 단축시켜 원위지골의 골막등에 재부착시켰으나, 술후 약 40°의 측방 편향(lateral deviation)을 보여(Fig. 2-c) 근위지골 원위부에서의 폐쇄형 절골술(closing wedge osteotomy)로써 수지 재정렬후 K-강선으로 고

**Fig. 3. a:** Pre-op. A-P, lateral and stress radiogram showing dislocation and deformed cartilage of M-P joint, thumb. **b:** Reconstruction of old rupture of radial collateral ligament of thumb using E.P.B. tendon. **c:** Post-op. radiogram. **d:** Radiogram after K-wire removal.

**Fig. 4. a:** Pre-op, stress radiogram showing radial subluxation of thumb at M-P joint due to fresh rupture of ulnar collateral ligament. **b:** Post-op. radiogram.

정시켰다(Fig. 2-d). 술후 4주 K-강선을 제거하고 수 한 운동제한( $22^{\circ} \sim 55^{\circ}$ )을 보였으나 외양에 관하여 환자는 극히 만족해 하였다.

**Fig. 5. a:** Pre-op. A-P and lateral radiogram. **b:** Pre-op. stress film. **c:** Post-op. radiogram.

골측 반을 종으로 절개하여 O형 모양으로 척골측 측부인대를 재건시켰으며, 동시에 변형된 중수지관절의 관절 성형술후 8주간 K-강선으로 고정하였다 (Fig. 3-d). 술후 14주 무지 중수지절의 불안정의 소실로 무지의 외전이 50°까지 가능하여져 타인과 악수는 물론 손의 외형도 보기좋았고 무지의 파지력도 정상이었다.

#### 증례 4 : 남자 28세

타인에 의하여 좌수 무지를 뒤틀린후 좌수 중수지절의 급성 척골측 측부인대 파열로 stress X-선상 근위지골이 중수지절에서 외측으로 아 탈구되는 소견으로 내원하였다 (Fig. 4-a). 치료로써는 파열된 척골측 측부인대를 pull-out wire suture로 복원시켰으며 6주간 고정후 능동적 수지운동을 시켰다 (Fig. 4-b). 술후 평가는 양호하였다.

#### 증례 5 : 남자 14세

친구와 놀던중 좌수 제 5수지가 꺾었다하며 방사선 사진상 종창이외에는 특이 소견이 없으나 (Fig. 5-a), lateral stress X-선상 요골측 측부인대의 급성과 열로 관절면의 이격소견이 보였다 (Fig. 5-b). pull-out wire suture 6주후 강선을 제거하고 수지운동을 허용하였으며 (Fig. 5-c) 술후 평가는 양호하였다.

#### 증례 6 : 남자 22세

오토바이 사고후 좌수 제 4수지 근위지절의 요골측 측부인대의 급성과 열로 내원하였으며, X-선상 근위지골의 원위관절 연골에서 유리된 견연 골절면이 보이며 stress X-선상 관절면의 요골측 이격 소

**Fig. 6. a:** Fracture fragment was seen on radial aspect of middle phalangeal base. **b:** Ulnar side lateral stress film show joint space widening on radial side of P.I.P. joint.

#### 증례 3 : 남자 34세

34세된 은행원으로 4세경 무지 중수지절 부위의 다지증을 개인병원에서 제거 교정한 후, 무지가 중수지절에서의 심한 요골측 편향으로 타인과의 악수가 불가능하다는 주소로 내원하였다. 임상소견상 만성적인 척골측 측부인대 손상으로 stress X-선상 무지의 심한 요골측 편향과 중수지절간 관절연골의 기형적 변형을 볼 수 있었다 (Fig. 3-a). 치료로써 Fig. 3-b 에서와 같이 단 무지 신전건 (E.P.B)의 요

**Fig. 7. a:** A-P film seems like non-specific but lateral view shows distinct dislocation of P.I.P. joint. **b:** Radiogram after reduction.

견을 보였다(Fig. 6). 골절편을 제거하고 파열된 측부인대는 단순봉합으로 수복시켰으며 술후경과는 양호하였다.

#### 증례 7: 남자 36세

교통사고후 우수 제 3 수지 근위지절의 배측 탈구 소견을 보여 즉시 도수정복을 하였으나(Fig. 7), 관절의 불안정성이 심하여 수상 6일째 관절낭 및 양측 측부인대를 단순봉합하였다. 3주간 고정후 수지운동을 시작하였고 술후 9주경 측방 불안정성은 없어졌으나 30°~60°의 운동제한과 운동시 경미한 동통을 호소하였다.

## 고 찰

수지관절의 안정성은 각 관절면의 관절형태 및 주위 인대 즉 두개의 강한 측부인대와 부측부인대 그외 volar plate 및 그곳에 붙는 fibrous flexor sheath 그리고 내재 및 외재근들에 의해 이루어지며, 이중 가장 중요한 수동적 안정체(static stabilizer)는 측부인대이다<sup>3,5,9</sup>.

수지관절의 안정성은 각 관절에 따라 다소 다르다고 하며, 근위지절에 있어서 측부인대는 관절의 회전축 부근의 근위지절 두부에서 시작하여 중위지골 기저부에 비스듬히 부착하며 2~3mm의 두께를 갖는다<sup>4</sup>. 또한 이들은 부측부인대에 의해 그 기능이 보강되는데, 부측부인대는 측부인대 기시부보다 약

간 앞쪽에서 기시하여 수직으로 volar plate에 부착한다. Volar plate는 관절의 과신전을 막아주며 원위부는 두껍고 근위부는 두개의 check ligament로 되어 있으며, 외상시 근위지절의 volar plate의 손상은 원위부 부착부에서, 그리고 중수지절에서는 근위부 부착부에서 잘 일어난다.

원위지절의 안정성을 유지하는 구조물들은 근위지절과 같으나 안전성은 다소 적어 어느정도 과신전이 가능하여 수지말단의 pulp 접촉을 좋게 한다.

중수지절은 굴신운동외에도 어느 정도의 측방(medial or lateral deviation) 및 회전운동이 가능하다. 이는 중수지골의 골두가 전후질이 더 큰 condyle 형이며, 작고 오목한 횡축이 큰 근위지골의 저부와 접촉하여 관절을 형성하기 때문이며, 또한 관절낭이 다른 관절에서보다 느슨하기 때문이다. 요골 및 척골측 측부인대가 이 느슨한 관절낭을 보강하며 이들 측부인대는 근위부 편심부착과 앞면이 넓고 뒷면이 좁은 중수지골 골두의 모양 때문에, 중수지절의 신전시에는 느슨해지며 굴곡시에는 긴장되게 된다. 중수지절의 측부인대는 매우 두꺼운 떠 모양의 조직으로 넓이는 4~8mm, 길이는 12~14mm이며 tensile strength는 30~40kg에 이른다<sup>9</sup>. 이러한 사실들은 각종 수부손상시 중수지절을 70°~80°가량 굴신위로 고정할 때 측방인대가 가장 긴 길이를 유지하여, 장기간 수지고정시 이들 측부인대의 구축에 의한 운동장애를 줄일수 있는 근거가 되고 있다<sup>8</sup>.

수지관절의 손상은 넘어지거나 추락사고 또는 구기 및 스키운동시에 발생하기 쉬운데, 특히 스키에서는 무지 측부인대손상이 흔하며 농구나 배구와 같은 구기에서는 근위지골의 골절과 탈구가 흔하다고 한다<sup>3,4)</sup>. 관절부위별 손상은, 무지는 중수 및 지절간 관절 모두에서 굴신위치에 관계없이 측방인대들이 항상 긴장되어 있으며, 그외 수지들에 있어서는 중수지절은 신전시에는 느슨하여 측방운동이 많이 일어날 수 있고 굴곡시에는 긴장상태에 놓이며, 근위 및 원위지절에서는 굴신위치에 관계없이 항상 긴장되어 있게 되므로, 결국 수지가 신전위치에서 측방외력을 받으면 무지 중수지절에서의 손상빈도가 높고, 굴신위치에서 측방외력을 받으면 무지와 기타 수지의 중수지절에서의 측방인대 손상 빈도는 비슷하게 된다. 본 증례들에 있어서 그 사고경위는 확실치 않은 경우가 많았으나 중수지절의 손상은 무지가 4예, 기타수지가 3예 등 총 7예로서 전체 측방인대 손상 17예중 41%를 점하였다.

무지 중수지절의 척골측 측부인대의 손상으로 중수지절의 불안정성 및 요골측 굴곡변형을 보이는 일명 game keeper's thumb은 토끼의 목을 분지려 버리는 영국 game keeper 들의 방법이, 그 인대에 지속적인 반복자극을 주기 때문에 만성적으로 발생하는 일종의 직업병이었다. 그러나 현재는 급·만성에 관계없이 척골측 인대손상에 의한 모든 무지 중수지절의 변형에 적용하고 있다<sup>5)</sup>. Neviaser et al<sup>6)</sup>들은 사체 실험에서 무지를 신전 및 외전시키고 요골측으로 힘을 가하면 중수지절의 척배부 관절낭과 척골측 측부인대의 손상이 생긴다고 하였다. 이러한 척골측 측부인대의 파열은 중수지절 원위부에서 주로 일어나며 이때 파열된 인대 끝이 근위부로 밀려올라가 그 부착부와의 사이에 adductor aponeurosis가 끼게 되는 경우가 많아 수술적 가료를 요하는 경우가 많고<sup>3,4)</sup>, Bowers와 Hurst<sup>7)</sup>는 관절조영술로써 이러한 파열된 인대의 전이 유무를 밝힐 수 있다고도 하였다. 저자들은 2예의 game keeper's thumb을 경험하였으며 1예는 타인에 의하여 무지를 뒤틀린 급성증례로서 수상 2일후 수술가료하였고(Fig. 4), 다른 1예는 10개월전 물건을 쥐고 가다가 넘어진 기왕력을 가진 만성 증례로써 장근(palmaris longus)을 이용한 전이식술로써 소실된 척골측 측부인대를 재전시켰다. Frank와 Dobyus<sup>8)</sup>는 정상인에서의 무지 중수지절의 측방 안정성을 측정하여, 척골측은 10°~35°, 요골측은 5°~20°까지의 측방 운동성을 관찰한 후, 이보다 10°이상씩 초과하는 경우에는 측부인대 파열을 의미한다고 하였다. 그외 Bowers와 Hurst<sup>7)</sup>는 정상측과 비교하여

10°이상의 차이가 나면 양성으로 보았고, Smith<sup>9)</sup>는 45°이상의 불안정성이 있으면 완전 파열로 진단하였다. 저자들은 측부인대의 손상에 대한 진단시 기왕력과 임상증상을 가장 중요시 하였으며, 그외 객관적 진단평가로써는 손상 관절부위에서 요골 및 척골측 stress X-선을 우선하였으며, 관절조영술이나 전측과의 비교 X-선들은 촬영치 않았다.

대부분의 측부인대 손상은 보존적 방법으로도 성공적인 치료를 할 수 있으며, 부분 파열의 경우에는 3주 정도의 고정만으로 관절의 정상 안정을 회복시킬 수 있다<sup>7)</sup>. 그러나 임상적으로 완전파열 또는 전이된 골절편의 존재 및 관절의 탈구나 만성적인 관절의 불안정성이 있는 경우에는 수술적 가료가 요하게 된다. 그외 측부인대의 손상시기와 치료에 관하여 Smith<sup>9)</sup>는 수상 3주 이내는 파열인대의 복원만으로 치료되나 3주이상 경과된 후에는 인대 재건술이 필요하다고 하였다. 파열된 측부인대의 복원 방법으로는, 단순봉합하거나 pull-out wire suture를 할수 있으며 그의 골절편이 동반된 경우에는 K-wire로 고정하기도 한다. 파열인대의 재건 방법으로는 단 무지 신전건(E.P.B), 무지 내전근(adductor pollicis), 장근(palmaris longus), 인지 신전 건(extensor indicis) 및 무지 외전건(Abd. P.B)등을 이용한 전 이식 및 전이술등을 시행할 수 있다<sup>2,3,7,8)</sup>. 저자들은 각 1예씩의 만성 무지 중수지절의 요골 및 척골측 측부인대 손상증례들에 대하여 각각 장근과 단 무지 신전건을 이용한 전 이식 및 전이술로써 양호한 임상결과를 얻은 바 있으며, 그외의 증례들에서는 단순봉합하거나, 견연 골절편이 있는 경우에는 pull-out wire suture로써 치료하였고 술 후 합병증은 없었다.

결론적으로 특히 증례 1, 2, 3을 통하여는 선천성 다지증의 수술시 흔히 간과할 수 있는 측부인대의 수술적 손상을 경고하는 임상증례였다고 생각하며, 많은 수부손상중 경시될 수 있는 수지측부 인대의 중요성을 강조하고자 한다.

## 결 론

저자들은 1980년 5월부터 1985년 10월까지 가톨릭의과대학 부속 성모병원 정형외과에 입원하여 수술가료한 총 17예의 수지 측부인대 손상 환자를 치험하고 평균 8주까지 추적한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남녀의 비는 16:1이었고, 총 17예중 14예(82.4%)가 수지관절에 가해진 측방 외력에 기인되었다.

2. 굽·만성 손상비는 15:2였고, 13예가 dominant hand에 발생하였으며, 좌우비는 5:12였다.

3. 손상 수지별로는 무지와 소지가 각 5예씩으로 가장 많았고, 무지에서는 중수지절의 손상이, 그리고 기타 수지에서는 근위지절의 손상이 많았다.

4. 요골측 및 척골측 측부인대 손상비는 12:5였다.

5. 치료는 급성파열의 경우에는 단순 봉합하거나 pull-out wire suture를 하였고, 만성파열 2예는 건 이식 및 건 전이술을 시행하였다.

6. 술후 8주까지의 추적검사를 통한 치료결과는 총 17예중 14예에서 수지 운동범위가 정상으로 회복되었고, 17예에서는 불안정성이 그리고 12예에서는 동통이 소실돼 양호한 결과를 보였다.

## REFERENCES

- 1) Bowers, W.H. and Hurst, L.C.: *Game-keeper's thumb. J. Bone and Joint Surg.*, 59-A:519-524, 1977.
- 2) Edmonson, A.S. and Crenshaw, A.H.: *Campbell's operative orthopaedics*. 156-158, 6th Ed.

St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1980.

- 3) Frank, W.E. and Dobyus, J.: *Surgical pathology of collateral ligamentous injuries of the thumb. Clin. Orthop.*, 83:102-114, 1972.
- 4) Green, D.P.: *Operation hand surgery*, New York, Churchill Livingstone. 638, 1982.
- 5) Melone, C.P.: *Joint injuries of the fingers and thumb. Emergency Med. Clin. of North Am.*, 3-2:319-331, 1985.
- 6) Neviaser, R.J., Wilson, J.N. and Lievano, A.: *Rupture of the ulnar collateral ligament of the thumb (Game keeper's thumb). J. Bone and Joint Surg.*, 53-A:1357-1364, 1971.
- 7) Smith, R.J.: *Post-traumatic instability of the metacarpophalangeal joint of the thumb. J. Bone and Joint Surg.*, 59-A:14-21, 1977.
- 8) Steiner, B.: *Displacement of the ruptured ulnar collateral ligament of the metacarpophalangeal joint of the thumb. J. Bone and Joint Surg.*, 44-B:869-879, 1962.
- 9) Tubiana, R.: *The hand*. 51:191-201, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1985.