

수지 굴곡전 유착박리술 후의 Indwelling Catheter를 통한 국소 마취제의 이용

가톨릭대학 의학부 부속 대전성모병원 정형외과

김진영 · 김형민 · 양승욱 · 유정남

= Abstract =

The Use of Long-Acting Anesthetics Through Indwelling Catheter After Flexor Tenolysis

Jin-Young Kim, M.D., Hyung-Min Kim, M.D., Seung-Wook Yang, M.D. and
Jeong-Nam Yoo, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Catholic University Medical College, and Dae-Jeon St.
Mary's Hospital, Dae-Jeon, Korea

The surgical release of flexor tendons from their restricting adhesions has historically been a somewhat controversial procedure.

Especially clinical efficacy of tenolysis is dependent on early active digital motion. The administration of long acting anesthetics (Bupivacaine) through indwelling catheter after tenolysis relieved pain and so achieved early active digital motion in 12 cases. The times for tenolysis following tendon repair and the followup period were 3 months and 6 months on an average.

According to flexor zones classification, in 4 patients the lesion was in zone II, 5 in zone III, 1 in zone IV and 2 in zone V.

The results were as follows;

1. The functional results after tenolysis showed up 7 excellent, 4 good and 1 fair.
2. The subjective results of the postoperative pain relief showed up 8 excellent and 4 good out of 12 cases.

Key Words: Long-acting anesthetics, Indwelling catheter, Tenolysis

서 론

전 손상의 치료에 있어 아직도 해결되지 않은 문제는 수지의 운동제한을 일으키는 원인이 되는 주위 조직과의 전 유착이다. 이러한 전 유착을 감소시키기 위해 수술법의 개선과 조기운동요법을 실시하고, cortisone 및 전 주위 차단막(interpositional membrane)등의 사용을 시도하여 왔지만 아직 충분히 해결되지 않고 있다. 특히 전 수술 후 발생된 유착에 의한 운동제한시 시행하는 유착박리술(tenolysis)후의 재유착방지는 임상적으로 매우 중요시 되고 있다.

*본 논문은 1987년도 가톨릭 중앙의료원 학술연구비로 이루어졌음.

이 수술시 특별히 고려되어야 할 사항은 정확한 수술전 판단, 정교한 수술법이 요구되지만 이와 더불어 술후 조기운동을 시킴으로서 유착발생 가능성을 줄이는 것이다. 그러나 경우에 따라서는 수술창의 동통으로 인하여 충분하고 적극적인 운동을 하지 못하는 경우가 있다.

이러한 동통을 감소시키기 위하여 TENS를 사용하기도 하지만 Hunter, Schneider에 의하면 국소 마취제의 이용이 도움이 된다고 하였다^{5, 7, 8, 10, 11}.

이에 저자들은 유착박리술 후 indwelling catheter를 통해 국소마취제(long acting anesthetics)를 주입시킴으로써, 동통을 감소시켜 수술후 즉시 충분한 운동을 시킬 수 있어 좋은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

Table 1. Clinical analysis of flexor tenolysis

Case	Sex	Age (yrs)	Zone	Time of tenolysis	Functional/ **Subjective results	Combined injury
1.	M	6	III	10 W	Ex. /Ex.	—
2.	F	26	II	12 W	Ex. /Ex.	Ulnar A. and N.
3.	M	20	III	11 W	Ex. /Good	Median and ulnar N.
4.	F	23	III	12 W	Ex. /Ex.	Median and ulnar N. Fx. metacarpal bone
5.	M	25	II	14 W	Ex. /Ex.	Digital N.
6.	F	22	III	14 W	Ex. /Good	—
7.	F	23	V	12 W	Good/Ex.	Median N. and ulnar A.
8.	M	7	II	20 W	Good/Ex.	—
9.	M	39	V	12 W	Good/Good	Ulnar A. and N.
10.	M	26	II	11 W	Fair/Good	Fx. prox. phalanx, thumb
11.	M	31	III	13 W	Good/Ex.	—
12.	M	57	IV	20 W	Ex./Ex.	Ulnar A. and radial A. Median and ulnar N.

*Ex.: Excellent

**Subjective results of the postoperative pain relief

Table 2. Age and sex distribution

Age(yrs)	Male	Female	Total
1-10	2	—	2 (17%)
11-20	1	—	1 (8%)
21-30	2	4	6 (50%)
>31	3	—	3 (25%)
Total	8 (67%)	4 (33%)	12

증례 분석

1. 연구대상

1985년 4월부터 1986년 10월까지 만 1년 6개월 간 시행한 12예의 수지 굴곡전 유착박리술 환자들을 대상으로 하였다(Table 1).

2. 연령 및 성별분포

조사대상 12명중 연령분포는 최연소 6세에서 최고 57세이며, 남자 8명, 여자 4명이었고 남자는 20대에 6명으로 활동력과 굴곡전 손상과는 밀접한 관계가 있었다(Table 2).

3. 외상의 원인

외상의 원인중 가장 많은 것은 칼이나 깨진 유리 등 예리한 물체에 의한 심부손상이 11예, 완관절부 절단손상이 1예였으며 절단손상은 미세혈관 수술로 재접합후 2차적으로 전 유착박리술을 시행하였다.

4. 수지 손상부위별 분포

Flexor zone 분류에 따른 굴곡전 손상부위 분포는 zone II는 4예, zone III는 5예, zone IV는 1예, 그리고 zone V는 2예였다.

5. 일차 수술 후 건유착박리술까지의 기간

일차적 건봉합술 후 유착박리술까지의 기간은 10주에서 20주까지로 평균 3개월이었다.

수술방법

우선 수술 전 수지관절의 완전한 피동적 운동이 가능하도록 물리치료를 선행한 후 부위마취 (regional anesthesia) 하에서 지혈대를 사용하고, 일반적인 건유착박리술 원칙에 따라 건유착을 세밀하게 모두 제거한 후 가능한 한 충분히 지혈시키는것을 원칙으로 하였다. 만일 충분한 지혈을 하지 못하였을 경우, 과도한 종창 및 출혈이 감염 또는 창상이개 의 원인이 될 뿐 아니라 수술 후 조기운동 증진에 장애가 되기 때문이다.

수술시에는 신경 및 혈관을 주의깊게 보호하며 주위 유착부위에서 굴곡전을 충분히 박리시켜 굴곡전의 자유로운 활주운동이 가능하도록 하며, 또한 굴곡전의 유착박리외에 필요에 따라 수장부 상흔 제거와 Z-성형술, 관절낭 절개술 등을 아울러 시행하였다. Indwelling catheter의 삽입방법은 먼저 16G long needle을 수술부위 약 7~8cm 근위부에서 피

부를 통하여 수술부위까지 관통시킨 후 이 needle 을 통해 epidural catheter를 삽입한 후 needle을 제거하였다(Fig. 1). 이 catheter의 위치는 정중신경

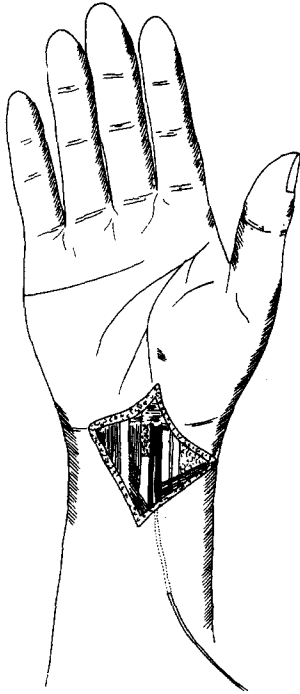


Fig. 1. The relationship of indwelling catheter to surrounding tissue is shown.

Table 3. A grading system for functional results (by Verdan)

Excellent	; Normal flexion and extension
Good	; Moderate improvement of flexion and/or extension, ability to flex the finger to 2.5cm from the distal palmar crease
Fair	; Some improvement but persistence of a notable deficit of flexion and extension, ability to flex the finger from 2.5cm to 5cm from the distal palmar crease
Mediocre	; No improvement
Poor	; Worsening, amputation, etc.

이나 척골신경 주위 또는 digital nerve 근위부에 위치하도록 하였다^{5,10)}. 이 catheter에 0.5% Bupivacaine(Pucain)이 들어있는 20 cc syringe를 연결하고 솜등을 이용하여 손가락운동을 쉽게 할 수 있도록 가볍게 dressing을 하였다(Fig. 2).

수술 후 처치

수술 후 첫 12시간 내에 조기 수지굴곡운동을 시작하며 또한 약 4시간 간격으로 1~2cc의 0.5% Bupivacaine을 주입시키며 운동을 시켰다. 이 때 환자 본인이 수지운동시 통증이 있을 때 임의로 주입할 수 있도록 dressing 위에 Bupivacaine이 들어있는 syringe을 부착하였고, 통상 수술 후 5일에서 7일을 전후로 해서 환자 본인이 심한 통증이없이 운동할 수 있을 때 catheter를 제거하였다. 수지운동시 수지 굴곡운동과 신전운동을 동등하게 시행하였으며 특히 수지운동중에 수지 근위지관절의 굴곡구축을 줄이기 위해 extension splinting도 권장하였다.

치료 결과

원격 추시기간은 최단 3개월에서 최장 1년사이

Fig. 2. The position of syringe on forearm. The patient is instructed how to slowly instill 1 to 2 ml of anesthetic every 4 hours. Sterile precautions must be followed to prevent contamination of the catheter entrance site.

Table 4. Results according to the zones

Zone	II	III	IV	V	Total	Percentage
Excellent	2 (3)	4 (3)	1 (1)	(1)	7 (8)	58%(67%)
Good	1 (1)	1 (2)		2 (1)	4 (4)	33%(33%)
Fair	1				1	9%

*Functional (subjective) results

Table 5. A grading system for the subjective results of the postoperative pain relief

Excellent(우수); 환부가 거의 아프지 않거나 아픈줄 모르겠다.	
Good(양호) ; 환부가 조금 불편하지만 진통제 가 필요한 만큼 아프지 않다.	
Poor(불량) ; 환부의 통증이 심하여 진통제가 자주 필요하다.	

였으며(평균 약 6개월), 수술 후 성적의 평가는 Verdan의 방법을 적용하였다²⁾, 즉 결과 판정은 수지굴곡의 장애정도(수지 굴곡시 수지 침대에서 distal palmar crease까지의 거리)로 판단 하였다(Table 3).

위의 방법에 의한 결과는 수술을 거친 12예에서 우수 7예, 양호 4예, 보통 1예로 91%에서 양호(good) 이상의 결과를 얻었다. 또한 손상부위별 치료결과를 보면 zone II는 4예중 3예, zone III 5예는 5예 모두에서, zone IV 1예는 1예에서, zone V는 2예 모두에서 만족할만한 결과를 보여 부위별 수술결과의 차이는 없었다(Table 4).

수지운동시 진통효과에 대한 평가는 Table 5³⁾와 같이 분류해 보면 8예에서 우수, 4예에서 양호한 결과를 보였다(Table 4).

고 찰

건유착(adhesion)은 건손상과 치유과정에서 하나의 구성요소일 수는 있지만 필수적인 과정은 아니다⁴⁾. 이러한 건유착 형성은 건 및 건막손상으로 인한 염증반응으로 나타나는 것이지만 고정 자체에 의해 더욱 촉진된다고 알려져 있다. 그러므로 이 유착을 줄이고자 건봉합기술을 향상시키고, 건봉합시 건막을 복원하며 술 후 조기 운동 요법을 실시하는 것이 보편화 되어 있다. 그러나 건 손상의 정도 및 상태, 건막 복원의 가능 여부, 그리고 주위조직의 손상정도에 따라 건유착이 불가피하게 생기는 경우가 많으며, 술 후 재활치료 방법 및 환자의 협조여부에 따라 건유착이 더욱 심해질 수도 있다.

이렇게 발생한 건유착에 의한 수지의 운동제한이 있을 경우 실시하는 외과적 수술방법이 건유착 박리술(tenolysis)이다. 이 수술법은 1918년 Bunnell에 의해 처음 기술되었으며 그에 의하면 그의 건 수술예의 41%에서 이 수술이 필요하였다고 한다. 그러나 그 후 건 봉합기술 및 술 후 치료 방법의 발달로 건 유착율은 많이 줄었지만, Schneider(1985)에 의하면 아직은 건손상환자의 15~20%에서 유착박리술이 필요하다고 하였다⁵⁾.

일반적으로 건 유착박리술 후의 문제점으로 재유착을 들 수 있다. 이러한 재유착을 방지하기 위해 유착박리부에 steroid를 주입하거나 건주위 차단막(cellophane, amniotic membrane, tunica vaginalis)을 사용하지만 만족할 만한 성과를 얻지 못하고 있다. 그러나 일반적인 수술원칙에 따라 유착박리술을 실시하였을 경우 능률적인 조기운동을 어떻게 지속적으로 시행하느냐가 수술 후 결과에 영향을 미친다는 것은 잘 알려진 사실이다. 즉 수지운동시 동통 및 근력약화가 조기운동을 하는데 저해요인이 된다고 할 수 있기 때문에, 술 후 진통제나 TENS(transcutaneous nerve stimulation)를 사용하여 운동치료에 많은 도움을 줄 수 있다. 그러나 Hunter나 Schneider등은 통증이 예민한 환자나 수술 부위가 광범위한 경우에는 long acting anesthetic(duration 10-14 hours)를 indwelling catheter를 통해 환자 자신이 주입시키는 적극적인 진통방법을 권하였다^{6,7,11)}. 이 방법을 이용하였을 경우 진통효과가 뚜렷하여 저자들의 모든 예에서 우수 또는 양호한 결과를 얻었다. 술 후 5~7일 부터는 큰 불편없이 운동을 할 수 있어 catheter를 제거하였지만, 이 방법의 단점인 염증이 발생된 예는 없었다. Fetrow(1967)에 의하면 건유착박리술 후 7~10일 사이에 수지운동은 대부분의 회복을 보였으며 약 85%에서 양호해지는 우수의 결과를 얻었다고 하였다⁹⁾. Strickland(1985)는 굴곡건의 zone II 부위에서의 유착박리술 후 약 67%에서 좋은 결과를 얻었다고 하였으며, 약 8%에서 건 파열이 동반되었다고 한다¹²⁾.

본 저자들의 예에서는 5~7일 사이에 대부분이 회복을 보였으며 Verdan의 술 후 기능평가에 의하면 1예를 제외한 모든 예에서 매우 좋은 결과를 얻었고 건 파열에는 없었다.

그러므로 저자들은 건 유착박리술 후 indwelling catheter를 통한 long acting anesthetics의 이용이 특히 통증에 예민한 환자, 여성환자, 어린이, 그리고 광범위하게 다발성인 건유착이 발생된 환자에 매우 효과적으로 사용할 수 있다고 생각한다.

결 론

1985년 4월부터 1986년 10월까지 만 1년 6개월 동안 가톨릭의과대학 부속 대전성모병원 정형외과에서 건 유착박리술 후 long acting anesthetic (0.5% Bupivacaine)을 사용한 12예를 대상으로 평균 약 6개월의 추시기간을 거쳐 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. Flexor zone 분류에 따른 굴곡건 손상부위 분

또는 zone II(4예), zone III(5예), zone IV(1예), zone V(2예)이었다.

2. 일차적 전 봉합술 후 유착박리술 까지의 기간은 평균 3개월이었다.

3. 유착박리술 후 기능적 회복에 따른 결과는 Verdan의 기능적 평가방법에 따르면 excellent 7예, good 4예, fair 1예로 91%에서 양호(good) 이상의 결과를 얻어 통증의 제거로 인한 수지관절운동의 증가를 얻을 수 있었다.

4. 술 후 수지운동시 진통효과에 있어서도 우수 8예, 양호 4예로 12예 모두에서 만족할 만한 결과를 얻었다.

REFERENCES

- 1) 김선중 · 조옥행 · 전용애 · 박 오 · 김성열 : 미량의 Morphine과 국마제의 혼주에 의한 술후 진통효과에 따른 임상적고찰. 대한 마취과학회지. 14:4, pp. 405-411, 1981.
- 2) Claude Verdan: *Tendon surgery of the hand*. 18:141, 1979.
- 3) Fetrow, K.W.: *Tenolysis in the hand and wrist*. J. Bone and Joint surg., 49A: 667-685, 1967.
- 4) Gelberman, R.H. and Manske, P.R.: *Factors influencing flexor tendon adhesion*. Hand Clinics. vol. 1, No. 1. pp. 35-42, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1985.
- 5) Hunter, J.M., Seinsheimer, F. and Mackin, E. J. *Tenolysis: Pain Control and Rehabilitation*. In Strickland, J.W. and Steichen, J.B. (Eds.): *Difficult Problems in Hand Surgery*, St. Louis, C.V. Mosby Co., 1982.
- 6) Potenza, A.D.: *Tendon healing within the flexor digital sheath in the dog*. J. Bone and Joint surg., 44-A, 49-64, 1962.
- 7) Schneider, L.H. and Hunter, J.M.: *Flexor tenolysis*. In American Academy of Orthopedic Surgeons: *Symposium on Tendon Surgery in the Hand*. St. Louis, C.V. Mosby Co., 1978.
- 8) Schneider, L.H. and Hunter, J.M.: *Flexor tendon-late reconstruction*. In Green, D.P. (ed.): *Operative Hand Surgery*. New York, Churchill Livingstone, 1982.
- 9) Schneider, L.H.: *Flexor tendon injuries*. 1st Ed. pp. 111-123, Little, Brown and Co., 1985.
- 10) Schneider, L.H. and Mackin, E.J.: *Tenolysis*. In Hunter, J.M., Schneider, L.H., Mackin, E. J., et al. (Eds.): *Rehabilitation of the Hand*. St. Louis, C.V. Mosby Co., 1978.
- 11) Schneider, L.H. and Mackin, E.J.: *Tenolysis: Dynamic approach to surgery and therapy*. In Hunter, J.M., Schneider, L.H., Mackin, E. J., et al. (eds.): *Rehabilitation of the Hand*, 2nd Ed. St. Louis, C.V. Mosby Co., 1984.
- 12) Strickland, J.W.: *Results of flexor tendon surgery in zone II*. Hand clinics. vol. 1, No. 1. pp. 167-179, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 1985.