

성냥개비 모양의 골이식술을 이용한 원위 수지 불유합의 치료

Matchstick-Shaped Bone Grafting for the Treatment of Distal Phalangeal Nonunion

신흥섭 · 김효곤 · 하성한
유선오 · 이기준

MS 재건병원

접수일 2011년 12월 14일

수정일 2012년 2월 17일

게재확정일 2012년 2월 22일

교신저자 이기준

대구광역시 남구 중앙대로 227

MS 재건병원

TEL 053-653-0119 FAX 053-653-0770

E-mail leegjos@paran.com

*본 논문의 요지는 2011년도 대한수부외과학회 추계학술대회에서 발표되었음.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

목적: 골 결손을 동반한 원위지골의 불유합 치료에 성냥개비 모양의 골이식술을 사용한 결과와 유용성을 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 2009년 9월부터 2010년 10월까지 원위부 수지 불유합에 성냥개비 모양의 골이식술을 이용한 14명의 15예를 대상으로 하였다. 평균 연령은 36.1세(범위: 15-56세)였으며, 남자가 10명, 여자가 4명이었고, 평균 추시 기간은 16.8개월(범위: 12-20개월)이었다. 방사선학적 골유합 및 수술 후 visual analogue scale (VAS) score와 수술 후 정밀 파악력(pinch power)을 측정하여 임상적 결과를 평가 하였다.

결과: 모든 환자에게서 골유합을 얻었으며, 평균 골 유합 시기는 5.5주(범위: 4-6주)였다. 수술 후 VAS score는 수술 전 7.25 (범위: 5-9)에서 수술 후 1.0 (범위: 0-2)으로 호전되었다. 평균 9.63 lbs (범위: 5-15 lbs)인 건측 정밀파악력에 비교하여 골유합 후 측정된 환측의 정밀파악력은 평균 7.75 lbs (범위: 4-13 lbs)으로 많이 호전되었다. 수술 후 절개 반흔 부위의 동통은 거의 없고 강한 파악 시에도 통증이 호전되었으며, 다른 특별한 합병증은 보이지 않았다.

결론: 골 결손을 동반한 원위지골의 불유합 치료를 위한 성냥개비 모양의 골이식술은 기술적으로 비교적 용이하며 수지 수장부 절개와 소파술을 시행하지 않고도 골유합을 쉽게 얻을 수 있어 유용한 술식으로 생각된다.

색인단어: 수지 골절, 불유합, 성냥개비 모양 골이식술

서론

수지 원위지골의 불유합은 쉽게 접할 수 있으나 치료 방법을 결정하기 애매한 경우가 있다. 골 결손이 있는 불유합에서 유합을 얻기 위해서는 뼈 이식과 함께 튼튼한 내고정이 필요하지만, 수지 원위부는 뼈의 크기가 작고 이전의 수술 시에 내 고정하였던 부위가 약해져 있어서 튼튼한 내고정이 어려운 경우가 많다. 본원에서는 수지 원위지골의 개방성 골절에서 일차적으로 K-강선 고정 수술 또는 다른 수술 후에 골 결손을 동반한 불유합과 원위지간관절의 관절면 결손이 발생한 15예

를 성냥개비 모양의 골이식술(matchstick-shaped bone graft)을 시행하였고, 이 치료의 유용성에 대해 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2009년 9월부터 2010년 10월까지 원위지골의 개방성 골절을 일차적으로 K-강선 고정 수술 또는 다른 수술을 시행한 후에 발생한 골 결손을 동반한 불유합과 원위지간관절의 관절면

결손에서 성냥개비 모양의 골이식술을 시행한 14명의 환자의 15예를 대상으로 하였다. 평균 연령은 36.1세(범위: 15-56세)였으며, 남자가 10명, 여자가 4명이었으며, 평균 추시 기간은 16.8개월(범위: 12-20개월)이었고, 처음 수술 후에 불유합 및 관절면 결손이 진단되어 두 번째로 본 술식을 시행한 평균 기간은 4.68개월(범위: 3-10개월)이었다. 수상기전은 압궤상이 10예였고 교합상, 절단상, 톱날 손상과 골연골종에 의한 병적 골절이 각각 1예씩 있었다. 원위지골의 불유합이 9예였고, 원위지간관절 부위의 감염 및 관절면 결손이 있어 원위지간관절 유합술이 필요한 예가 6예였다. 모든 예에서 성냥개비 모양의 피질골로 골이식을 시행하였고, 골수염등 다른 치료를 위해 골절 부위를 노출시킨 예에서 골 결손이 심한 2예에서 해면골 이식술을 추가로 시행되었으며, 수술 후에 골고정력이 약할 것으로 의심되는 2예에서 K-강선 고정도 함께 시행되었다. 연부 조직 결손 치료로 접합술 1예가 있었고, 유리 피판이식술이 1예 있었으며, 본 술식과 함께 유리 수질부 복합조직 이식술(free pulp composite graft)을 시행한 3예가 있었다. 수술 후에 1주일 동안 창상의 호전을 관찰하면서 단상지 고정을 시

행하였으며, 창상의 호전 보이는 1주일 이후에는 근위지간관절의 관절 운동을 허용할 수 있는 길이의 수지 부목 고정을 시행하였다. 수술 후 6주까지는 근력 운동이나 강력한 파악만을 제한하였고, 근위지간관절의 운동은 허용하였다. 수술 후의 고정 기간이 짧아서 관절 운동의 장애는 보이지 않았다.

2. 연구 방법

방사선 검사와 수지 파악력 검사, 환자와의 면담을 바탕으로 후향적으로 결과를 측정하였다. 수술 전과 수술 후의 visual analogue scale (VAS) score를 조사하였고, 방사선학적 골유합과 유합 시기도 조사하였다. 수지 파악 시에 통증의 정도와 파악력의 회복 정도를 조사하기 위해 정밀 파악력 (pinch power)을 측정하였다.

3. 수술 방법

환자를 양와위로 눕힌 뒤, 상완 신경총 마취를 시행하였고, 수지 침부의 조갑하 말단부에 횡절개한 후에 mini Acutrak headless screw (Acumed, Hillsboro, Oregon, USA)에 사

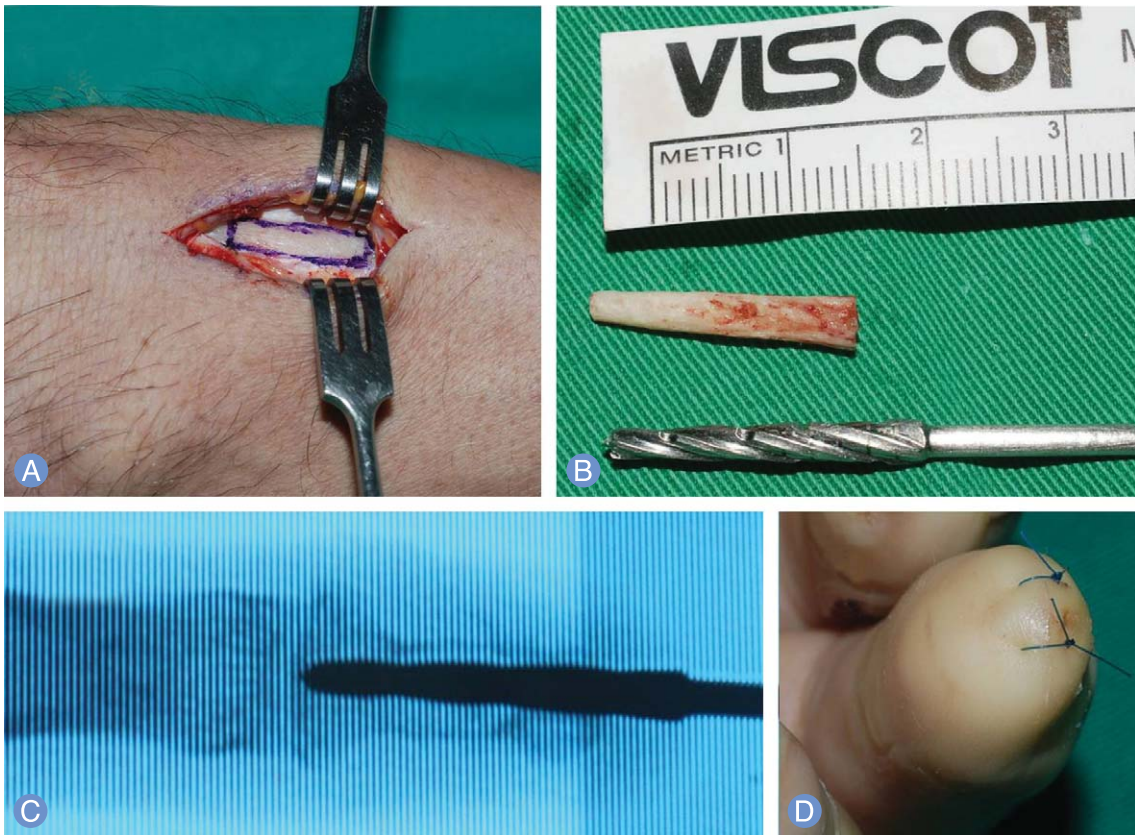


Fig. 1. Photographs showing procedure of matchstick-shaped bone grafting. (A, B) Matchstick-shaped bone graft is harvested from distal radius. (C) Distal phalanx is reamed with mini Acutrak cannulated drill bit. (D) Finger tip incision is closed.

용되는 drill bit을 수지 침부에서 골 결손 부위를 종방향으로 삽입하여 확공을 하였다. 불유합 주변의 연부 조직을 직접 제거하지 않고, 확공과 동시에 불유합 근위 및 원위부 사이의 조직이 확공되면서 자연스럽게 제거 되었고, 감염을 막기 위해 확공 후에 확실한 세척술을 시행하였다. 골이식이 필요한 길이 측정 후, 원위부 요골 배부에 종절개 후에 제2-3 신전 구획 사이로 접근하여, 원위 요골 Lister 결절 근위부의 편평한 피질골을 전동톱으로 절골한 후에 측정할 길이보다 0.5 cm 이상으로 성냥 개비 모양으로 피질골을 채취하였다. 채취한 피질골을 10번 수술칼과 전동톱을 이용하여 원뿔 모양의 mini Acutrak headless screw의 drill bit와 같은 굵기로 피질골을 깎아서 모양을 만든 후에 영상 조영 장치를 이용하면서 피질골을 종방향으로 삽입하였다. 원위지간관절 유합술시에는 조금 더 길게 피질골을 채취한 후에 중위지골 체부까지 고정을 시행하였다. 대부분의 경우 피질골의 삽입만으로 튼튼한 내고정을 얻을 수 있었으나 고정력이 약한 경우에는 K-강선을 추가로 삽입하여 내고정하였다. 내고정이 완료되면 원위지골 밖으로 튀어나와 남아 있는 피질골을 원위지골의 길이에 맞게 잘라내고 절개 부위를 피부 봉합하였다(Fig. 1).

결과

일차 수술 후에서 성냥개비 모양의 골이식 수술까지 평균 수술 간격은 5.3개월(범위: 3-10개월)이었으며 모든 예에서

골유합을 얻었으며, 평균 골유합 시기는 5.5주였다. 평균 VAS score는 수술 전에 평균 7.25 (범위: 5-9)에서 수술 후에는 평균 1 (범위: 0-2)로 감소하였고, 건측의 평균 정밀 파악력 9.63 lbs (범위: 5-15 lbs)에 비해 환측의 정밀 파악력은 평균 7.75lbs (범위: 4-13 lbs)로 호전 되었다(Table 1). 원위지골의 골유합 시에 평균 이식 피질골의 길이는 12.7 mm (범위: 9.2-14 mm)였고, 원위지간관절의 골 유합 시에 평균 이식 피질골의 길이는 24.1 mm (범위: 15-32 mm)였다. 수술 후 절개 반흔 부위의 동통은 없었고, 수지 파악 시 동통 또한 거의 없었고, 모든 예에서 특별한 합병증은 보이지 않았다. 수질부의 위축이 있어서 파악 시에 통증을 호소하는 3예에서 골 이식술을 하면서 족지에서 유리 수질부 복합조직 이식술을 함께 시행하여 만족스러운 결과를 얻었다.

1. 증례 1

남자 42세로 다발성 원위지 압궤상으로 관혈적 정복술 및 K-강선 고정 수술 시행하였고, 수술 후 4개월에 3,4수지의 원위지골에서 골 결손을 동반한 불유합이 진단되어 두 손가락에 각각 원위부 요골에서 채취한 성냥개비 모양의 골이식술을 시행하였고, 다른 내고정이나 해면골이식은 시행하지 않았다. 이식골의 길이는 각각 13 mm였다. 수술 후 5주에 골 유합 얻었으며, 최종 14개월 추시 검사에서 우측 3수지는 VAS score는 수술 전 9에서 수술 후 1로 감소되었고, 정밀 파악력은 건측 9.5 lbs에 비해 10.5 lbs로 호전되었다. 우측 4수지에서

Table 1. Summary of cases

Cases	Sex/Age	Injured finge	VAS score		Pinch power (lbs)		Bone union (wk)
			Preoperative	Postoperative	Healthy	Affected	
1	M/42	Rt. LF, P3	9	1	9.5	10.5	5
2	M42	Rt. RF, P3	8	0	5.1	6.1	5
3	F/48	Lt. LF, P3	8	1	11.6	6.6	6
4	M/21	Lt. IF, DIP jt	7	1	10.3	6.6	6
5	M56	Lt. RF, P3	8	1	6.6	5.6	5
6	F/15	Lt. LF, P3	8	2	8	5.3	6
7	M/38	Lt. IF, DIP jt	8	1	15.6	13	6
8	M/33	Lt. IF, DIP jt	7	0	11.3	8.3	5
9	F/25	Lt. LF, DIP jt	7	0	11.6	9.3	5
10	M/31	Rt. LF, P3	7	1	9.6	7.3	6
11	M/28	Rt. IF, P3	6	1	9.6	8.6	6
12	M/52	Rt. IF, DIP jt	7	2	11.3	8.3	6
13	M/39	Rt. LF, DIP jt	7	1	7.5	8.3	5
14	M/42	Lt. LF, P3	7	1	10.6	7.3	6
15	F/50	Rt. RF, P3	7	2	5.6	4.6	6

VAS: visual analogue scale, Rt.: right, Lt.: left, IF: index finger, LF: long finger, RF: ring finger, P3: distal phalanx, DIP jt: distal interphalangeal joint.

VAS score는 수술 전 8에서 수술 후 0으로 감소되었고, 정밀 파악력은 건측 5.16 lbs에 비해 6.16 lbs로 호전되어 좋은 결과를 얻었다. 수상 당한 수지가 우측 우세 수부여서 골유합후에 손을 많이 사용하였기에 근력이 강화되어 건측에 비해 정밀 파악력이 더 강해진 것으로 생각된다(Fig. 2).

2. 증례 2

남자 38세로 다발성 원위지 압괴상으로 좌측 2수지 원위부의 심한 연부 조직 손상과 함께 원위지골의 분쇄 골절 및 원위지간관절의 손상이 있어 관혈적 정복술 및 원위지간관절 고정술을 시행하였고, 연부 조직은 혈류 공급 잘 안되는 상태이나 혈관 문합이 어려워 경과 관찰하였다. 수술 후 좌측 2수지 원위부의 연부 조직은 치유되었으나, 수질부 위축에 의한 통증과 함께 수술 후 6개월에도 골 유합을 얻지 못하여 본 술식을

시행하였다. 수술 후 6주에 골 유합을 얻었으며, 이식골의 길이는 15 mm였다. VAS score는 수술 전 8에서 수술 후 1로 감소되었고, 정밀 파악력은 건측 15.6 lbs에 비해 13.0lbs로 호전되어 좋은 결과를 얻었다. 수질부 위축은 골이식술과 함께 유리 수질부 복합조직 이식술을 시행하여 매우 호전되었다(Fig. 3).

3. 증례 3

남자 39세로 우측 3수지 교합 수상후 1개월에 내원한 환자로 원위지간관절에 발생한 골수염으로 변연절제 및 항생제 혼합 골 시멘트 삽입술 시행하였고, 50 mL 주사기를 사용한 흡인 배액관을 이용하여 치료하였다. 수술 후 3개월에 감염 소견이 없음을 확인한 후에 골 결손을 동반한 원위지간관절의 결손이 있어 본 술식으로 관절 유합술을 시행하였고, 골 시멘트



Fig. 2. Case 1. (A) Radiograph at initial presentation. (B) Radiograph shows nonunion after 4 months. (C) Postoperative radiograph. (D) Radiograph at 14 months after surgery showing union.



Fig. 3. Case 2. (A) Radiograph at initial presentation. (B) Crushing injury with open fracture is seen at DIP joint of index. (C) Radiograph shows nonunion after 6 months (D) Pulp atrophy remained causing painful pinch. (E) Photograph of free pulp composite graft (F) Radiograph at 12 months after surgery showing union. (G) Pulp atrophy improves at 12 months after free pulp composite graft.

를 제거한 후 시멘트 제거를 위한 절개를 통해 해면골 이식을 추가로 시행하였다. 본 술식은 불유합 부위를 개방하지 않는 장점이 있으나 본 증례와 같이 시멘트를 제거하기 위해 개방창을 만들어야 했기에 개방창으로 해면골이식술을 시행하였다. 수술 후 6주에 골 유합을 얻었으며, 이식골의 길이는 30 mm였다. VAS score는 수술 전 8에서 수술 후 1로 감소되었고, 정밀 파악력은 건측 8.3 lbs에 비해 7.5 lbs로 호전되어 좋은 결과를 얻었다(Fig. 4).

고찰

수지 원위지골 불유합의 치료는 다양한 치료 방법이 있으나 치료 방법을 결정하기 어려울 때가 많다. 고식적인 방법으로는 불유합 부위를 노출시킨 후에 골이식술을 시행하고 내고정

을 시행하는 경우가 일반적이다¹⁻³. 그러나 이 방법은 골절 불유합 부위를 노출 시키면서 골절 부위의 생물학적 손상(biologic injury)을 가할 수 있다는 단점이 있고, 골유합 후에 내고정물을 제거해야 하는 단점이 있다. 또한 불유합 이후에 2차 수술 시에는 국소적 골다공증이 많아 고정력이 떨어지는 경우가 많고, 내고정 시에는 이전에 K-강선을 고정한 부위에는 고정력이 떨어져서 다른 부위에서 골고정을 요하지만 뼈의 크기가 작아서 새로 내고정을 시행할 부위가 마땅하지 않다. 그리고 골절 부위를 노출 시에 수장부 절개를 시행할 경우에는 수술 후 파악 시에 수장부에 통증을 유발 시킬 수 있어 쉽게 사용할 수 없으며, 조갑하로 골절 부위를 노출 시킬 경우 조갑 변형을 유발시킬 수 있어 한계가 있다. 수장부나 조갑하로 접근 하지 않으려 할 경우에는 조갑 외측부위로 접근할 수도 있으나 골절 부위를 완전히 노출시키기 어려운 점이 있다. 또한

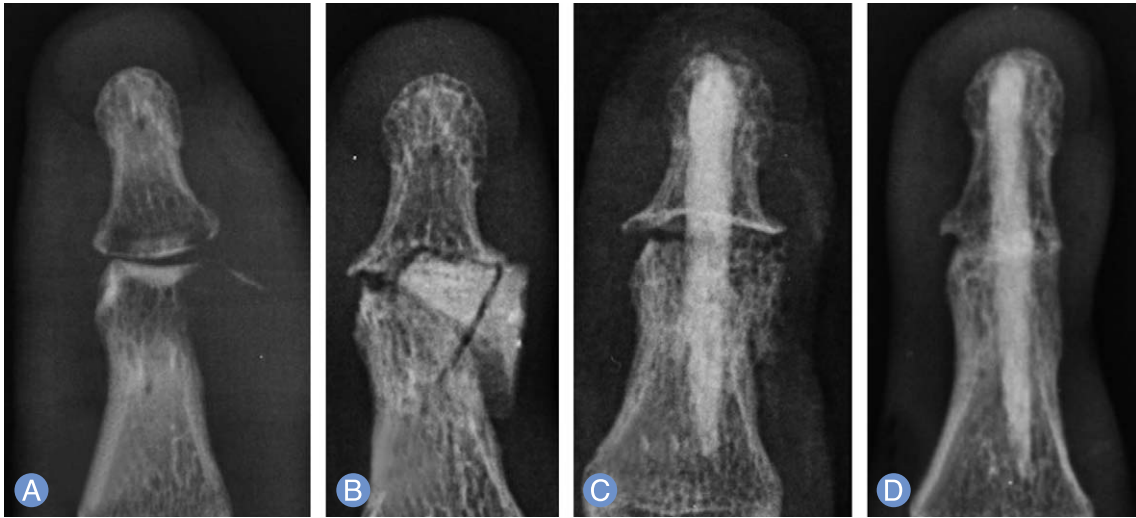


Fig. 4. Case 3. (A) Radiograph at initial presentation. (B) Radiograph at 3 months after first operation. (C) Postoperative radiograph after matchstick bone graft. (D) Radiograph at 12 months after surgery showing union.

일반적인 해면골 골이식을 이용한 수술은 내고정을 반드시 시행해야 되고, 골 결손이 있을 시에는 고정력이 약하여 치료가 매우 힘든 경우가 많다.

저자들이 시행한 성냥개비 모양의 골이식술은 비교적 간단한 시술로도 수지 원위지골 불유합과 원위지간관절의 관절면 결손을 치료할 수 있었다. 수지 말단부에 이식골만 통과 할 수 있을 정도의 작은 절개를 사용하여, 수술 후 파악 시에 반흔에 의한 통증을 유발 시키지 않으며, 골절 부위를 과도하게 노출 시키지 않아 골절 부위의 생물학적 손상을 최소화할 수 있다. 불유합 부위를 직접 노출시키지 않고도 mini Acutrak headless screw의 drill bit을 이용하여 확공하면서 직접 연부 조직을 제거 하지 않고 불유합 근위 및 원위부 사이에 위치한 조직을 확공하면서 제거할 수 있었으며, 수술 후에 감염을 막기 위해 충분한 세척술을 시행하였다.

골 채취는 여러 방법이 있으나, 장골에서 골 채취를 시행할 경우에는 전신 마취가 필요 하고, 적당한 강도의 피질골을 채취하기 어려우며 수술 후에 통증도 심하며, 이식골의 강도가 낮아 성냥개비 모양으로 다듬어 삽입할 경우 이식골이 부서질 위험이 높다. 척골 근위부의 피질골 채취는 적당한 강도의 피질골과 해면골 채취가 가능하나^{4,5}, 근위부 척골 골절의 위험이 있다. 원위부 요골에서의 골 채취는 상완 신경총 마취하에 상지에서 모든 수술이 가능하였고, 작은 절개로도 가능하며, 원위부 요골 배부에 종절개 후에 제2-3 신전 구획 사이로 접근하여, 원위 요골 Lister 결절 근위부의 편평한 피질골을 전동 톱으로 절골하여 쉽게 골편을 얻을 수 있으며, 적당한 강도의 편평한 피질골 채취가 가능하고, 적당한 양의 해면골 채취도 가능하며, 수술 후에 통증도 거의 없어 장점이 많다. 그러나

고령의 환자에게는 골다공증 때문에 해면골의 채취가 어려울 수가 있다.

골절 원위부와 근위부 사이에 골유합이 이루어지기 힘든 골 결손이 있는 경우에도 모든 예에서 쉽게 골 유합을 얻었는데, 일반적인 골 결손 부위의 골이식술에 의한 수술의 경우에는 골 결손 부위에서 신생골이 형성되면서 비교적 좁은 골절면에서 골유합이 일어나야 하는 것에 비해서 저자들의 방법에서는 이식된 피질골과 접촉되는 골절 원위부 및 근위부의 골수강내에서 이식골과 수지골간의 접촉면이 넓기 때문에 쉽게 골유합을 얻을 수 있었다. 증례 3에서 보면, 개방창을 이용한 고식적인 방법으로 골유합을 얻을 수 있으나 오랜 기간 동안의 골수염으로 인한 골다공증 및 골결손이 있어 내고정 시에 고정력이 약하며, 종방향의 K-강선 고정은 이전 고정으로 인해 원위 피질골 약화가 있으며, 원위 피질골 한 곳에서만 K-강선이 고정되어 고정력이 매우 떨어진다. 이에 고정력을 증가 시키기 위해 사선 방향의 고정이 필요하나 골 결손으로 인해 고정할 위치가 좁아서 내고정에 어려움이 있을수 있다. 본 술식을 시행하면, 골다공증 및 골결손이 있어도 이식 피질골로 쉽게 강한 고정력을 얻을 수 있으며, 내고정이 필요 없으며, 골결손이 있더라도 결손 부위에서의 유합보다는 결손부위 원위 및 근위부에서 이식된 피질골과 수지골의 유합이 이루어져서 쉽게 골 유합을 얻을 수 있다. 골 결손 부위는 이식된 피질골 자체의 강도로 초기에 충분한 강도가 유지되었고, 이후 추적 과정에서 원래의 지골보다 가늘었던 이식 피질골이 점차 비후되어 정상에 가까이 굵어지는 것을 관찰할 수 있었다.

골절의 내고정은 성냥개비 모양의 피질골 자체가 불유합된 근위 및 원위 골편의 내부에 압박되면서 고정되어 다른 내고

정을 이용하지 않고도 쉽게 골고정을 할 수 있다. 또한 이전 고정으로 인해 고정할 부위가 거의 없거나 국소적 골다공증이 있는 경우에는 고식적 골고정 방법으로는 고정력이 매우 떨어지지만, 본 술식을 사용하여 mini Acutrak screw의 drill bit로 종방향으로 확공 후에 측정 길이와 굵기보다 조금 더 크게 피질골을 삽입하면 강한 골 고정을 얻을 수 있다. Mini Acutrak drill bit은 첨부 직경이 2.4 mm이며, 기저부 직경이 3.5 mm인 둥근 원뿔 모양이고, 이식하는 피질골도 drill bit의 모양과 같은 모양으로 다듬어 삽입함으로써 확공된 수지골 내부를 쉽게 통과하면서도 딱 끼이게 충분히 밀어 넣을 경우 골절의 근위부와 원위부를 모두 강하게 압박하면서 고정할 수 있었다.

근위 골절편의 길이가 짧아서 이식 피질골과의 접촉면이 작아서 피질골 내고정 후에도 고정력이 약할 것으로 의심되는 경우에는 이식된 골을 따라서 추가적으로 K-강선을 삽입하여 고정력을 증가시킬 수 있었다. 대부분의 추가 해면골이식은 불필요하였으나, 골 시멘트 제거 등 다른 동반 수술로 인해 골절 부위를 노출해야 할 경우에서 골 결손이 큰 증례에서는 피질골을 채취하면서 함께 채취한 해면골이식도 추가로 시행하여 골유합을 촉진할 수 있었다.

결론

골 결손을 동반한 원위지골의 불유합 치료에 성냥개비 모양

의 골이식술 치료는 술식이 비교적 용이하며, 절개가 작고 원위지 말단부에 절개를 가하여 창상의 흉터가 수지 파악 시에 통증을 유발하지 않으며, 상완 신경총 마취하에 상지에서 모든 수술이 가능하며, 수지 수장부를 절개와 소파술을 시행하지 않고도 우수한 골유합률을 얻을 수 있어 유용한 술식으로 생각된다.

참고문헌

1. Chim H, Teoh LC, Yong FC. Open reduction and inter-fragmentary screw fixation for symptomatic nonunion of distal phalangeal fractures. *J Hand Surg Eur Vol.* 2008;33:71-6.
2. Henry M. Variable pitch headless compression screw treatment of distal phalangeal nonunions. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2010;14:230-3.
3. Meijs CM, Verhofstad MH. Symptomatic nonunion of a distal phalanx fracture: treatment with a percutaneous compression screw. *J Hand Surg Am.* 2009;34:1127-9.
4. Ozcelik IB, Kabakas F, Mersa B, Purisa H, Sezer I, Erturer E. Treatment of nonunions of the distal phalanx with olecranon bone graft. *J Hand Surg Eur Vol.* 2009; 34:638-42.
5. Shinomiya R, Sunagawa T, Ochi M. Bone peg fixation for the treatment of nonunion of the shaft of the distal phalanx. *J Hand Surg Eur Vol.* 2010;35:769-71.

Matchstick-Shaped Bone Grafting for the Treatment of Distal Phalangeal Nonunion

Heung-Sub Shin, MD, Hyo-Kon Kim, MD, Sung-Han Ha, MD, Sun-O Yu, MD, Gi-Jun Lee, MD

Department of Orthopedic Surgery, MS Jaegeon Hospital, Daegu, Korea

Purpose: The purpose of this study was to evaluate clinical and radiological results after osteosynthesis of distal phalangeal nonunion with bone defect by using matchstick-shaped bone graft.

Materials and Methods: Fifteen distal phalangeal nonunions were treated with osteosynthesis using matchstick-shaped bone graft from September, 2009 to October, 2010. The mean age of patients was 36.1 years (range: 15 to 56 years). This study included 4 women and 10 men. The mean duration of follow-up was 16.8 months (range: 12 to 20 months). We evaluated radiographs, and measured postoperative visual analogue scale (VAS) score and pinch power.

Results: Union was achieved in all cases at a mean of postoperative 5.5 weeks (range: 4 to 6 weeks). The mean VAS score improved from 7.25 (range: 5 to 9) to 1.0 (range: 0 to 2) postoperatively. The mean postoperative pinch power was 7.75 lbs (range: 4 to 13 lbs) compared to opposite pinch power of 9.63 lbs (range: 5 to 15 lbs). There was no scar problem, pinch pain and other complication.

Conclusion: Osteosynthesis of distal phalangeal nonunion with bone defect by using matchstick-shaped bone graft is technically feasible and simple in that it does not need volar incision and debridement. It is considered as an effective treatment option in distal phalangeal nonunion with bone defect.

Keywords: Phalangeal fracture, Nonunion, Matchstick-shaped bone graft

Received: December 14, 2011 **Revised:** February 17, 2012

Accepted: February 22, 2012

Correspondence to: Gi-Jun Lee, MD

Department of Orthopedic Surgery, MS Jaegeon Hospital,
1793-4 Daemyeong-dong, Nam-gu, Daegu 705-817, Korea

TEL: +82-53-653-0119 FAX: +82-53-653-0770 E-mail: leegjos@paran.com