

자가 진피지방술을 이용한 집게조갑의 교정

김현성 · 김철한 · 강상규 · 탁민성

순천향대학교 의과대학 성형외과학교실

Correction of Pincer Nail using Autogenous Dermofat Graft

Hyun Sung Kim, M.D., Chul Han Kim, M.D.,
Sang Gue Kang, M.D., Min Seong Tark, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, College of
Medicine, Soonchunhyang University, Seoul, Korea

Purpose: Pincer nail is a relatively rare deformity characterized by an increase in transverse curvature along the longitudinal axis of the nail. This curvature commonly increases from proximal to distal end of nail, leading to pinching, curling, and distortion of the underlying soft tissue and resulting frequently in severe pain. Numerous surgical procedures have been reported. Preserving the width of the nail in the correction of the pincer nail is very important for functional and aesthetic reasons. We report the results of the correction of the pincer nail using autogenous dermofat graft with a good result.

Methods: From May 2006 to September 2008, dermofat graft was performed in 6 patients with pincer nail. Patients were four women and two men, and the average age was 51. The affected digits were the unilateral great toes in four patients and the unilateral thumbs in two patients. Average follow-up period was 13 months. Surgical procedure was removal of nail using an elevator to avoid damage to the nail bed. An incision was created in distal portion of hyponychium. Paronychia was dissected from distal phalanx by periosteal elevator through incision of hyponychium and tunnel was made. Then dermofat grafts harvested from inguinal area were inserted into the tunnel. Finally, a silicone sheet was inserted eponychial fold for prevention of synechia. Objective assessment was evaluated by use of the width index and height index.

Results: All patients reported resolution of the pain and soft tissue pinching sensation that they had before the operation. There was good adherence between the nail

plate and the underlying nail bed. The nails have regrown and were corrected in a normal and flattened appearance. The width index and height index were improved.

Conclusion: The autogenous dermofat graft seems to provide an effective treatment of the pincer nail with preservation of the nail matrix.

Key Words: Pincer nail, Dermofat graft

I. 서 론

집게조갑 (pincer nail)은 손톱이나 발톱에서 조갑의 장축을 따라 원위부로 갈수록 조갑판 (nail plate) 횡경 (transverse dimension)의 과도한 굴곡이 나타나는 조갑 이형성증으로, 손톱이나 발톱이 집게처럼 변하여 미용적 문제가 발생되고 주위 조직을 압박함으로써 허혈이 일어나 심한 통증을 유발하여 기능적 이상을 초래한다.¹ 집게조갑은 유전적 또는 후천적인 원인들로 발생할 수 있다. 유전적으로 집게조갑이 생기는 경우는 드물며 10대에서 20대 초반에 발생하고 거의 항상 양측을 침범하는 것으로 알려져 있으며, 조갑판 횡경이 외측으로 변위된다.² 후천적으로 발생하는 집게조갑은 주로 제1족지 발톱을 침범하며 조갑의 굴곡이 대부분 비대칭적으로 발생하며, 수지의 경우 족지와 다르게 다른 수지의 집게조갑을 동반하는 경우가 많다.¹ 후천적인 집게조갑의 원인으로는 건선이나 조갑진균증 (onychomycosis) 등의 피부질환, 폭이 좁은 신발의 사용에 따른 발의 변형, 조갑하외골증 (subungual exostosis), 외상, 베타차단제 (beta-blockers), 알러지 반응, 골관절염 등이 알려져 있다.^{1,3}

집게조갑을 보존적으로 치료할 경우 일시적인 동통의 완화를 보일 뿐 대부분 재발하기 때문에 수술적 치료가 필요하다. 수술적 치료로 조갑판 제거술 (nail plate removal)이나 부분적 조갑 (nail bed) 제거술 (partial nail bed ablation) 방법은 조갑 폭을 유지하기가 어렵기 때문에, 미용적이나 기능적으로 만족스럽지 못하다. 특히 수지에 발생한 집게조갑의 경우 바탕질 (nail matrix)을 보존하여 손톱 조갑의 폭을 유지시키는 것이 기능적으로나 미용적으로 중요하다. 이에 본 교실에서는 집게조갑을 주소로 내원한 환자에서 자가 진피지방이식을 시행하여 만족스런 결과를 얻었기에 문헌

Received December 3, 2009

Revised February 1, 2010

Accepted March 23, 2010

Address Correspondence: Chul Han Kim, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, College of Medicine, Soonchun Hyang University, Hannam-dong, Yongsan-gu, Seoul 140-743, Korea. Tel: 02) 709-9283 / Fax: 02) 796-3543 / E-mail: kchann@hanmail.net

고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

가. 연구대상

2006년 5월부터 2008년 9월까지 집게조갑을 주소로 내원한 환자들 중 물건을 잡거나 글씨를 쓸 때 통증이나 반복적인 집게조갑 부위의 심한 염증 소견, 신발을 신기 힘들어 일상생활에 많은 불편함을 호소하는 6례를 대상으로 하였다. 연령은 25세에서 65세로 남자는 2명, 여자는 4명이었다. 6례 중 2례는 손톱에서, 4례는 발톱에서 집게조갑이 발생하였으며 유전적으로 발생한 경우는 없었으며 모두 단독으로 발생하였다. 평균 추적관찰기간은 13개월로 환자들 모두에서 기저질환은 없었다. 수술 전 방사선 검사를 시행하여 조갑하외골증이나 뼈돌기 (osteophyte)의 유무를 확인하였고, 수술 전 염증 소견이 있는 경우 1주일 간 1세대 cephalosporin 경구투여로 염증 소견이 없어진 후 수술을 시행하였다.

나. 수술방법

2% 리도카인으로 원위 발가락사이뼈 관절에 족지신경차단 (digital block)과 근위 조갑주름 (nail fold)에 날개신경차단 (wing block)을 시행하였다. 골막거상기를 사용하여 조상에 손상이 생기지 않게 주의하면서 조갑하부를 박리하여 변형되어 있는 집게조갑을 조상에서 분리하여 제거하였다. 조상의 외측면과 평행하게 손발톱끝밑피부 (hyponychium) 원위부에 작은 절개창을 만들고 골막거상기를 사용하여 변형된 손발톱주위 (paronychium)를 원위지골로부터 거상하여 근위부의 종자기질 (germinal matrix)까지 박리하여 조

상과 원위지골사이에 터널을 만들었다. 이식할 진피지방을 얻기 위해 서혜부에 절개를 가하고, 진피지방이 손상되지 않도록 주의하며 채취하였다. 진피지방의 특성상 채취 후 조직의 수축이 즉시 나타나므로 교정하고자하는 범위에 맞추어 채취하는 양의 범위를 정하였으며 피하지방층의 두께는 생착이 잘 되도록 1 mm 두께로 붙어있게 하였다. 준비된 진피지방 이식물은 지방이 있는 부위가 심부에 접촉하도록 하고 직침 (straight needle)의 근위부 끝에 No. 6-0 nylon으로 연결한 후, 직침을 손발톱위허물주름 (eponychia fold) 근위부와 손발톱끝밑피부 사이에 형성된 터널로 밀어 넣고, pull-out하여 진피지방 이식물을 터널에 삽입하였다. 유착 (synechia)을 예방하기 위해 실리콘 판 (silicone sheet)을 손발톱위허물주름에 삽입하였다.

다. 평가

조갑 변형에 대한 객관적 평가를 시행하기 위해, 수술 전과 수술 12개월 후 조갑의 폭과 높이를 측정하였다. 측정 기준은 높이 지수 (height index)와 폭 지수 (width index)로 정하였다.⁴ 폭 지수는 조갑 첨부 (nail tip)의 폭을 조갑 뿌리 (nail root)의 폭으로 나누고, 여기에 100을 곱해서 나온 비율 (%)로 계산하였다. 폭 지수의 수치가 0에 근접할수록 조갑이 심하게 꼬였음을 의미하고, 수치가 100에 근접할수록 더 양호한 상태임을 의미한다. 높이 지수는 조갑 첨부의 높이를 조갑 첨부의 폭으로 나누고, 여기에 100을 곱해서 나온 비율 (%)로 계산하였다 (Fig. 1). 높이 지수의 수치가 0에 근접할수록 조갑이 편평함을 의미하고 수치가 커질수록 조갑의 뒤쪽 돌출 (dorsal protrusion)이 심함을 의미한다. 또한 환자의 주관적 평가를 위해 관찰기간 동안 동통, 불편감과 미용적 만족도를 고려하여 시각상사척도 (visual analogue

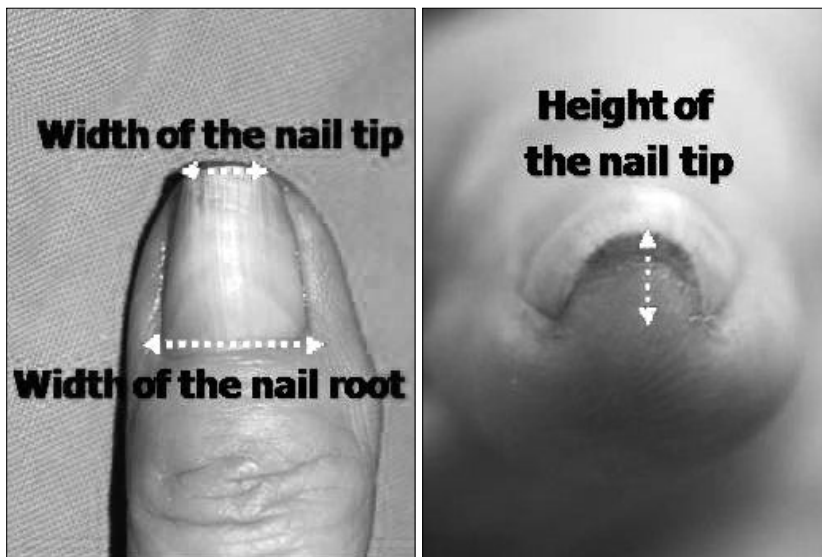


Fig. 1. After the measurement of width (Left) and height (Right) of the nail, width index and height index were calculated.

scale)를 이용하여 0-10점 내에서 선택하게 하였다. 그 평가는 9-10점이면 '아주 만족', 7-8점이면 '만족', 4-6점이면 '보통', 0-3점이면 '불만족'으로 하였다.

III. 결 과

총 6명의 환자에서 남자는 2명, 여자는 4명으로 평균나이는 51세였다. 발생 부위는 4명은 발톱, 2명은 손톱에서 발생하였으며 손톱과 발톱 모두 무지에서 발생하였다. 집게조갑이 발톱에 발생한 4명은 모두 일상생활에서 하이힐이나 구두를 착용하였으며 수술 전 시행한 방사선 검사 상 뼈돌기나 조갑 하외골증이 관찰된 환자는 없었다. 진균 감염을 확인하기 위해 시행한 KOH 도말 검사 상 모두 음성이었다. 수술 후 12개월이 지난 후 측정된 폭 지수는 술전 평균 23.8%에서 술후 96.1%로 조갑 폭이 많이 증가된 소견을 보였으며, 높이 지수는 술전평균 67.5%에서 술후 14%로 감소하여 조갑의 뒤쪽돌출정도 또한 감소된 소견을 보였다(Table I). 추적관찰기간 동안 모든 환자에서 재발이나 감염 등의 합병증은 없었으며 모든 환자는 수술 후 결과에 아주 만족하였다. 수술 직후 모든 환자들은 통증을 호소하였으나 대부분 7일 이내에 소실되었다.

증례 1

65세 남자 환자로 내원 1년 전부터 반복적으로 발생하는 좌측 제1족지의 심한 통증을 주소로 내원하였다. 내원당시 제1족지의 조갑판이 조갑장축을 따라 과도한 굴곡을 보였으며 1개월 전부터 조갑 주위에 부종과 홍반이 동반되었으며 보행 시 심한 불편감을 호소하였다. 환자는 과거력 상 특이사항은 관찰되지 않았다. 국소마취 하에 변형되어 있는 집게조갑을 조상에서 분리하여 제거하였다. 손발톱끝밀피부 원위부에 절개창을 만들고 골막거상기를 사용하여 손발톱주위를 원위지골로부터 거상하여 근위부의 종자기질까지 박리하여 조상과 원위지골사이에 터널을 만들었

다. 좌측 서혜부에서 일차봉합이 가능하게 타원형(elliptical)으로 약 3×1 cm 크기의 진피지방을 채취하였다. 채취한 진피지방에 횡으로 절개하여 2 부분으로 분리한 후 각각 23×4 mm 길이로 가공하고 피하지방층의 두께는 생착이 잘 되도록 1 mm 두께로 하였다. 준비된 진피지방 이식물은 손발톱위허물주름 근위부와 손발톱끝밀피부 사이에 형성된 터널에 삽입하였다. 수술 전 폭 지수는 22%에서 술후 98%로 조갑 폭이 증가하였고, 술전 높이 지수는 68%에서 13%로 조갑의 돌출정도는 감소하였다(Fig. 2).

증례 2

58세 여자로 2년 전부터 발생한 우측 제1엄지 조갑판의 과도한 횡만곡과 그로 인한 통증이 있었으며 3개월 전부터 작은 충격에도 극심한 통증이 발생하였으며 내원 시 엄지의 조갑 주위에 부종과 홍반이 관찰되어 1주일간 1세대 cephalosporin 경구투여로 염증 소견이 없어진 후 수술을 시행하였다. 국소마취 하에 골막거상기를 사용하여 손발톱 주위를 원위지골로부터 거상하여 근위부의 종자기질까지 박리하여 조상과 원위지골사이에 터널을 만들었다. 우측 서혜부에서 약 2.5×1 cm 크기의 진피지방을 채취하여 횡으로 2 부분으로 분리한 후 각각 20×3 mm 길이로 가공하고 손발톱위허물주름 근위부와 손발톱끝밀피부 사이에 형성된 터널에 삽입하였다. 수술 전 폭 지수는 20%에서 술후 98%로 조갑 폭이 증가하였고, 술전 높이 지수는 58%에서 14%로 조갑이 편평해졌다(Fig. 3).

증례 3

54세 여자로 3년 전부터 발생한 좌측 제 1 엄지 조갑판의 횡만곡과 통증이 있었으며 1개월 전 전부터 물건을 잡을 때 심한 통증이 발생하였다. 국소마취 하에 골막거상기를 사용하여 손발톱주위를 원위지골로부터 거상하여 근위부의 종자기질까지 박리하여 조상과 원위지골사이에 터널을 만들었다. 우측 서혜부에서 채취한 진피지방을 각각 20×4 mm 길이로 가공하고 손발톱위허물주름 근위부와 손발톱끝밀피부 사이에 형성된 터널에 삽입하였다. 수술 전 폭 지수는 46%에서 술후 96%로 조갑 폭이 증가하였고, 술전 높이 지수는 52%에서 13%로 조갑의 돌출정도는 감소하였다(Fig. 4).

Table I. Patient Profile

Case	Sex/Age	Site	Preoperative evaluation (%)		Postoperative evaluation (%)	
			Width index	Height index	Width index	Height index
1	M/65	Lt. 1st toe	22	68	98	13
2	F/58	Rt. thumb	20	58	98	14
3	F/54	Lt. thumb	46	52	96	13
4	F/25	Rt. Thumb	26	65	95	12
5	M/48	Rt. 1st toe	14	78	94	15
6	F/54	Rt. 1st toe	15	84	96	12
Average			23.8	67.5	96.1	14

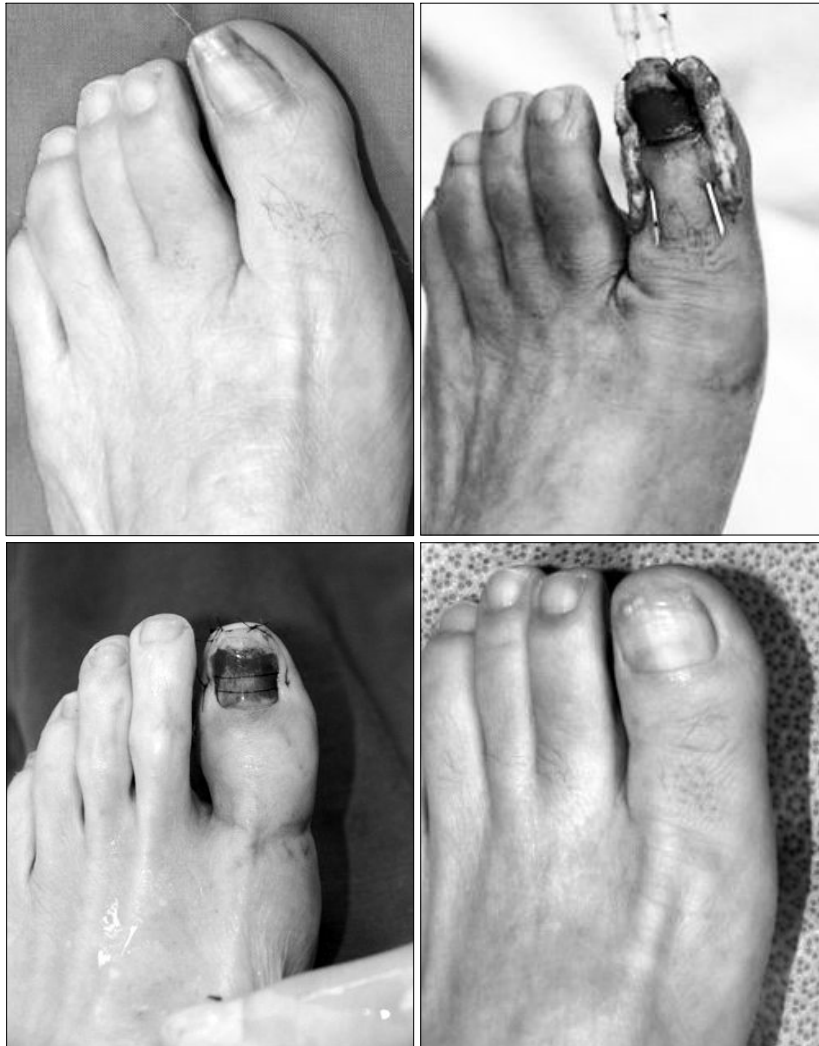


Fig. 2. The patient was a 65-year-old man. (Above, left) Preoperative views. Width index and height index were 22 percent and 68 percent, respectively. (Above right) Intraoperative view. Dermofat graft prepared for placement. Dermofat graft was pulled into created space between the distal phalanx and the nail bed. (Below, left) Immediate postoperative view. Silicone sheet placed over nail bed. (Below, right) Appearance of pincer nails 16 months after the surgery. Values of the width index and height index were 98 percent and 13 percent, respectively.



Fig. 3. The patient was a 58-year-old female. (Left) Preoperative views. Width index and height index were 22 percent and 68 percent, respectively. (Center) Intraoperative view. Dermofat graft prepared for placement. (Right) Appearance of pincer nails 16 months after the surgery. Values of the width index and height index were 98 percent and 13 percent, respectively.



Fig. 4. The patient was a 54-year-old female. (Left) Preoperative views. Width index and height index were 22 percent and 68 percent, respectively. (Center) Intraoperative view. (Right) Appearance of pincer nails 12 months after the surgery. Values of the width index and height index were 98 percent and 13 percent, respectively.

IV. 고 찰

집게조갑은 손발톱 조갑판의 양쪽이 서로 마주보며 가까워져 집게처럼 변하여 미용적 문제를 일으킨다. 또한 조갑 양쪽 끝부분이 아래로 파고 들어가 조상과 기저 진피를 압박하여 국소괴사가 발생하거나 심한 통증을 유발하여 걷거나 물건을 잡을 때 기능적 문제를 일으킨다. 집게조갑은 대부분 발톱에서 호발하며, 특히 제1족지 발톱에 발생하는 경우가 대부분으로 손톱에 발생하는 경우는 드문 것으로 알려져 있다.¹⁵ 본 환자들에서는 손톱에 발생한 경우는 2례였고, 나머지 4례는 발톱에 발생하였으며, 손톱과 발톱 모두 무지에서 발생하였다. 발톱의 경우 하이힐이나 폭이 좁은 신발 등에 의한 것이 집게조갑의 가장 많은 원인으로 알려져 있는데,¹ 본 4례 모두 일상생활에서 구두나 하이힐을 착용하던 환자였다. 이외 집게조갑의 원인으로서는 골관절염이나 조갑하외골증, 조갑진균증 등이 있으나,¹³ 본 환자들에서는 수술 전에 시행한 방사선학적 검사 상 특이 소견은 없었으며 KOH 검사 상 모두 음성이었다.

집게조갑을 가진 환자들은 대부분 심한 통증을 느끼고, 신발을 신거나 보행 시 심한 불편함을 호소한다. 본 환자 중 발톱에 발생한 4명의 환자는 모두 걷기 힘든 정도의 통증을 호소하였으며, 손톱에 발생한 2명의 환자들도 물건을 잡거나 글씨를 쓸 때, 심한 통증을 호소하였다. 이렇게 일상생활이 힘들 정도의 통증은 보존적 치료가 아닌 수술적 치료의 적응증이 된다. 집게조갑에 의해 발생하는 심한 통증은 조갑

판의 측면사이에 조여진 연조직의 압축으로 인해 허혈이 일어나 발생하는 것으로 조갑이 표피를 뚫고 들어가는 조갑갑입과는 다른 기전으로 생각되어지고 있다.¹

집게조갑은 미용적인 면 뿐 아니라 환자들에게 많은 통증을 일으키므로 치료를 위한 여러 가지 방법이 알려져 왔다. 치료방법은 보존적 치료와 외과적인 수술적 치료로 구분되는데 조갑의 과굴곡 정도나 연관된 유발 인자, 과거의 치료 실패 여부 등이 치료방법을 결정하는데 고려해야 한다. 보존적 치료는 요산(uric acid) 도포, 손발톱 보조기(nail brace)를 이용한 교정방법, 조갑 표면을 연마하여 조갑의 굵기와 통증을 완화시키는 방법 등이 있다.³ 그러나 이런 보존적인 방법은 일시적인 통증 완화를 보이며 대부분 재발한다. 따라서 완치를 위해선 외과적 수술이 필요하다. 수술적 치료로는 페놀이나 이산화탄소 레이저를 사용하여 조갑판 적출과 함께 조갑기질을 제거하는 방법으로 치료된 예가 보고되었는데,⁶ 이 경우 바탕질을 완전히 제거하기가 힘든 경우가 많아 재발이 높고 조갑의 폭이 좁아지기 때문에 미용적으로 좋지 않다. 또한 부분층 피부이식하는 방법은 조갑을 적출하고 조상을 원위지골 배부 주위를 박리한 후 결손 부위에 전완부에서 채취한 부분층 피부를 조갑에 이식시키는 것이다.⁵ 하지만 조갑이 피부이식부에 부착되는 것이 쉽지 않아 부유(floating) 조갑이나 비틀린 조갑(distorted nail)을 일으키는 문제점이 있다. 국내문헌을 살펴보면 알루미늄 부목을 발톱 조갑판에 고정시킨 발톱 분리법으로 치료된 예가 보고되었으나,⁷ 추적관찰 결과 증상이 완화되었다고는 하나 과

굴곡이 남아있어 미용적으로 만족할 만하지 못하다. 또한 변형된 Haneke 법으로 손발톱의 집게조갑을 치료한 예가 보고되었다.⁸ 이 방법은 시술이 용이하고 대부분의 환자에서 만족도도 높았다고 하였으나 조갑의 변형이 쉽게 유발되고, 조갑의 폭이 좁아져 미용적으로 좋지 않다고 생각되며, 바탕질 제거 시에 사용하는 페놀이 주변조직에 화학적 손상을 유발시키고 상처치유 기간이 오래 걸린다는 단점이 있다. 저자들과 유사한 방법으로 진피이식 (dermal graft)으로 집게조갑을 교정한 방법도 있으나,⁹ 이 방법은 저자들이 진피 지방을 이용한 것과는 다르게 진피만을 사용한 것으로 비록 6례의 환자에서 만족을 보였으나 1례의 환자에서 한쪽 방향으로 굽어짐 (curve)이 관찰되었다. 경구개 (hard palate) 점막을 이용하여 집게조갑을 교정한 방법은 심한 집게조갑에서 유용한 방법이나 조갑이 두꺼워지고 거친 (rough) 것으로 보고되었다.¹⁰ Mutaf 등¹¹은 변형된 5-피판 Z-성형술 (modified 5-flap Z-plasty)을 이용하여 집게조갑을 교정하였으나 대상이 모두 족지 조갑으로, 수지의 경우 수지 첨부에 피판을 사용하는 것은 반흔이나 감각저하 등이 발생할 수 있어 미용적으로나 기능적으로 좋지 않을 것으로 사료된다.

병태 생리학적으로 살펴보면 Baran 등¹은 집게조갑이나 내향성조갑 (ingrowing nail) 같은 만곡된 (incurvated) 조갑 변형은 조갑아래 위치한 원위지골의 형태에 의해 영향을 받는다고 하였다. Parrinello 등¹²은 23례의 해부학적 연구를 통해 조갑판의 형태와 원위지골 사이의 관계를 조사한 결과 조갑판 근위부의 형태는 원위지골 기저부의 골 표면 형태와 밀접한 관계가 있으나 조갑판의 근위부와 원위부의 조갑판 형태사이에는 상관관계가 없다고 하였다. 즉, 조갑판 원위부의 형태는 원위지골 표면형태의 결과가 아니라고 하였다. 이는 조갑판이 성장하여 원위부로 이동됨에 따라 원위지골 자체의 영향은 감소하고, 연부조직의 병변, 유전적 소인, 물리적 외상, 감염 같은 내, 외적인 영향 때문이라 하였다. 따라서 본 교실에서 시행한 자가 진피지방은 유착된 조상과 원위지골을 분리시켜 진피지방을 이식함으로써 조상을 편평하게 만드는 방법이다. 조상의 바탕질을 제거하지 않아 손상을 최소화 시키며 작은 절개창으로 조상과 원위지골을 분리하는데 어렵지 않다는 장점이 있다. 또한 조상형태를 복원하고 다시 원위지골에 유착됨을 방지함으로써 조갑 폭을 유지하여 미용적인 측면으로도 효과적인 방법이다. 모든 환자에서 집게조갑은 재발하지 않았고 수술직후의 일시적인 통증이 외의 특별한 부작용은 없었다. 본 교실에서 진피지방이식으로 수술한 6례 모두 객관적으로나 주관적으로도 만족할만한

결과를 얻었다.

V. 결 론

집게조갑의 치료에 있어서 현재까지 여러 가지의 수술적 방법들이 보고되었다. 하지만 기능적으로나 미용적으로 미흡한 점이 없지 않았다. 따라서 본 교실에서 시행한 자가 진피지방이식을 이용한 방법은 다른 시술에 비해 장기적으로 조갑 폭을 유지하는데 효과적이며, 환자들에게 높은 미용적, 기능적 만족도를 보여 주었다. 이에 본 교실에서는 집게조갑의 수술적 치료로서 자가 진피지방을 이용함으로써 보다 미용적, 기능적으로 좋은 결과를 얻을 수 있는 방법이라고 생각하여 보고하는 바이다.

REFERENCES

1. Baran R, Haneke E, Richert B: Pincer nails: definition and surgical treatment. *Dermatol Surg* 27: 261, 2001
2. Mimouni D, Ben-Amitai D: Hereditary pincer nail. *Cutis* 69: 51, 2002
3. Greiner D, Schöfer H, Milbradt R: Reversible transverse overcurvature of the nails (pincer nails) after treatment with a beta-blocker. *J Am Acad Dermatol* 39: 486, 1998
4. Kosaka M, Kamiishi H: New strategy for the treatment and assessment of pincer nail. *Plast Reconstr Surg* 111: 2014, 2003
5. VanDuzer ST, Taras J: Surgical correction of severe bilateral thumb pincer-nail deformity. *J Hand Surg Am* 31: 1546, 2006
6. Lane JE, Peterson cm, Ratz JL: Avulsion and partial matrixectomy with the carbon dioxide laser for pincer nail deformity. *Dermatol Surg* 30: 456, 2004
7. Kim KD, Ha DJ, Sim WY: A case of pincer nail treated with nail plate separation. *Korea J Dermatol* 39: 1425, 2001
8. Moon HS, Son SJ, Park K, Park HJ: A clinical study of efficacy of surgical management for pincer nails. *Korea J Dermatol* 47: 509, 2009
9. Brown RE, Zook EG, Williams J: Correction of pincer-nail deformity using dermal grafting. *Plast Reconstr Surg* 105: 1658, 2000
10. Hatoko M, Iioka H, Tanaka A, Kuwahara M, Yurugi S, Niitsuma K: Hard-palate mucosal graft in the management of severe pincer-nail deformity. *Plast Reconstr Surg* 112: 835, 2003
11. Mutaf M, Sunay M, Işk D: A new surgical technique for the correction of pincer nail deformity. *Ann Plast Surg* 58: 496, 2007
12. Parrinello JF, Japour CJ, Dykyj D: Incurvated nail. does the phalanx determine nail plate shape? *J Am Podiatr Med Assoc* 85: 696, 1995