

손톱바닥 치료를 위한 부착형 실리콘 겔 시트의 유용성

김의식 · 황재하 · 김광석

전남대학교 의과대학 성형외과학교실

Adhesive Silicone Gel Sheet for Treatment of Nailbed Injury

Eui Sik Kim, M.D., Jae Ha Hwang, M.D.,
Kwang Seog Kim, M.D.

Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Chonnam
National University Medical School, Gwangju, Korea

If autogenous nail is lost in nail bed injuries, alternative effective nail bed protection material is questionable in postoperative follow up period. The conventional modality with autogenous nail coverage have several disadvantages such as drawback of maintenance, higher chance of loss and complex dressing step (eg. ointment apply for humidification and nail fixation using tape or bandage). So, we have studied the usefulness of adhesive silicone gel sheet for alternative nail bed protection material until the end of nail regeneration.

From March 2003 to July 2004, we have experienced 215 traumatic nail bed injuries except fingertip loss. Among these patient, we classified two groups, 30 cases with autogenous nail protection(Group I) and 30 cases with adhesive silicone gel sheet protection(Group II).

Mean full nail growth time was 3.6 months in group I and 3.8 months in group II. Mean final nail appearance score(0: poor, 4: excellent) was 3.0 in group I and 3.5 in group II. Adhesive silicone gel sheet protection(Group II) was slightly superior to the autogenous nail protection in final appearance, especially sterile matrix laceration.

In conclusion, we believe that adhesive silicone gel sheet application is a simple, acceptable, alternative method for protecting nail bed with loss of autogenous

nail. It has a number of advantages compared with autogenous nail such as better humidification, controllable hygiene, less pain, less hospitalization, less frequent visit, less chance of loss, avoiding complex dressing step and more even pressure with adhesiveness, flexibility and durability.

Key Words: Nail bed injury, Adhesive silicone gel sheet

1. 서론

손톱(조갑, fingernail, nailplate)은 손톱의 90%를 생산하는 germinal matrix, 손톱의 부착에 관여하는 sterile matrix, 부드럽고 윤기 있는 곡면을 가지는 손톱을 만드는 데 기여하는 dorsal nail에 의해 만들어진다(Fig. 1).

손톱바닥의 손상 시 정상적인 손톱의 성장을 위해서는 긴장과 반흔이 없는 편평한 조상이 반드시 필요하며, 이를 위해 조상을 가능한 정확하게 봉합하고, 이를 관리하는 것이 무엇보다 중요하다.

자가 손톱이 분실되지 않은 경우는 이를 이용하여 추적

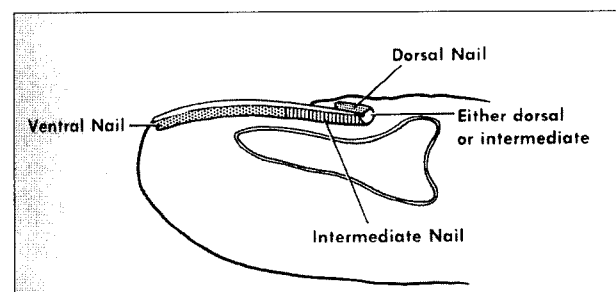
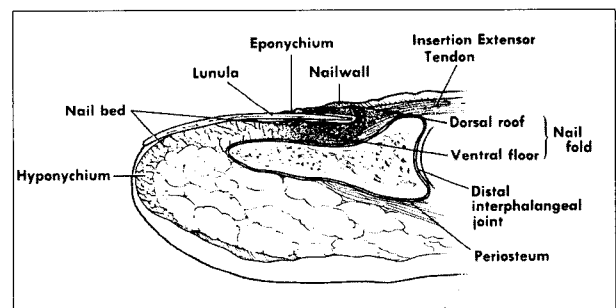


Fig. 1. Anatomy of fingertip.

Received September 21, 2005

Revised November 8, 2005

Address Correspondence: Kwang Seog Kim, M.D., Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Chonnam National University Medical School, 8, Hak-dong, Dong-gu, Gwangju 501-757, Korea. Tel: 062) 220-6363, 6352 / Fax: 062) 227-1639 / E-mail: pskim@chonnam.ac.kr

* 본 논문은 2004년 제 61차 대한성형외과학회 추계학술대회에서 구연 발표되었음.

* 본 논문은 2004년 전남대학교병원 진료연구 보조비의 지원으로 이루어졌음.

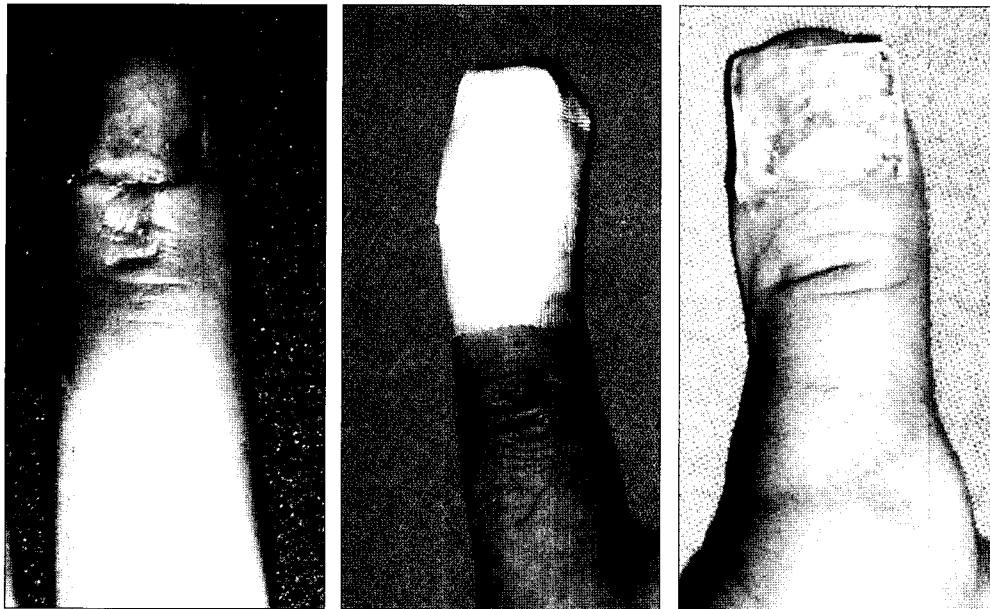


Fig. 2. Comparison of the postoperative nail bed protection materials. (Left) Autogenous nail. (Center) Complex dressing appearance including nail fixation and ointment apply for humidification in case of autogenous nail protection. (Right) Simple adhesive silicone gel sheet.

중 손톱이 다 자랄 때까지 손톱바닥을 보호할 수 있으나, 습윤을 위해 손톱바닥에 연고를 바르고, 그 위에 손톱을 덮은 후 고정을 위해서는 테이핑이나 압박붕대 등으로 별도의 처치가 요구되는 번거로움과, 잦은 분실로 유지가 불리한 단점이 있다. 한편, 자가 손톱이 분실된 경우는 이를 대체할 마땅한 재질이 없어, 본 교실에서는 손톱바닥의 수복 후 보호물질로 적절한 습윤을 제공하고, 관리가 용이하며, 수복된 반흔에 물리적 압박을 주어 상처치유 과정에 도움을 줄 재료로 실리콘 겔 시트를 이용 가능성을 조사하였다(Fig. 2).

II. 재료 및 방법

가. 재료

2000년 3월부터 2004년 7월까지 전남대학교병원 성형외과에 내원한 지침의 소실을 동반하지 않은 손톱 및 손톱바닥 손상 환자 215례 중 손톱바닥의 결손이 없는 단순 열

상, 성상열상, 심한압좌손상 환자 60례를 대상으로 술후 조추로부터 새로운 손톱이 나오는 시점에서 손상된 손톱바닥의 보호물질로 자가 손톱을 사용할 수 있는 경우는 자가 손톱(Group I: 30례)을, 자가 손톱 분실시에는 실리콘 겔 시트(Group II: 30례)를 적용하여 손상위치에 따른 손톱재생의 속도, 변형 정도 및 보호물질의 편리성을 알아보았다. 215례의 분석결과 40대 남성(47%)에서 가장 호발했고, 손상 정도는 단순열상(38%)(Table I)이, 손상의 원인은 문틈이나 둔기에 의한 압좌상(51%)(Table II)이, 손상부위는 sterile matrix(43%)가 가장 많았으며, 외상 환자의 32%가량이 원위지골의 골절을 동반하고 있었다.

나. 방법

국소마취 하에서 수지 압박대(finger tourniquet)를 장착 후, 손상 부위의 세척, 이물제거, 최소한의 보존적 변연절제 및 지혈을 시행하였다. 변위가 있는 원위지골의 골절은 K강선을 이용하여 정복 및 고정을 하고, periosteal eleva-

Table I. Types of Traumatic Nail bed Injury

Injury type	Patients(No.)	Patients(%)
Simple laceration	82	38
Stellate laceration	78	36
Severe crushing injury	55	26
Total	215	100

Table II. Causes of Traumatic Nail bed Injury

Cause	Patients(No.)	Patients(%)
Door	63	29
Smashed between Objects	48	22
Machine	40	19
Axe, Knife, Glass	36	17
Saw	12	6
Other	16	7
Total	215	100

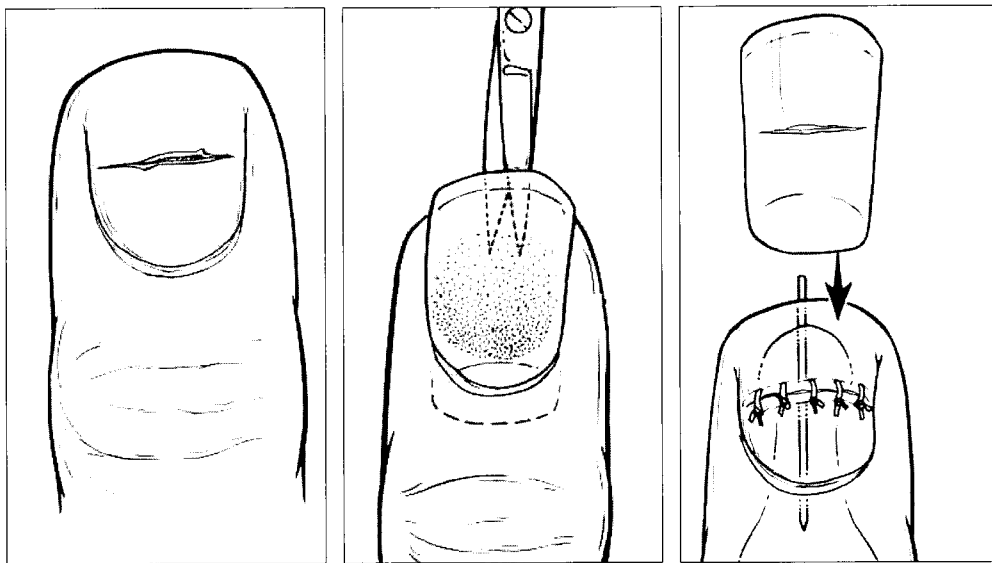


Fig. 3. Schematic drawing of nail bed repair. (Left) Nail bed laceration. (Center) Nail extraction. (Right) Accurate nail bed repair with minimal tension and scar.

tor나 iris scissor로 손톱을 뺀 후, 2.5배 확대경(Loupe)을 이용한 확대시야에서 손상된 손톱바닥을 굴곡이나 긴장(tension)이 없도록 Vicryl 7-0 또는 Prolene 7-0를 이용하여 가능한 정확히 봉합하였다(Fig. 3). 빠진 손톱 또는 0.02 mm 두께의 실리콘 시트를 조추(nail fold)에 끼워, Nylon 5-0 봉합사를 이용하여 손상 수지에 고정하였다.

술후 2주째 bolster를 빼고, 술후 3주경 K강선을 제거하였으며, 조추로부터 새로운 손톱이 나오는 시점에서 부목(nail splint)으로 사용한 자가 손톱이나 실리콘시트를 제거한 후 손톱바닥에 남아있는 봉합사를 전부 제거하였고, 손톱바닥의 보호물질로 자가 손톱이나, 실리콘 겔 시트를 최종손톱의 재생시점까지 사용하였다. 술후 손톱의 재생이 완전히 끝나는 시점까지의 기간을 조사하고, 최종사진을 찍어, 이를 초기의 사진과 비교하여 이중 맹검 방식(double blind manner)으로 성형외과 전공의 5명과 간호

사 5명에게 손상정도와 위치에 따른 외형적 결과 점수를 0(poor)에서 4(excellent)까지 산정하도록 하였다(Fig. 4, 5).

손상위치에 따른 보호물질간 최종 손톱 재생시간의 차이나 외형적 결과의 상관성을 알아보기 위하여 SPSS 12.0 (SPSS Inc. Chicago, USA)을 이용한 Mann-Whitney검정을 시행하였고, 통계학적 유의성은 p-value 0.05미만으로 하였다.

III. 결 과

최종 손톱 재생까지의 평균 소요시간은 자가 손톱(Group I)사용 군은 3.6개월, 실리콘 겔 시트(Group II) 사용군은 3.8개월로 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$).

재생된 손톱의 최종 외형척도 평균 점수는 Group I 3.0, Group II 3.5로 실리콘 겔 시트를 이용한 군이 유의한 우수



Fig. 4. Postoperative nail bed protection with autogenous nail. (Left) Preoperative view shows simple germinal matrix laceration. (Right) Postoperative 7 months view.

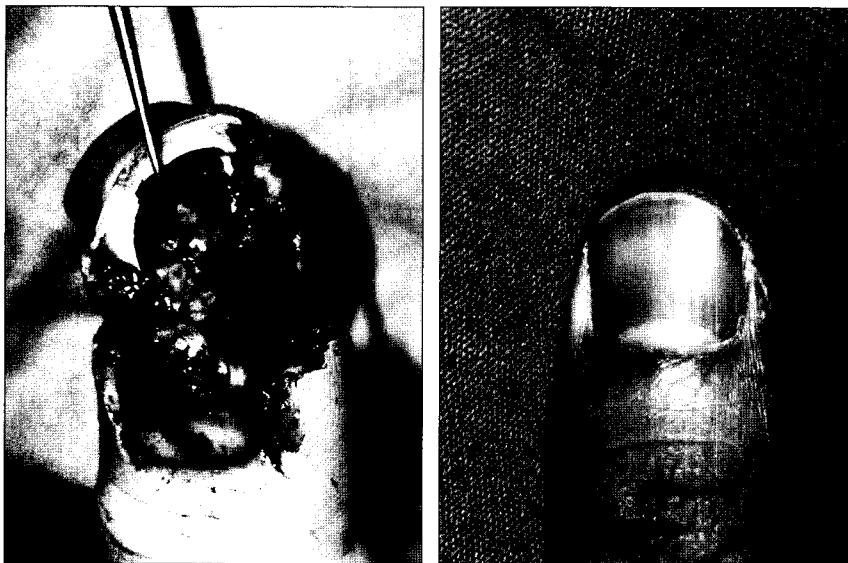


Fig. 5. Postoperative nail bed protection with adhesive silicone gel sheet. (Left) Preoperative view shows crushing sterile matrix laceration accompanied by distal phalanx fracture. (Right) Postoperative 8 months view.

성을 보였다($p < 0.05$). 특히 sterile matrix의 손상인 경우 Group I 3.1, Group II 3.8로 실리콘 겔 시트를 보호물질로 이용했을 때 유의한 만족스러운 결과를 보였다($p < 0.05$) (Table III).

환자를 대상으로 자가 관리를 위한 보호물질의 편리성에 대한 설문 조사에서도 실리콘 겔 시트의 이용이 자가 손톱보다 선호되었다.

IV. 고 찰

손톱은 손톱바닥에 붙어있는 건조하고 각질화 된 편평상피세포로 구성된 단단한 구조물로 손톱바닥의 생산과정

의 최종산물이라고 할 수 있으며, 이의 소실은 미용적, 기능적 결함을 일으킨다. 손톱바닥(조상, nail bed)은 eponychium 아래 nail fold의 ventral floor로부터 lunula에 걸쳐 있는 germinal matrix와 이의 distal area인 sterile matrix로 구분할 수 있다.^{1,2} 혈관분포가 많은 germinal matrix는 손톱의 대부분을 생산하며, eponychium 아래 위치한 초기 손톱은 부드럽고, 유연하여, 손톱과 덜 유착되어 있다. 일반적인 세포는 다방면(multidirection)으로 성장분열하지만, 손톱바닥의 세포는 germinal matrix 하방에서 germinal cell이 복제되어, 손톱 쪽으로 올라와 압박을 받아 편평해지고, sterile matrix가 손톱 아래 면에 세포를 추가하는 방식으로 distal 쪽 한 방향으로만 성장하여, 원위부가

Table III. Comparison of the Postoperative Nail bed Protection Materials

	Injury level	Patients(No.)	Mean Full nail growth time(months)	Mean Final nail appearance score
Group I (Autogenous nail)		30(100%)	3.6*	3.0**
	Sterile only	15(50%)	3.5	3.1 [†]
	Sterile + germinal	10(33%)	3.6	3.1
	Germinal only	5(17%)	3.8	2.9
Group II (Adhesive silicone gel sheet)		30(100%)	3.8*	3.5**
	Sterile only	16(53%)	3.7	3.8 [†]
	Sterile + germinal	8(27%)	3.8	3.4
	Germinal only	6(20%)	4.0	3.2

*p=0.074, **p=0.031, [†]p=0.024

근위부보다 더 두꺼운 손톱을 갖고 dermal ridge에 의해 더 강하게 붙어있게 된다.³ 정상적인 손톱의 성장은 하루에 0.1 mm, 일주일에 약 0.5 mm, 1개월에 2.5 mm, 1년에 3.8 cm 속도로 성장하고, 손상 후 최종 손톱 길이로 성장하려면 개인차이가 있으나, 3 - 4개월(70-160일)이 걸리며, 최대한의 윤곽과 부드러움을 갖으려면 약 1년이 소요된다.⁴ 손톱의 성장속도에 대해서는 이견이 있으나, Baden⁵은 손톱이 손상을 받으면 정상적인 속도와 성장에 도달하기까지는 약 100일이 걸리는데, 이는 손톱 손상 후 손상부위의 근위부가 두터워지는 초기 21일 동안은 성장의 지연기가 있고, 다음 50일 동안은 정상보다 빨라지고, 다시 30일은 성장의 감소기가 있기 때문이라고 하였다. 손톱의 성장은 3-30세에 가장 왕성하고, 이후는 연령에 따라 감소하며, 손톱은 발톱에 비해 4:1의 비율로 더 빨리 자라므로 발톱바닥을 손톱바닥으로 옮길 때는 이를 고려해야 한다.

손상된 손톱 및 손톱바닥의 치료를 위해서는 수술시 주의를 요한다.¹² 첫째, 만약 긴장이 심하거나, 정확히 봉합이 되지 않은 부분에서 일차치유(primary healing)가 일어난다면, 육아조직(granulation tissue)이 상처변연에서부터 생겨 반흔으로 치유되고, 결국 이 부분은 손톱을 생산하지 못하여 분할(split)되거나, 손톱과 부착이 되지 않아 분리(non-adherent)될 것이므로, 최대한 정확히 굴곡이 없고 부드러운 손톱바닥을 이루도록 봉합에 주의해야 한다. 둘째, 손톱바닥은 undermining할 공간이 적고, 각 부분이 특수한 상피구조로 손톱생산이라는 기능을 담당하므로 긴장이 생기지 않도록 최소한의 보존적 변연절제를 시행해야 한다. 셋째, 원위지골의 골절이 동반된 경우, 손톱바닥에 불규칙한 면이 생기지 않도록 정확한 정복을 하고, K강선을 삽입할 때는 nail bed matrix를 손상시켜 추후 손톱에 ridge가 생기지 않도록, 원위지골 배부에 너무 가깝게 넣

지 않아야 한다.

실리콘 겔 시트는 실리콘 젤로 만들어진 2중층 구조의 polyester mesh로, 정확한 기전은 불분명 하나, 물리적으로 압박된 조직의 허혈로 인한 국소적 저 산소 상태가 collagenase의 활성을 증가시키고, 섬유아세포와 콜라겐의 합성을 감소시키며, 피부의 각질층으로부터 수분의 증발을 막아, 상처 면에 적절한 습윤 상태를 유지할 수 있다고 알려져 있어,^{6,7} 단독 혹은 부가적으로 비후성 반흔이나 켈로이드의 완화에 효과적으로 적용한 많은 보고가 있지만, 이를 손상 받은 손톱바닥의 상피조직에 적용한 예는 아직까지 없다.⁸⁻¹¹

조상의 부목(nail splint)을 제거하고 난 후, 환자의 교육을 통해 자가 치료를 원칙으로 하루 1-2회 수복된 조상을 깨끗이 세척하여 분비물을 제거하고, 실리콘 겔 시트를 사용하여 창상을 덮도록 하면, 자주 내원하는 불편을 피할 수 있다. 또한, 다른 재료와 달리 투명하여 손톱바닥의 치유상태를 쉽게 알 수 있고, 창상에 붙지 않아 떼 때 조직손상을 주지 않고, 외부 자극으로부터 보호할 수 있는 장점이 있다.

일부 환자에서는 실리콘 겔 시트의 사용 시 가려움(56%), 피부발진(3%), skin maceration(3%), poor compliance(10%) 등을 보이기도 하지만 대부분 일시적인 현상으로 간단한 투약이나, 잦은 세척, 청결한 피부상태를 유지하면 해결할 수 있다.

V. 결 론

손톱바닥 손상 환자의 치유과정 중 조추(nail fold)로부터 새로운 손톱이 나오는 시점에서 손톱바닥을 자가 손톱이나, 실리콘 겔 시트를 사용하여 보호한 경우 재생속도는

비슷하였다. 그러나, 최종 외형척도는 실리콘 겔 시트를 사용하여 보호한 경우가 더 좋았다. 특히 손상면이 장기간 노출되어 건조하기 쉬운 sterile matrix의 경우는 실리콘 겔 시트 보호가 적절한 습윤을 제공하고 관리가 간편하여 더 우수한 외형적 결과를 보였다.

자가 손톱을 이용할 경우는 습윤을 위해 조상에 연고를 바르고, 그 위에 손톱을 덮은 후 압박을 위해서는 테이핑이나 붕대 등으로 별도의 처치를 해야 하는 번거로움과 분실이 잦아 환자 스스로 유지와 관리가 불리한 단점이 있다. 하지만 실리콘 겔 시트를 이용하면 별도의 처치 없이 적절한 습윤을 유지할 수 있고, 자가 손톱에 비하여 상대적으로 분실의 우려가 적으며, 접착력, 유연성, 내구성이 더 좋아 굴곡 면에 고른 압박을 가할 수 있는 편리성이 있다. 또한, 수상 초기에 긴장이 없고, 반흔이 적게, 최대한 정확하게 봉합하는 것이 변형이 없고, 윤기있는 매끄러운 손톱의 성장에 중요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Zook EG: Surgically treatable problems of the perionychium. In McCarthy JG: *Plastic Surgery*. 1st ed, Philadelphia, WB Saunders, 1990, p 2111
2. Zook EG: Anatomy and physiology of the perionychium. *Hand Clinics* 6: 1, 1990
3. Lemperle G, Schwarz M, Lemperle SM: Nail regeneration by elongation of the partially destroyed nail bed. *Plast Reconstr Surg* 111: 167, 2003
4. Van Beek AL, Kassan MA, Adson MH, Dale V: Management of acute fingernail injuries. *Hand Clinics* 6: 23, 1990
5. Baden HP: Regeneration of the nail. *Arch Dermatol* 91: 619, 1965
6. Suetake T, Sasai S, Zhen YX, Tagami H: Effect of silicone gel sheet on the stratum corneum hydration. *Br J Plast Surg* 53: 503, 2000
7. Rahban SR, Garner WL: Fibroproliferative scars. *Clinic In Plast Surg* 30: 77, 2003
8. Gideroğlu K, Akan M, Aköz T: Combination of different techniques for the treatment of earlobe keloids. *Aesthetic Plast Surg* 26: 184, 2002
9. Fulton JE: Silicone gel sheeting for the prevention and management of evolving hypertrophic and keloid scars. *Dermatol Surg* 21: 947, 1995
10. Jeong JL, Kwon H, Lim JS, Kim GH, Chung SH: Conservative treatment of finger injuries with silicone gel sheet. *J Korean Soc Reconstr Plast Hand Surg* 8: 89, 2003
11. Kim SS, Chung SH, Lim JS, Kwon H: Conservative treatment of the diabetic ulcer with silicone gel sheet. *J Korean Soc Reconstr Plast Hand Surg* 7: 63, 2002