

거머리를 이용한 코 절단의 재접합술

임영민 · 권 호 · 오득영 · 이지연 · 정성노

가톨릭대학교 의과대학 성형외과학교실

Replantation of Nose Amputation by Use of Medical Leech

Youngmin Yim, M.D., Ho Kwon, M.D.,
Deuk Young Oh, M.D., Ji Yoen Lee, M.D.,
Sung-No Jung, M.D.

Department of Plastic Surgery, The Catholic University of
Korea College of Medicine, Kyunggi, Korea

In the microsurgical era, replantation with microvascular anastomosis is considered as the most superior method in aspects of texture, color, shape in case of nose amputation.

There are some reported cases of replantation in nose amputation historically, but most of them are composite graft cases rather than microvascular anastomosis. Only a few cases of successful nasal replantation with microvascular anastomosis have been reported due to the reason that the size of vessels is usually very small and identifying suitable vessels for anastomosis is difficult. Microanastomosis of artery and microanastomosis of vein are ideal in replantation, but identifying suitable veins is often difficult. Without venous anastomosis, resolving the venous congestion remains to be a problem. We can carry out arteriovenous shunt if we can find two arteries in amputee. However, the smaller the size of amputee is, the more difficult it is to find two arteries. Instead of arteriovenous shunt, we can try external venous drainage (frequently swab, pin-prick, stab incision, IV or local heparin injection, dropping, apply of heparin-soaked gauze, use of medical leech).

Here, we present three cases of replantation with microscopical arterial anastomosis (one angular artery, two dorsal nasal arteries) and external venous drainage (stab incision, application of medical leech and heparin-

soaked gauze) even though the size of amputee may be as small as 1.5 × 1.0 cm. In all cases, surgical outcomes were excellent in cosmetic and functional aspects. This report describes successful replantation by microvascular anastomosis in case that suitable veins are not found.

Key Words: Nose Amputation, Replantation, Leech

I. 서 론

코의 절단에 있어서 성공적인 재건을 위한 노력은 성형 외과의 역사와 함께 시작되었다. 재접합술은 기존의 복합 조직이식술보다 절단부의 우수한 생존을 기대할 수 있게 하였고 피판술을 이용한 재건술보다 재질, 색조 형태면으로 우위를 차지하며, 미세수술기법이 발달함에 따라 이제는 다른 어떤 재건방법들보다 우선적으로 시행되어져야 하는 방법으로 사료되고 있다.

본 교실에서는 코가 절단된 3명의 환자들에서 미세혈관 문합을 통해 재접합술을 시도하였고, 정맥문합을 할 수 없었던 경우 정맥울혈을 해소하기 위해 자절(stab incision)을 한 후 의료용 거머리(Medical leech, 한스메디컬) 및 헤파린을 적신 거즈를 반복적으로 사용하여 만족할 만한 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 이를 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

가. 대상 및 방법

2003년 3월부터 2003년 12월까지 코의 절단을 주소로 응급실을 방문한 3명의 환자를 대상으로 하였고, 전신마취하에 재접합술을 시행하였다. 절단된 원위부 코를 절단면에 맞춘 뒤 연골 및 비강 점막을 해부학적으로 복원한 다음, 미세현미경하에서 동맥문합을 시행하였고 정맥문합은 시행할 수 없어 술 후 실혈요법을 통하여 울혈을 해소하였다.

증례 1

31세 이란인 노동자로 유리가 달린 가구를 운반하는 도중 유리가 떨어지면서 코가 절단되어 내원하였다. 절단된 원위부 코의 절단면은 비배부와 양쪽의 비공, 비첨부, 비주의 전방부를

Received April 28, 2004
Revised September 3, 2004

Address Correspondence: Sung-No Jung, M.D., Department of Plastic Surgery, Uijongbu St. Mary's Hospital, College of Medicine, Catholic University of Korea, 65-1 Kumoh-dong, Uijongbu 480-135, Korea, Tel: 031) 820-3576 / Fax: 031) 847-0301 / E-mail: jsn7190@catholic.ac.kr

* 본 논문은 제 55차 대한성형외과학회 추계학술대회에서 구연 발표되었음.

포함하였으며, 절단면의 면적은 약 2.5×3 cm 정도였다(Fig. 1). 환자의 온허혈시간(warm ischemic time)은 3시간이었으며, 냉허혈시간(cold ischemic time)은 1시간이었고, 술전 총 허혈시간은 4시간이었다. 전신마취하에 재접합술이 시행되었고, 절단된 원위부 코를 절단면에 맞춘 뒤 연골 및 비강 점막을 해부학적으로 복원한 다음, 미세현미경하에서 우각동맥(angular artery)의 가지를 찾고, 절단부의 동맥을 10-0 Ethilon을 사용하여 4개의 단단분함으로 동맥분함을 시행하였다. 혈관의 직경은 약 0.3 mm였고, 수술은 약 3시간이 소요되었으며, 조직허혈시간은 술전 4시간과 술중 2시간을 합하여 총 6시간이었다. 재접합술 이후에는 Prostaglandin E₁(Eglandin[®], 10 µg/1ml/day, 웰화이트: 코리아, 한국), Aspirin(Rhonal[®], 500 mg/day, 근화제약, 한국), Dipyridamole(Dimole[®], 225 mg/day, 안국약품, 한국), low-molecular dextran(RHEO5[®], 500 ml/day, 일성신약, 한국) 이 7일간 투여되었다. 수술 직후부터 정맥울혈이 일어났으며, 이는 자절(stab incision)을 한 후 의료용 거머리로 해소하고, 이후에

지속적인 출혈을 위해 헤파린을 적신 거즈를 15분마다 교환하였다(Fig. 2). 술전 혈색소는 12 g/dl 이었으며, 이는 치료기간 중 최소 10 g/dl로 유지하였다. 거머리는 약 20마리 사용되었으며, 총 12 pint의 수혈이 이루어졌다. 질은 보랏빛의 색깔은 술 후 6병일째 분홍빛으로 바뀌었고, 7병일째 발사를 하였으며, 8 병일째에는 더 이상 출혈을 유도하지 않았다. 환자는 술 후 12일째 퇴원하였다. 절단부는 완전 생존하였고, 술 후 6개월째 2점 식별능(two-point discrimination)은 7 mm였다. 술 후 10개월째 환자는 코 형태에 대하여 미적으로 만족하고 있으며, 정상적인 비 호흡을 유지하고 있었다(Fig. 3).

증례 2

52세 남자 환자가 칼에 의한 자상으로 코가 절단되었다. 절단된 코는 비침부와 좌측의 비공, 비주의 전방부를 포함하였으며, 면적은 약 2.5×1.5 cm 정도였다(Fig. 4, Left). 환자의 온허혈 시간은 5시간이었으며, 냉허혈시간은 2시간이었고, 술전 총 허

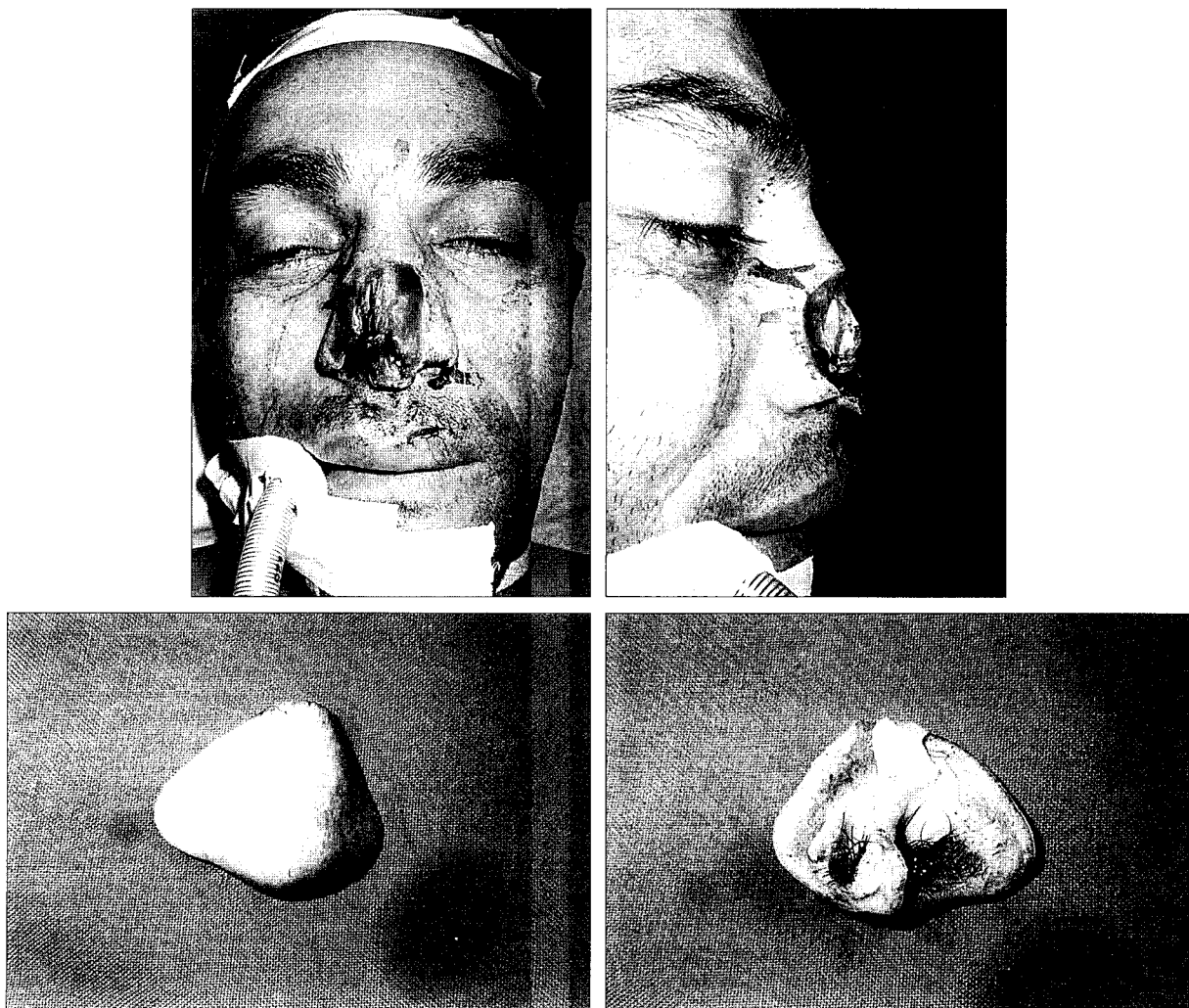


Fig. 1. Patient 1. Preoperative view (Above, left) anterior view of the nasal defect. (Above, right) lateral view of the nasal defect. (Below, left) anterior view of the amputated nose. (Below, right) posterior view of the amputated nose, including the nasal dorsum, nasal ala, nasal tip, columella, septum.

혈시간은 7시간이었다. 전신마취하에 재접합술이 시행되었고, 연골 및 점막의 해부학적인 복원 이후에 미세현미경하에서 절단된 비배동맥(dorsal nasal artery)을 찾아 절단부를 10-0 Ethilon을 사용하여 6개의 단단문합으로 동맥문합을 시행하였다(Fig. 4, Center). 비배동맥 혈관의 직경은 약 0.5 mm였고, 수술은 약 3시간이 소요되었으며, 조직 허혈시간은 술전 7시간과 술중 2시간을 합하여 총 9시간이었다. 증례 1과 같은 방법으로 술후 처치하였고, 거머리가 12마리 사용되었으며, 총 5 pint의 수혈이 이루어졌다. 질은 보랏빛의 색깔은 술후 5병일째 분홍빛으로 바뀌었고, 9병일째 발사를 하였으며, 9병일째에는 더 이상 출혈을 유도하지 않았다. 환자는 술후 15일째 퇴원하였다.

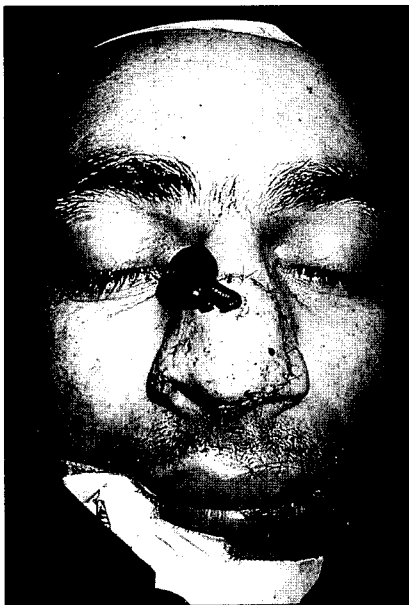


Fig. 2. Patient 1. Replanted nose with leech therapy to reduce venous congestion.

절단부는 완전 생존하였고, 술후 6개월까지 추적 관찰되었으며, 환자는 코 형태에 대해 미적으로 만족하였고, 술후 6개월째 2점 식별능(two-point discrimination)은 7 mm였다(Fig. 4, Right).

증례 3

32세 여자 환자가 유리컵에 의해 비골골절을 동반하여 코가 절단되어 내원하였다. 절단된 코는 비배부 및 좌측의 비골을 포함하였으며, 면적은 약 1.5×1.0 cm 정도였다(Fig. 5, Above). 환자의 온허혈시간은 8시간이었으며, 냉허혈시간은 2시간이었고, 술전 총 허혈시간은 10시간이었다. 전신마취하에 우선 비골골절에 대해 도수정복술을 시행한 뒤, 재접합술이 시행되었고, 미세현미경하에 절단된 좌측 비배동맥을 찾아 절단부를 10-0 Ethilon을 사용하여 4개의 단단문합으로 동맥문합을 시행하였다. 비배동맥의 직경은 약 0.3 mm였고, 수술시간은 1시간 30분이 소요되었으며, 조직 허혈시간은 술전 10시간과 술중 1시간을 합하여 총 11시간이었다.

증례 1과 같은 방법으로 술후 처치하였고, 거머리가 6마리 사용되었으며, 총 4 pint의 수혈이 이루어졌다. 비배부의 일부 조직은 창백한 상태를 수술 직후부터 보였으나 나머지 부분은 질은 보랏빛의 색깔을 띠었고, 실혈요법을 통해 술후 5병일째 분홍빛으로 바뀌었고, 9병일째 발사를 하였으며, 9병일째에는 더 이상 출혈을 유도하지 않았다. 환자는 술후 16일째 퇴원하였다. 절단부는 부분적 과사를 보였으나 보존적인 방법에 의해 치유되었다(Fig. 5, Below). 술후 6개월까지 추적 관찰되었으며, 환자는 코 형태에 대해 미적으로 만족하고 있고, 술후 6개월째 2점 식별능(two-point discrimination)은 5 mm였다.

나. 결과

술후 6개월까지 추적관찰한 결과 3명의 환자 모두 코의 형태에 있어 미적으로 만족하였고, 정상적인 비호흡을 유지하고 있었으며, 2례에 있어 절단부가 완전생존하였고 1

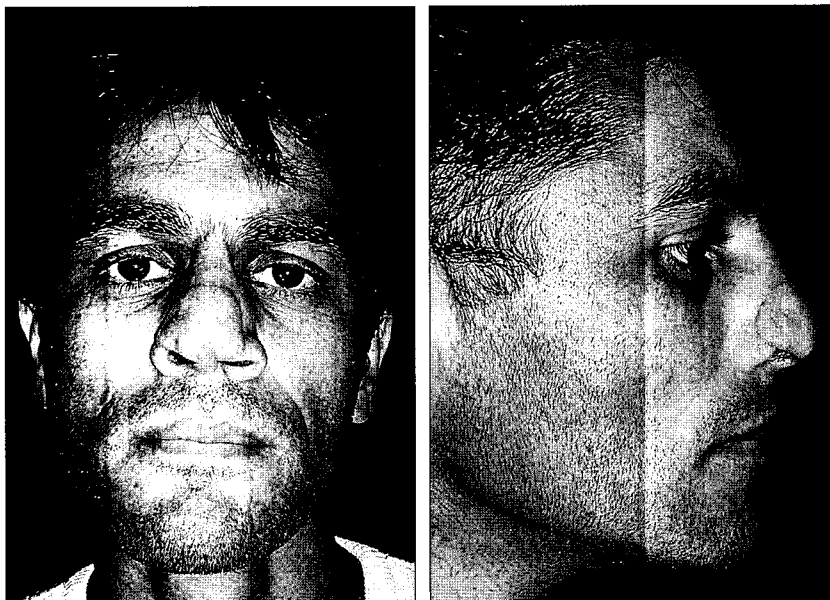


Fig. 3. Patient 1. Postoperative view 3 months after operation. (Left) anterior view. (Right) lateral view.

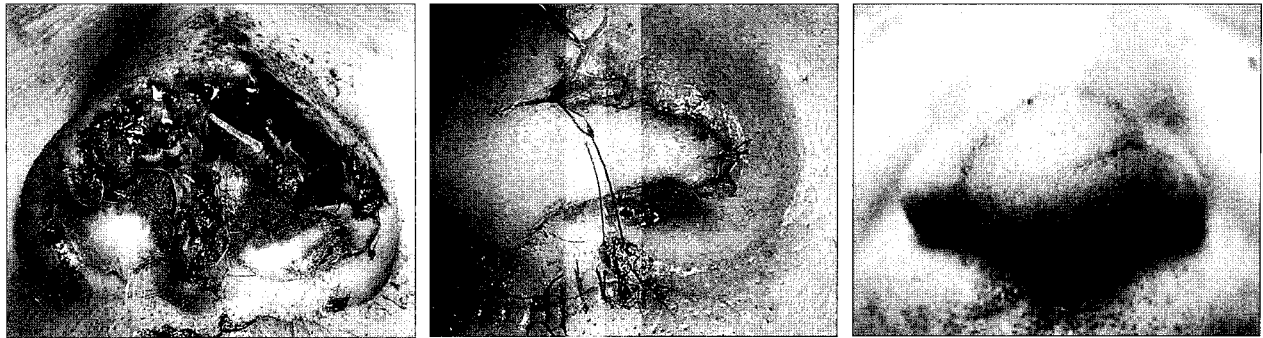


Fig. 4. Patient 2. (Left) preoperative view of nasal defect including nasal tip, nasal ala, columella. (Center) intraoperative view of anastomosis site. (Right) postoperative view 6 month after operation.

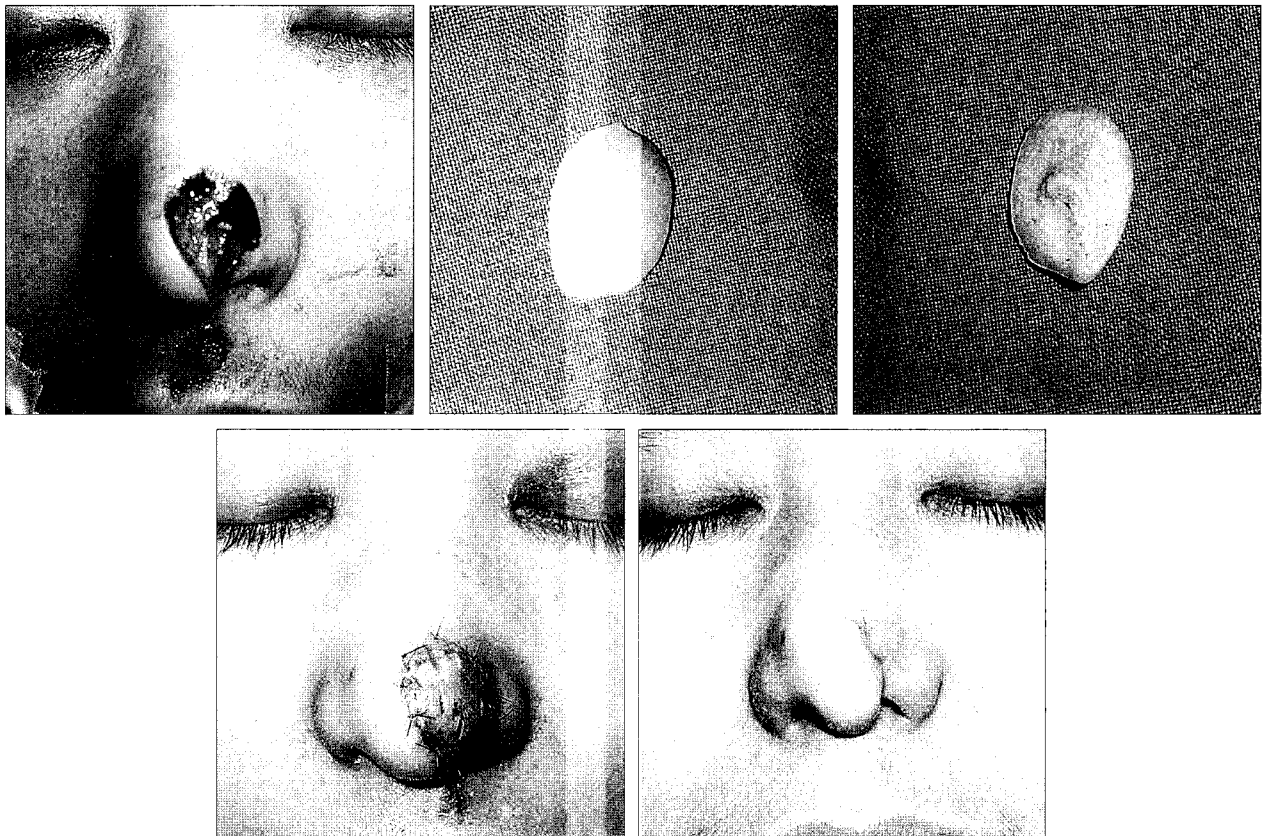


Fig. 5. Patient 3. Preoperative view (Above, left) anterior view of the nasal defect. (Above, center) anterior view of the amputated nose. (Above, right) posterior view of the amputated nose, including the nasal dorsum, nasal ala, nasal tip (Below, left) postoperative view 4 days after operation. (Below, right) postoperative view 6 months after operation.

레가 부분괴사를 보였으며, 술후 6개월째 시행한 2점 식별능은 각각 7 mm, 7 mm, 5 mm였다(Table I).

III. 고 찰

코는 얼굴에서 가장 튀어나온 부분이며, 그 위치적 특성 때문에 외상에 의해 손상되기 쉬운 부분이다. 코의 결손을

극복하려는 노력은 성형외과의 시작과 함께 기원전 800년경으로 거슬러 올라가는데, 인도의 경전인 Sushruta Samheta의 묘사에 의하면, 간통죄를 범한 사람의 코를 잘라버리는 형벌이 있어 이를 이마의 피부로 코를 만들어 주었다는 기록이 있으며, 이는 원격피관을 이용한 코 재건의 시초였다.¹ 코의 재접합은 지난 500년 동안 복합조직이식술로서 이루어졌으나 이 방법은 종종 이식부의 생존이 불완전하

Table I. Summary of Cases

Case	1	2	3
Amputated area	2.5 × 3.0 cm	2.5 × 1.5 cm	1.5 × 1.0 cm
Anastomotic artery	angular artery	dorsal nasal artery	dorsal nasal artery
Diameter of artery	0.3 mm	0.5 mm	0.3 mm
Duration of salvage	7 days	8 days	8 days
Amount of blood transfusion	12 pints	5 pints	4 pints
Use of medical leech	+	+	+
Survival	Total	Total	Partial
Two-point discrimination	7 mm	7 mm	5 mm

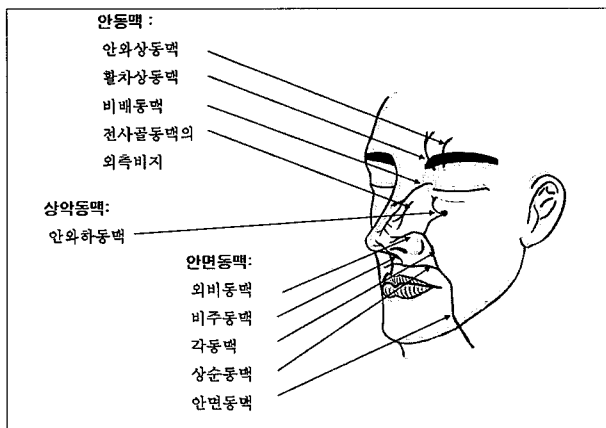


Fig. 6. Schematic illustration of the blood supply of nose.

였고, 조직이 괴사되었을 경우 이차적으로 피판술을 통한 재수술을 필요로 하였다.^{2,3} 이차적인 코의 재건을 위해 일반적으로 피부이식, 국소피판술, 원거리피판술 등이 이루어져 왔으나 이들은 필연적으로 재질과 색깔의 부조화를 수반할 수밖에 없었다.⁴ 미세현미경의 시대에 이르러 혈관문합을 통한 비부 절단의 성공적인 재접합이 속속 보고되고 있으며, 이는 기존의 복합조직이식술을 이용한 재접합에 비해 우수한 조직의 생존률을 기대할 수 있게 되었다.^{2,4,7}

성공적인 수술을 위해서는 문합을 시행할 적당한 혈관을 찾아내는 것이 가장 중요한 문제이다.¹ Wu⁸에 의하면 코는 풍부한 동맥혈의 공급을 받고 있으며, 주요한 동맥분지는 여러 변이형이 있을 수 있지만 주로 내경동맥의 분지인 안동맥 (ophthalmaic artery)과 외경동맥의 분지인 안면동맥 및 상악동맥으로 이루어진다. 안동맥은 외측으로 분지되어 비배동맥으로서 내안각건(medial canthal tendon) 상부에서 안와격막을 관통하여 외측으로 내려와 각동맥의 외측 비지(external branch)와 문합한다. 비배동맥은 활차상동맥과 안와하동맥과 문합하여 비배부의 축성동맥망

(axial arterial network)을 형성한다. 전사골동맥(anterior ethmoidal artery)의 외측비지는 각동맥의 외측비지와 함께 비점의 혈류를 공급하며, 비외측벽에는 안와하동맥이 안와하공을 통해 안와를 빠져나와 분지를 내어 혈류를 공급한다. 안면동맥은 상순동맥의 비익지라 불리우는 각동맥과 상순동맥으로 분지되고, 비주동맥(columella artery)은 상순동맥에서 분지되어 비주를 따라 올라가면서 혈류를 공급한다. 각동맥은 비익과 협부 사이를 깊게 지나 상순비익거근(levator labii superioris alaeque nasi muscle) 안에 놓이며, 이상구(pyramidal aperture) 가까이로 달리며, 7-12개의 짧은 분지를 내어 비익혈관총(alar plexus)을 이룬다(Fig. 6). 코의 동맥들은 피부와 골막, 연골막 사이의 혈관-섬유-근육층에 위치하여 서로 자유롭게 문합되며, 질식되는 혈관(choke vessel)이 없기 때문에 비교적 작은 동맥을 접합하여도 코 전체에 혈류를 공급할 수가 있다.⁸

코의 정맥은 여러 변이형이 있을 수 있으나 대개 위에 기술된 동맥들과 함께 주행하는 같은 이름의 정맥으로 배액되는데, 주로 안면정맥(facial vein)과 익돌근 정맥총(ptyergoid plexus)을 거쳐 안정맥(opthalmic vein)을 통해 해면 정맥동(cavernous sinus)로 배액된다. 안정맥으로 이어지는 피하정맥을 찾아 정맥문합을 성공한 사례가 있으나 그 크기와 혈관 상태면에서 복구하기에 적절한 정맥을 찾아내기란 쉽지 않다.⁵

문헌에 의하면, 정맥문합이 이루어지지 않았을 경우, 크게 동정맥 문합술을 시행하는 방법과 실혈을 유도하는 방법을 이용하여 정맥울혈을 해소하였다. 동정맥 문합술은 동맥문합을 시행하고 남은 나머지 동맥(remaining artery)들 중 하나와 안면정맥 정도의 비교적 크기가 큰 정맥과 직접 또는 정맥이식을 통하여 문합을 시행하는 방법이며, 실혈을 유도하는 방법들로는 창상 변연을 계속 닦거나 자절(stab incision) 또는 바늘로 찌르는 방법(pin-prick), 전신적 또는 국소적인 헤파린의 투여, 그리고 거머리를 이용

하는 방법 등이 있을 수 있다.¹

동정맥 문합술을 시행하기 위해서는 절단부에서 적어도 2개 이상의 동맥을 찾아야 하고, 1개의 주요 동맥문합 이후 나머지 동맥에서 혈류의 유출이 확실히 이루어져야 하며, 정맥과 문합하기까지의 거리도 확보되어야 하는데, 거리 확보를 위해서는 정맥이식이 이용되기도 한다.⁵ 그러나 이러한 동정맥 문합술은 절단부의 크기가 작아질수록 위에 해당하는 조건을 충족시키기가 어려워지고, 또한 동정맥 문합술만으로 완벽한 정맥울혈의 해소를 기대할 수 없기 때문에 차선책 또는 보조적인 수단으로 실혈을 유도시키는 방법을 사용할 수 있다.

자절이나 바늘로 찢러 창상변연에 실혈을 유도하는 방법은 혈액이 응고될 때마다 이를 제거하고 출혈시켜야 하므로 상당히 잦은 관심과 처치가 필요하다. 또한 압제가 심한 절단부인 경우 이러한 처치 자체가 창상을 더욱 악화시키는 경우도 있으며, 조금만 모니터링이 늦어도 돌이킬 수 없는 사태를 초래할 수 있다. 따라서 혈액 응고를 막기 위해서 항혈소판제제가 사용되고, 혈액 응고시간을 연장시키기 위해서는 헤파린이 전신 또는 국소적으로 사용되는데, 전신적인 헤파린 요법은 전체 혈액의 응고 시간의 모니터링이 필요하며, 또 다른 신체 손상이 동반되었을 경우, 출혈을 일으킬 수 있다는 단점이 있다. 국소적으로는 대개 주사 또는 점적을 통해서 헤파린이 투여되는데, 주사하는 방법으로는 지속적인 출혈 효과를 유지하기가 어렵고, 점적하는 방법은 원하는 부위에 일정하게 떨어뜨리기 힘들다.

의료용 거머리는 1960년대 이후부터 수지 재접합에서 정맥울혈을 해소하는 목적으로 활발히 이용되어졌다. 백여종이 넘는 거머리 중 단 4종만이 의료용으로 사용되고 있으며, 가장 많이 사용되는 종류는 *Hirudo Medicinalis*이다. 암갈색 또는 암녹색을 띠는 이 거머리는 늘어나면 12 cm에서 20 cm까지 길이를 지닌다. 3개의 날카로운 턱으로 Y모양의 이빨자국을 남기고 양쪽에 빨판이 있어 부착이 가능하다. 거머리의 침에는 히루딘이라는 항응고 효

를 내는 분비물과 국소 마취효과와 및 혈관 확장 기능을 지니는 분비물로 구성되어 있고 이를 통해 지속적인 출혈을 유도시킬 수 있다. 따라서 거머리의 치료적인 효과는 단지 거머리가 빨아내는 혈액의 양뿐만 아니라 이빨 자국의 상처에서 나는 지속적인 출혈의 효과까지 포함한다. 바늘로 찢러 피를 내거나 10% dextrose를 점적하는 방법, 바닥에 작은 구멍이 난 종이컵을 이용하여 거머리를 비교적 일정한 부위에 붙일 수 있다. 거머리는 환자에게 혐오감을 주기 때문에 의료진과 가족들의 정신적인 지지 및 원리에 대한 자세한 설명이 필요하며, *Aeromonas hydrophilia* 등 감염의 우려가 있으므로 적어도 2세대, 3세대 세파계 항생제 및 아미노글리코사이드계의 예방적 항생제 요법이 필요하다.⁹

정맥울혈의 해소를 위해 위에 기술된 여러 가지 방법으로 적극적으로 외부 출혈을 유도하다가 보면, 자연히 실혈량이 많아지고 대량수혈이 불가피해지는 경우가 대부분이다. 이것이 허혈시간이 짧고 절단부 조직의 크기가 크다면 동정맥 문합의 가능성을 고려해야 하는 이유이며, 실혈요법의 중대한 단점이라 할 수 있다. 따라서 실혈요법을 시행할 때에는 실혈량을 최소한으로 줄이면서 정맥울혈을 해소하도록 조절해야 하며, 대량수혈의 부작용도 있을 수 있음을 유념하여 이를 최소화하는 것이 중요한 과제라고 할 수 있다.¹⁰

손가락의 절단과는 다르게 코는 산소요구량이 적은 연골을 포함한다는 장점이 있고 비침부를 제외하면 얇고 고도로 혈관화된 연부 조직으로 이루어져 있기 때문에 혈관 신생도 잘 이루어진다.⁸ 이러한 신생혈관의 생성되는 속도가 이러한 정맥울혈 극복을 위해 외부적으로 출혈을 시키는 시간을 결정하는데, 이는 환자의 연령, 연부조직 접합부의 면적, 혈관의 성상에 따라 다양하게 결정되며, 보고에 따르면 대개 술후 7-8병일 정도 외부 출혈을 유도하면 신생혈관의 생성에 따라 울혈현상이 사라진다고 하였다.⁷

국내에서는 신예식 등¹⁰이 3 × 3.5 cm 면적의 비부 절단에 있어 1개의 동맥문합과 창연에 바늘을 찢러 실혈을 유

Table II. Reported Cases of an Amputated Nose

No.	Author	Year reported	Arterial anastomosis	Venous anastomosis	A-V shunt	Medical leech	Survival
1	Jeng	1991	+	-	+	-	total
2	Hussain	1997	+	+	-	-	total
3	Yao	1998	+	+	-	-	total
4	Hammond	2000	+	+	-	-	total
5	Aycan	2001	+	-	-	+	total
6	Shin	1997	+	-	-	-	total

도함으로써 비부접합을 성공시킨 사례가 있다. 본 저자들은 2.5 × 3 cm의 비교적 큰 면적부터 1.5 × 1.0 cm까지 작은 면적까지 다양한 크기의 절단을 경험하였고, 약 0.3 mm에서 0.5 mm까지 다양한 직경의 동맥문합을 시행하였으며, 적합한 정맥이 없음을 확인한 다음에는 자질을 한 후 헤파린을 적신 거즈와 의료용 거머리를 부착하는 방법을 시행하여 정맥울혈을 극복하여 미적으로나 기능적으로 만족할 만한 결과를 얻었다(Table II).

IV. 결 론

코가 절단되었을 경우에 혈관문합을 통한 진정한 의미의 재접합술이 다른 어떤 방법들 보다 먼저 시행되어야 하며, 이로써 재질, 색조, 형태적으로 우수한 결과를 얻을 수 있을 것이라고 기대한다. 또한 복구할 적합한 정맥이 없을 경우에는 우선 동정맥 문합의 가능성을 고려하고 이를 대체하거나 추가적인 요법으로서 헤파린을 적신 거즈나 거머리, 기타 여러 가지 방법의 실험요법을 병행하여 정맥 울혈을 해소시킬 수 있음을 인식하여야 할 것이며, 동맥문합과 정맥문합을 모두 성공시키는 이상적인 재접합의 치험례가 국내에서도 보고되기를 기대해 본다.

REFERENCES

1. Hussain G, Thomson S, Zilelinski V: Nasal amputation due to human bite: Microsurgical replantation *Aust N Z J Surg* 67: 382, 1997
2. Niazi Z, Lee TG, Eadie P, Lawlor D: Successful replantation of nose by microsurgical technique and review of literature. *Br J Plast Surg* 43: 617, 1990
3. Miller PJ, Hertler C, Alexiades G, Cook TA: Replantation of the amputated nose. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 124: 907, 1998
4. Yao JM, Yan S, Xu JH: Replantation of amputated nose by microvascular anastomosis. *Plast Reconstr Surg* 102: 171, 1998
5. Jeng SF, Wei FC, Chen PK: Successful replantation of an amputated nasal tip by microvascular anastomosis. *Plast Reconstr Surg* 87: 1118, 1991
6. Hammond DC, Bouw ense CL, Handkins WT: Microsurgical replantation of the amputated nose. *Plast Reconstr Surg* 105: 2133, 2000
7. Aycan Kayıkçıoğlu, Sebat Karamürsel, Abdullah Keçik: A case report; Replantation of Nealy Total Nose Amputation without Venous anastomosis. *Plast Reconstr Surg* 108: 702, 2001
8. Wu WTL: Oriental nose: An anatomical basis for surgery. *Ann Acad Med* 21: 176, 1992
9. Golden MA, Quinn JJ, Partington MT: Leech Therapy in digital replantation *AORN J* 62: 364, 1995
10. Shin YS, Park MC, Kim KS: Replantation of an Amputated nose. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 24: 1077, 1997