

실리콘 보형물을 이용한 용비술 후 발생한 감염

주재옥 · 이승재 · 홍성희 · 이종훈

을지대학교 의과대학 을지병원 성형외과학교실

Augmentation rhinoplasty using silicone implant is one of the most common cosmetic procedures in Korea, but is not without several complications such as exposure of the implant, its deviation and deformity. Above all, infection and extrusion through the skin is most serious complication. The purpose of this study was to determine the type of microbial colonization on silicone implant removed from symptomatic patients and to prevent from the infection. Over the past 11 years, from February of 1996 to February of 2007, we have done 134 aesthetic rhinoplasties using silicone implant in our clinic, patient ages ranged from 15 to 62 years with an average of 29.2 years. 78 percent of patients (105) were female, and 22 percent (29) were male. Among them, four cases had the local infection. The infection rate was 2.9 percent. Total six cases of implant including the other two case augmented elsewhere having the infection were removed and submitted for Gram stain, standard aerobic and anaerobic bacterial culture, and fungal cultures. Staphylococcus aureus was isolated most frequently (four cases), followed by Pseudomonas aeruginosa (one case) and Proteus mirabilis (one case). No fungal infections were identified. In order to reduce the infection rates after augmentation rhinoplasty using silicone implant, rhinorrhea as a source of bacterial nutrients should thoroughly be managed perioperatively. The hairs of the nostril should appropriately be shaved, and the patient's entire face and internal nares meticulously prepared. The implant should be shaped to be shorter, smaller and thinner, appropriately to the patient's nasal phenotype. Also, subperiosteal implantation rather than subcutaneous or sub-fascial is better choice.

Key Words: Infection, Silicone implant, Augmentation rhinoplasty

The Infection after Augmentation Rhinoplasty Using Silicone Implant

Jae Ok Joo, M.D.,
Seung Jae Lee, M.D.,
Seong Hee Hong, M.D.,
Jong Hoon Lee, M.D.

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

Address Correspondence : Jae Ok Joo, M.D.,
Department of Plastic and Reconstructive Surgery, College of Medicine, Eulji University, Eulji General Hospital, 280-1 Hagee 1-dong, Nowon-gu, Seoul 139-711, Korea.
Tel: 02) 970-8255 / Fax: 02) 978-4772 /
E-mail: psjojoo@hanmail.net

1. 서 론

코는 안면부의 중앙에 위치하여 사람의 인상을 결정하는데 있어서 중요한 구조물로서 코의 모양을 아름답게 하기 위하여 시행되는 미용수술은 성형외과 영역에서 가장 많이 행해지는 수술 중의 하나이다. 서양에서는 축비술이 많이 시행되는데 비해, 우리나라와 같은 동양에서는 보형물이나 조직을 삽입하여 낮은 코를 높이는 용비술이 많이 시행되고 있다.¹

용비술에 사용되는 조직(biological material)으로는 골이나 연골, 근막, 진피 등을 들 수 있다.² 그리고, 보형물(alloplastic material)로는 조각된 상아, 실리콘, Supramid, Vicryl, Proplast, Mersilene, Medpor[®], Gore-Tex 등이 있다.³

오늘날은 자가연골, 실리콘 등이 많이 사용되고 있는데 이 중에서도 수술자의 선호도에 따라 실리콘 보형물이 자가연골보다 더 흔히 사용되고 있다.⁴ 그러나 실리콘 보형물을 이용한 용비술은 몇 가지 합병증을 일으킬 수 있다.

합병증으로는 보형물의 부적절한 위치, 보형물의 변위, 돌출로 인한 피부괴사 및 천공, 피부변색, 감염 등이 있다.^{1,2,4} 이 중 용비술 후에 감염이 발생하였을 경우 감염에 대한 균 동정을 시행하여 원인 균주에 대하여 보고한 국내문헌이 없었다. 이에 저자들은 실리콘 보형물을 이용한 용비술 후에 감염이 발생하였을 경우 그 원인 균주를 밝히고 감염 기전과 치료, 그리고 예방에 대하여 고찰하고자 한다.

II. 재료 및 방법

연골이식이나 다른 재료를 사용한 환자는 제외하고 실리콘 보형물만을 이용하여 1996년 2월부터 2007년 2월까지 본원에서 시행한 용비술은 총 134건으로, 환자의 나이 분포는 10 - 19세 25명, 20 - 29세 55명, 30 - 39세 26명, 40 - 49세 22명, 50 - 59세 5명, 60세 이상이 1명으로 평균 나이는 29.2세였고 이 중 여성은 105명(78%), 남성은 29명(22%)이었다.

한편, 환자들의 실리콘 보형물은 수술 중 실제 삽입 전까지 알코올 용액에 침전시켜 준비해 놓았으며, 이를 생리식염수로 세척한 후 골막 아래로 삽입하였다.

수술 후에는 2세대 cephalosporin 계열의 항생제를 5일 동안 경구투여 하였으며 매일 외래에서 정기적 드레싱을 시행하였고 조셉드레싱의 제거와 봉합사의 발사는 수술 후 5일째에 시행하였다.

이와 같이 용비술을 시행한 환자 중에서, 본원에서 수술 후에 압통이나 발적, 분비물의 유출로 환자의 보형물을 제거한 경우가 4건이었으며 타 병원에서 수술 후 같은 증상과 징후로 본원에 내원하여 보형물을 제거한 경우가 2건으로, 모두 6건의 증례를 대상으로 하여 그 분비물을 그람염색과 균 배양검사를 시행한 후 동정된 균

의 결과를 조사하였다.

III. 결 과

본원에서 실리콘 보형물을 이용한 용비술을 시행받은 134명의 환자들 중 수술 후 동통, 작열감, 압통을 호소하고 발적, 분비물 유출, 보형물의 비침부나 비근부 쪽으로의 노출 등이 관찰되어 보형물을 제거한 환자 4명과, 타 병원에서 용비술을 시행받은 후 같은 증상과 징후로 본원에 내원하여 보형물을 제거한 환자 2명을 대상으로, 제거된 보형물에 대한 그람염색과 균 배양검사를 시행하였다. 수술 후 감염이 발생하기까지는 약 2개월부터 3년까지 그 기간이 다양하였다.

제거된 보형물에서는 비교적 탁한 농성 분비물과 조직 삼출액 등이 관찰되었으며, 균 배양검사 결과가 나올 때까지 환자들에게는 베타딘 용액을 이용한 드레싱과 2세대 cephalosporin 계열의 항생제를 정맥주사하였다.

균 배양검사 결과 모두 6명의 환자 중 4명의 환자에서 황색 포도상구균(*Staphylococcus aureus*)이 검출되었고, 1명의 환자에서 녹농균(*Pseudomonas aeruginosa*), 다른 1명의 환자에서 프로테우스균(*Proteus mirabilis*) 이 검출되었으며, 황색 포도상구균이 검출된 4명의 환자 중 2명은 수술 직후 감기 증상으로 콧물이 많이 나왔던 환자들이었다(Table I, Fig. 1 - 3).

한편, 보형물 제거술을 시행한 환자들은 모두 감염이 완전 치료되어 이후 재발되지 않았으며, 이 환자들 중 추후 이차 용비술을 시행한 환자는 없었다.

IV. 고 찰

코의 모양을 아름답게 하기 위하여 시행되는 미용수

Table I. Summary of Patients

Patient	Age/Sex	URI*/Rhinitis	Smoking/Alcohol	Culture
1	F/32	(+/-)	(-/-)	<i>Staphylococcus aureus</i>
2	F/47	(-/-)	(-/-)	<i>Pseudomonas aureginosa</i>
3	F/21	(+/-)	(-/-)	<i>Staphylococcus aureus</i>
4	M/62	(-/-)	(+/-)	<i>Staphylococcus aureus</i>
5	F/30	(-/-)	(-/-)	<i>Proteus mirabilis</i>
6	M/34	(-/-)	(+/-)	<i>Staphylococcus aureus</i>

*URI, upper respiratory infection

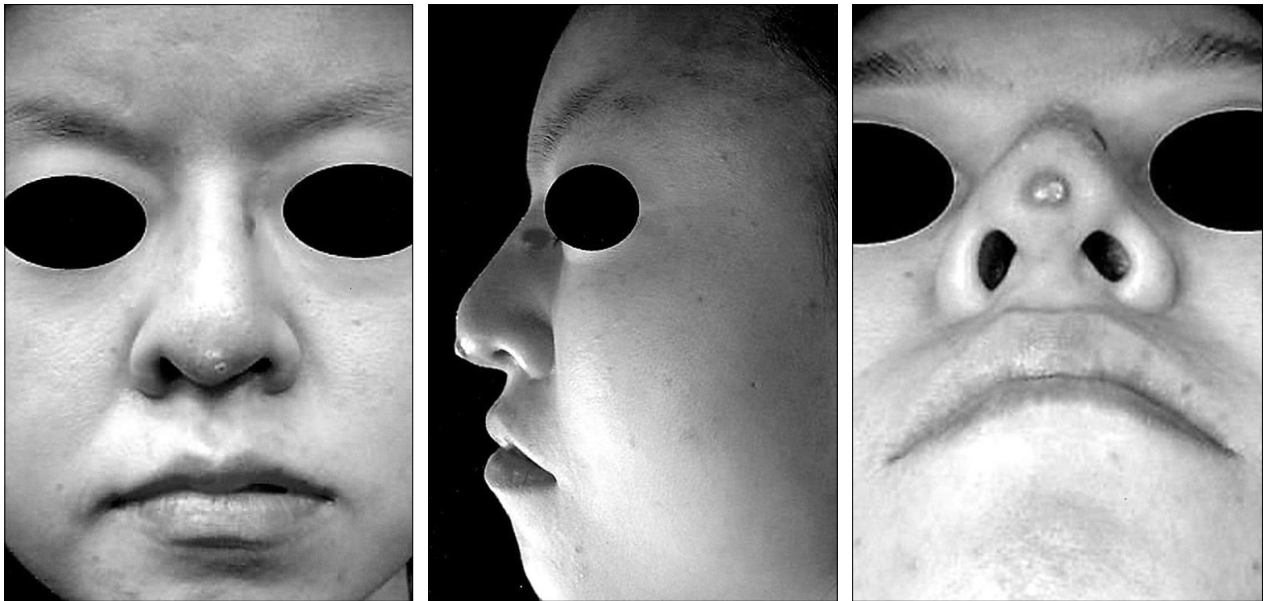


Fig. 1. A 32-year-old woman after augmentation rhinoplasty using silicone implant. The infection followed by extrusion occurred at the nasal tip and root, manifested as focal erythema and tenderness. (Left) Frontal view. (Center) Lateral view. (Right) Worm's eye view.

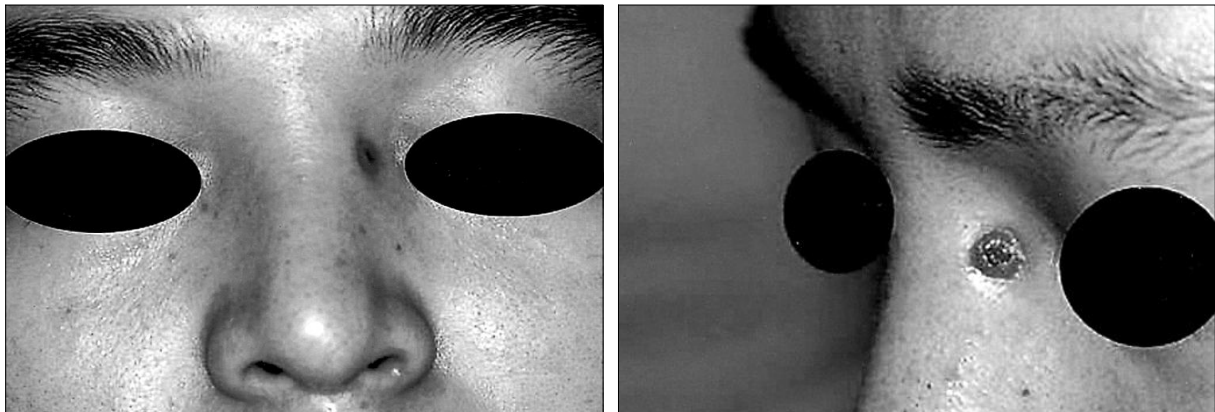


Fig. 2. A 34-year-old man after augmentation rhinoplasty using silicone implant. The infection followed by extrusion occurred at the nasal root, manifested as focal erythema and tenderness. (Left) Frontal view. (Right) Lateral view.

술은 성형외과 영역에서 가장 많이 행해지는 수술 중의 하나이다. 서양에서는 축비술이 많이 시행되는데 비해, 우리나라와 같은 동양인에서는 보형물이나 조직을 삽입하여 낮은 코를 높이는 용비술이 많이 시행되고 있다.¹ 그 동안 용비술에는 다양한 재료들이 사용되어져 왔다. 과거 실리콘 보형물이 개발되기 전에 널리 쓰인 파라핀의 경우 그 사용으로 인한 비부변색, 피부괴양, 압통 및 동통, 부종, 과민반응, 주변 림프절로의 전이, HAD(human adjuvant disease),⁵ 폐색전증 등이 보고되었으며 파라핀으로 인한 만성 육아종성 이물반응은 “Paraffinoma”로

명명되어 그와 관련된 부작용은 널리 알려진 바 있다.⁶ 이와 같은 파라핀의 부작용이 대두됨에 따라 대체 물질로 실리콘이 사용되어 왔다.

실리콘은 메틸 결사슬기를 가지고 있으며 산소와의 강한 연속 결합으로 이루어진 탄성 중합체(elastomer)이다. 실리콘 보형물은 탄력성이 있으며 안전하고 비교적 시술이 용이하며 수술비용이 적게 들기 때문에 많은 시술자들에 의해 선호되고 있다. 그러나 이백권 등⁷은 실리콘 보형물을 이용한 용비술 후에 약 10 - 15% 정도의 합병증이 발생한다고 보고하고 있다. 그 합병증으로는 보

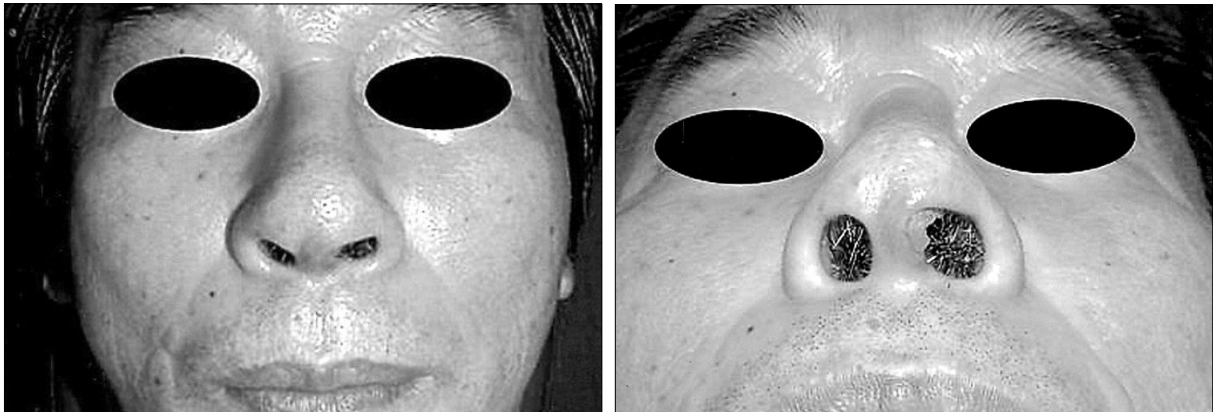


Fig. 3. A 62-year-old man after augmentation rhinoplasty using silicone implant. The infection following extrusion occurred at the incision site, or left columella, manifested as focal erythema and tenderness. (Left) Frontal view. (Right) Worm's eye view.

형물의 부적절한 위치, 보형물의 변위, 돌출로 인한 피부괴사 및 천공, 피부변색, 감염 등이 있다.^{1,2,4} 이 중 감염은 주로 수술 3-4일 후에 발적, 부종, 동통을 동반하게 되며⁸ 감염률은 저자에 따라 약 2.6%¹ 또는 5.3%²로 보고하고 있다. 감염 부위로는 절개 부위, 비첨부, 비근점의 빈도순으로 발생하였다.¹ 감염의 합병증을 감소시키는 조건에 대해서, 이제까지 수술방법과 보형물의 특성 측면에서 여러 차례 논의되어져 왔다. 우선 수술방법에 있어서 일반적으로 인정되는 방법으로는, 보형물을 골막밑으로(subperiosteal layer) 삽입하였을 경우가 골막위로 삽입했을 때보다 골막 비후나 신생골 형성(new bone formation)이 더 광범위하게 일어날 수는 있지만, 골막이 피하조직(subcutaneous layer)이나 근막하조직(subfascial layer)보다 더 두껍고 견고하기 때문에 감염의 합병증을 줄일 수 있다고 하였다.⁹ 한편 보형물의 특성 측면에서는 보형물이 좀 더 얇고 짧으며, 보다 작고 부드러울수록 감염률을 줄일 수 있다고 하였다.² 단단한 보형물일수록 수용부에 미세한 외상을 일으켜서 더 높은 감염률을 나타낼 수 있다.³ 따라서 감염을 줄이려면 보형물 조작 시에 보형물의 크기와 모양에 세심한 주의를 기울여야 하며 적절한 술기를 필요로 한다.

한편, 골이나 연골과 같은 생체조직은 실리콘과 같은 인공물질보다는 감염에 저항이 더 크다는 장점이 있다.^{2,10} 귀 연골을 이용한 경우 감염률은 약 0.5%라고 보고되었다.¹¹ 그러나 생체조직을 사용하였을 때는 시간이 경과함에 따라 사용된 조직이 흡수가 되거나 공여부의 이환율을 높이며 얇은 피부나 연부조직을 가지고 있는

환자의 경우는 술후 비부에서 단단한 질감과 이식물의 날카로운 변연이 나타날 수 있고 대부분의 환자들이 자가조직을 사용하는 것에 대한 심리적 부담을 느낄 수 있다는 단점을 가지고 있다.⁶

저자들은 본 연구에서, 현재까지 가장 많이 사용되어지고 있는 실리콘을 이용하여 용비술을 시행한 후에 감염이 발생한 경우 그 원인균을 분석한 결과 모두 6명의 환자 중 4명의 환자에서 황색 포도상구균(*Staphylococcus aureus*)이 검출되었고, 1명의 환자에서 녹농균(*Pseudomonas aeruginosa*), 다른 1명의 환자에서 프로테우스균(*Proteus mirabilis*)이 검출되었다. 용비술 후 감염이 발생한 경우 Brad 등¹²이 보고한 바에 의하면 천자 생검을 시행했을 때 조직병리학적으로 진피농양(dermal abscess)과 림프형질세포성 염증(lymphoplasmacytic inflammation) 소견이 있었고, 균동정에서 항산성 간균(acid-fast bacilli)과 진균(fungus) 동정에서는 음성이고, 그람 양성구균 중 포도상구균이 검출되었다고 보고하였다.

포도상구균은 임상적으로 가장 자주 마주치는 세균의 하나로, 임상적으로 화농성 질환의 80% 이상의 원인균이 황색 포도상구균이다. 일반적으로 인체는 황색 포도상구균 감염에 저항성이 강해 감염이 성립하려면 10억 개의 균이 필요하지만, 대부분의 성인이 가지고 있는 세포벽 항원과 균독소에 대한 혈청내 항체들만으로는 완전한 보호 작용을 해주지 못한다. 포도상구균의 일차적인 자연 서식지는 포유동물의 피부로 알려져 있으며 외상이나 수술에 의해 표면의 방어력이 약화되었을 때

피부를 통해 침범하고 피하조직에서 세균이 증식한다. 이 외에도 인체표면의 방어기전을 파괴하는 인자들인 3도 화상, 특정 바이러스 감염도 황색 포도상구균 감염의 선행 호발조건이다. 황색 포도상구균의 세포벽은 세 가지 주요성분인 펩티도글리칸, 벽산(teichoic acid), 단백질로 이루어져 있으며, 통성혐기성이나 호기성 환경에서 더 잘 자라고 넓은 온도범위(6.5 - 40도)에서 성장이 가능하며, 성장 최적 온도는 30 - 37도이다. 그리고 성장 최적 pH는 7.0 - 7.5이며 성장 가능 pH는 4.2 - 9.3이다.

황색 포도상구균은 사람의 정상균총의 일원이며 신체의 여러 곳에서 서식하고 있다. 약 20%에서는 황색 포도상구균을 만성적으로 가지고 있는 지속적 보균자이지만 나머지는 불과 몇 주일 동안만 균을 가지고 있는 간헐적인 보균자이다.¹³ 황색 포도상구균은 무증상 보균자의 여러 부위에서 발견되지만 콧구멍안의 앞쪽 표피점막 경계부(비강안의 분비물은 균의 영양분을 제공한다)가 주된 보균 장소이며 회음부도 중요한 보균 장소로 보고되고 있다.¹³ 이번 연구에서 실리콘을 이용한 용비술 후 감염이 발생한 환자 중 균동정에서 황색 포도상구균이 검출된 환자 4명 중 2명에서 수술 직후 감기 증상으로 콧물이 많이 나왔던 환자들이었다. 한편 1명의 환자에서 녹농균이 검출되었는데 이는 녹농균이 피부 상재균이면서 동시에 습한 환경에서 더 잘 서식한다는 사실에서 기인한 것으로 사료되며, 다른 1명의 환자에서 프로테우스균이 검출된 것은 이 균이 장내 세균이긴 하지만 어떤 경로로 인하여 환자의 손에 전파되어 환자의 비강점막에 상주했을 것으로 사료된다.

최근에 보고 되는 논문에 의하면 포도상구균은 보형물의 피막에 접촉하여 많이 생존하며, 이러한 기전에는 보형물에 침착되어 존재하는 fibronectin, fibrinogen, fibrin, laminin, collagen, thrombospondin과 같은 특정 단백질을 포도상구균이 인식하여 균이 보형물에 부착하게 되는 수용체 역할을 한다.¹³ 포도상구균이 보형물에 부착(adhesion)하는 과정과 활성막(biofilm)을 형성하는 과정은 보형물 감염을 결정하는 중요한 인자이다. 우선 부착 과정은 보형물 감염의 선행조건이며 보형물 위에 활성막이 형성되기 위한 선행조건이다. 부착 과정은 미생물의 종류나 특이한 결합 분자, 보형물 크기나 모양, 수술 술기, 보형물의 표면의 물리적 특성에 따라 좌우된다. 한 예로 보형물 표면이 좀 더 거칠수록 표면적이 증가하고 부착에 더 좋은 장소를 제공하므로 세균 부착이 더 증가한다. 보형물로 인한 국소 감염은 처음에는 세균

과 보형물 사이의 가역적 부착으로 시작되지만 점차 비가역적으로 부착하게 된다. 그 후에 세균수가 증가되고 서로 집락화가 진행되어 미세군락을 형성하고 세균에 의해 생성된 기질, 즉 다당류에 의해 둘러싸이게 됨으로써 활성막을 이루게 된다.¹⁴ 활성막에는 미세순환이 없으므로 다양한 효소와 대사물이 축적되고 산소와 영양분의 공급이 제한되면서 활성막 안의 세균은 서서히 증식하고 동면하여 주된 방어 기제, 즉 식탐 작용이나 항체 면역 반응 그리고 항생제 치료와 같은 내부적, 외부적 환경에 저항하는 생존 기전을 마련하게 된다. 그러다가 환경이 세균 증식에 좋은 조건이 되면 세균들은 수정기에 접어들고 감염은 악화되거나 재발된다. 또한 활성막은 세균의 보형물 부착 과정을 더욱 증진시키는 역할을 한다. 이로써 감염을 근절시키기 위해서는 결국 보형물의 제거가 필수적이다.

세균 감염이 의심될 때에 감염된 부위에서 항균제 감수성 검사를 시행하는 것은 적당한 항균제의 선택과 감염이 있는 동안 항균제의 효과를 조사하는데 필수적이다. 균 동정 후 포도상구균이 동정되었을 때 이의 치료로는 보통 클록사실린이나 디클록사실린과 같은 반합성 페니실린을 경구 투여하는 것이 유효하고, 옥사실린과 나프실린의 체내 흡수는 변화가 심하므로 경구투여 약제로서는 부적당하다. 만약 환자가 페니실린에 과민반응을 보이면 에리스로마이신이 사용된다. 또한, 메시실린 저항성 포도상구균의 경우에는 예방적, 치료적으로 반코마이신, 플레록사신 단독 또는 리팜핀과의 병합요법이 추천된다.¹⁵ 이 외에도 용비술 준비 시에 수술 부위의 코털을 깨끗하게 제거 후 소독하는 것이 수술 후 포켓 내로의 상행 감염을 방지할 수 있으며 수술 전후 깨끗한 비강내 위생 상태를 유지하는 것도 중요하다고 할 수 있다.

V. 결 론

실리콘 보형물을 이용한 용비술 시행 후에 감염이 발생한 경우 균 배양검사 결과 포도상구균 등이 주요 원인균이 될 수 있다. 이러한 감염 발생을 줄이기 위해서는 수술 전후에 환자가 비루를 동반한 상기도 감염이 있지 않도록 주의하고 수술 중에 수술 부위의 적절한 제모와 철저한 소독을 통하여 비강내 위생을 청결히 하여야 하겠다. 또한 수술 시 좀 더 얇고 작으며 부드러운 실리콘 보형물을 골막하로 삽입함으로써 감염을 줄일 수 있을 것으로 사료된다. 수술 후에 감염이 발생하였을

경우에는 보형물의 제거와 함께 예방적 항생제 사용과 더불어 차후 균 동정에 따른 적절한 항생제를 사용하여야 할 것이다.

REFERENCES

1. Lam SM, Kim YK: Augmentation rhinoplasty of the Asian nose with the "bird" silicone implant. *Ann Plast Surg* 51: 249, 2003
2. Tham C, Lai YL, Weng CJ, Chen YR: Silicone augmentation rhinoplasty in an oriental population. *Ann Plast Surg* 54: 1, 2005
3. Deva AK, Merten S, Chang L: Silicone in nasal augmentation rhinoplasty: a decade of clinical experience. *Plast Reconstr Surg* 102: 1230, 1998
4. Onizuka T, Yoshikawa A, Hori S, Usami Y, Jinnai T: Augmentation rhinoplasty. *Aesth Plast Surg* 12: 229, 1988
5. Shiba A, Hatoko M, Okazaki T, Tada H, Kuwahara M, Tanaka A, Muramatsu T: A case of human adjuvant disease after augmentation rhinoplasty. *Aesthetic Plast Surg* 23: 175, 1999
6. Yang SJ, Kim BS, Kim JH: Secondary augmentation rhinoplasty with dermofat graft. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 25: 152, 1998
7. Lee PK, Kim YJ, Wee SS, Cho MJ: Treatment of the complications after augmentation rhinoplasty: dermofat graft. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 18: 697, 1991
8. Lee DH, Kang JS: Augmentation rhinoplasty with silastic®-cartilage complex. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 11: 465, 1984
9. Zeng Y, Wu W, Yu H, Yang J, Chen G: Silicone implants in augmentation rhinoplasty. *Aesthetic Plast Surg* 26: 85, 2002
10. Bateman N, Jones NS: Retrospective review of augmentation rhinoplasties using autologous cartilage grafts. *J Laryngol Otol* 114: 514, 2000
11. Takashi E, Yoshio N, Yuukou I: Augmentation rhinoplasty: observation on 1200 cases. *Plast Reconstr Surg* 87: 54, 1991
12. Graham BS, Thiringer JK, Barrett TL: Nasal tip ulceration from infection and extrusion of a nasal alloplastic implant. *J Am Acad Dermatol* 44: 362, 2001
13. Musher DM, Lamm N, Darouiche RO, Young EJ, Hamill RJ, Landon GC: The current spectrum of *Staphylococcus aureus* infection in a tertiary care hospital. *Medicine (Baltimore)* 73: 186, 1994
14. Falcieri E, Vaudaux P, Huggler E, Lew D, Waldvogel F: Role of bacterial exopolymers and host factors on adherence and phagocytosis of *Staphylococcus aureus* in foreign body infection. *J Infect Dis* 155: 524, 1987
15. LeBalnc DM, Reece EM, Horton JB, Janis JE: Increasing incidence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in hand infection: a 3-year county hospital experience. *Plast Reconstr Surg* 119: 935, 2007