

Two Cases of Artificial Auricular Reconstruction Using an Epithese

Nam Soo Han¹, Jong Bin Lee¹, Seong Jun Choi², Inkyung Sohn¹,
Jung Yun Mo¹, Jong Joo Lee¹ and Yun-Hoon Choung¹

¹Department of Otolaryngology, Ajou University School of Medicine, Suwon; and

²Department of Otorhinolaryngology, College of Medicine, Konyang University, Daejeon, Korea

에피테제를 이용한 인공이개 재건 2예

한남수¹ · 이종빈¹ · 최성준² · 손인경¹ · 모정윤¹ · 이종주¹ · 정연훈¹

아주대학교 의과대학 이비인후과학교실,¹ 건양대학교 의과대학 이비인후과학교실²

Received July 28, 2009
Revised October 20, 2009
Accepted October 27, 2009

Address for correspondence
Yun-Hoon Choung, DDS, MD
Department of Otolaryngology,
Ajou University School of Medicine,
San 5 Woncheon-dong, Yeongtong-gu,
Suwon 443-721, Korea
Tel +82-31-219-5263
Fax +82-31-219-5264
E-mail yhc@ajou.ac.kr

One of the most common uses of osseointegration has been to supply patients with craniofacial defects with a bone-anchored epitheses (BAE). BAEs are usually used in the craniofacial defects such as congenital external ear anomalies or facial defects after cancer surgeries or trauma. We report a case of a 26 year-old woman with traumatic auricular amputation due to a traffic accident 4 years ago and a case of 23 year-old man with congenital ear deformity. They took osseointegrated implantations for an auricular prosthesis and are using it without complications. BAEs can be used with good functional and esthetic outcome for artificial auricular reconstruction.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2009;52:991-5

Key Words Epithese · Prosthesis · Auricle · Artificial · Deformity.

서론

이개는 대부분 연골로 구성된 구조물로 혈액 공급이 원활치 않고, 3차원적인 외형을 가지고 있어 선천적 기형, 사고로 인한 외상, 종양 절제 등으로 인한 해부학적 결손 시 재건에 흔히 어려움을 겪게 된다. 일반적으로 이개 재건에는 자가연골 이식이 선호되는 것으로 알려져 있으나 자가연골 이식 이외에 골삽입물과 인공물질을 이용한 재건도 흔히 이루어지고 있다.

에피테제(epithese)란 에피테시스(epithesis)라는 고대 그리스어의 독일어 표현으로 “위에 덮어준다”라는 의미의 말이며, 현재는 실리콘 보형물과 골삽입물을 이용하여 피부 외부의 결손 부위를 가려주는 안면 보철물의 일종을 일컫는 말로 사용되고 있다. 고대 이집트 시대에서부터 사용 기록을 찾아볼 수 있는 에피테제는 19세기 이후 치과 의사들의 골 고정 장치의 개발, 다양한 보형 재료들의 출현으로 비약적인 발전을 이루게 되었는데, 1970년대 중반에 들어

서면서 골융합 고정체(osseointegrated fixture)와 실리콘 등을 이용한 정교한 골이식 에피테제(bone-anchored epithese, BAE)가 제작됨으로써 구강외 안면 보철에서 뛰어난 술 후 결과를 얻을 수 있게 되었고, 현재는 자가연골 이식 실패군에서 뿐만 아니라 초기 보철물로서도 널리 사용되고 있다.^{1,2)} 실제 1999년 Granstrom과 Tjellstrom³⁾이 발표한 논문에서 의하면 당시 4,000명 이상에서 8,000개 이상의 Branemark system형의 구강외 고정체를 삽입하였다고 한다.

하지만 아직 국내에서는 골이식 에피테제를 이용한 인공이개 재건에 익숙치 않다. 1998년 Han 등⁴⁾이 성형외과에 내원한 28명의 외이변형 환자에서 58개의 골융합 고정체를 사용하여 인공귀를 재건하였다고 보고한 것이 거의 유일하다. 하지만 아직 이비인후과에서는 골이식 에피테제를 보고한 예가 없으며, 최근 이식형 골전도 보청기(bone-anchored hearing aid, BAHA)의 보급을 고려할 때 적극적으로 관심을 가질 필요가 있다고 사료된다.

저자들은 자가연골이식으로는 재건이 불가능했던 중증

이개 손상 환자 1명과 선천성 이개결손 환자 1명을 대상으로 골이식 에피테제를 이용하여 성공적인 이개 재건을 시행하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

증례 1

26세 여환은 특별한 과거력이 없던 자로 2000년 보행자 교통사고가 발생하여, 이로 인한 우측 전두협골상악 골절과 좌측 하악부결합과 하악각의 골절, 및 좌측 측두골 골절을 동반한 견열손상을 입었다. 본원 성형외과에서 개방정복술과 내부고정술, 두피 양측유경피판술, 조직 확장기 삽입

술, 골융합 고정체 삽입술을 수상 직후에 시행 받았고, 수상 1년 후인 2001년에는 좌측 인공이개 재건술을 성형외과에서 시행 받았으나 심미적 효과가 없고 인공이개가 쉽게 탈락되는 이유로 사용되지 않았다. 계통적 문진상 좌측 청력감소와 이명 소견 이외에는 특이 소견이 없었으며, 신체검사상 좌측 이개 전체가 완전히 소실된 상태로 측두골 및 이개 주위로 기존 수술로 인한 광범위한 흉터와 기존에 삽입된 골융합 고정체와 지지대(osseointegration fixture and bar)가 관찰되었다(Fig. 1A). 술 전 측두골 컴퓨터단층촬영검사상 좌측 중이강과 유양동이 모두 연부 음영으로 가득 차 있었고, 사고 및 반복된 수술로 정상 골상태와 달리 얇아진 골 소견이 확인되었다. 일반적으로 골융합 고정

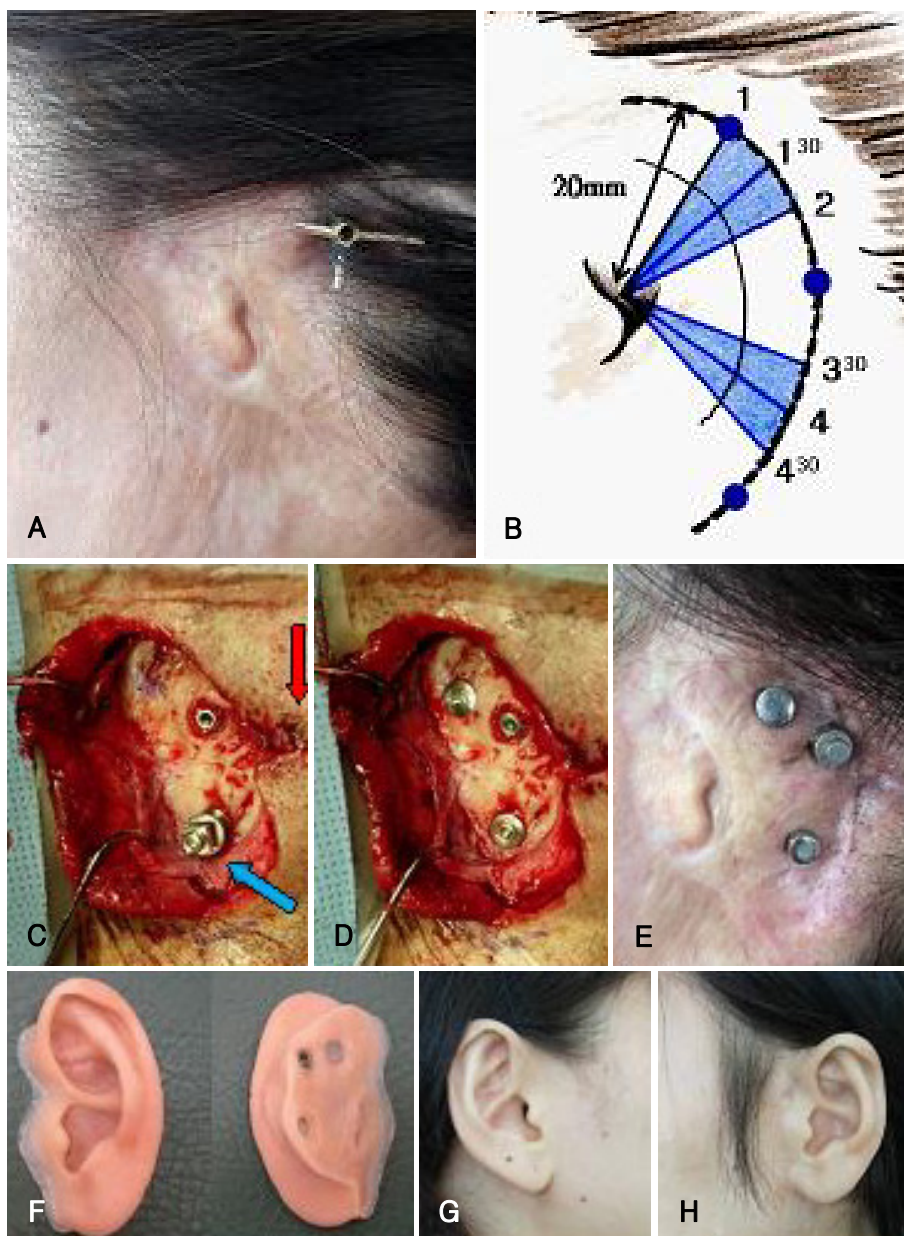


Fig. 1. Clinical findings of case 1. Severe scars and previous malpositioned bony fixtures were noted on the completely amputated auricular area (A). The ideal placement of implant is 18 to 22 mm from the center of the external auditory canal, and in the left-hand ear, it is between the 1- and 2-o'clock positions for the most cranial implant and between the 3 : 30 and 4 : 30 positions for the caudal implant for two fixtures (blue areas). However, for the case of three fixtures, 1-, 3-, and 5-o'clock are the best positions (blue circles) (B). After elevation of a skin flap, subcutaneous granulated fibrous tissues and a malpositioned fixture (red arrow) were removed and new osseointegrated fixture (blue arrow) was inserted in the area of mastoid bone tip (C). Three fixtures with magnetic abutments were noted (D). A photo of 3 months after osseointegration implantation showed healthy skin and three magnetic abutments (E). The epithese was made with silicone and magnetic female buttons (lateral and medial side)(F). The artificial auricle using bone-anchored epithese (H) looks like the contralateral normal auricle (G).

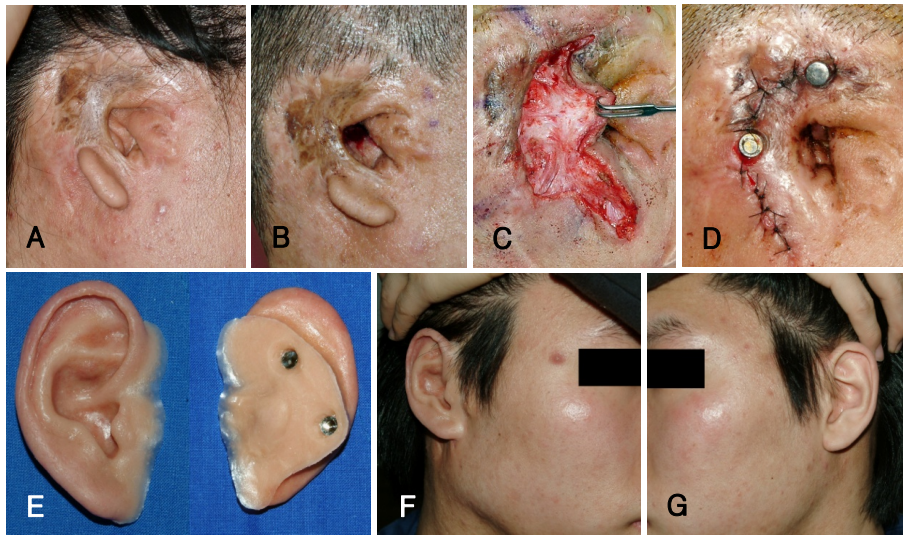


Fig. 2. Clinical findings of case 2. There were severe scars due to previously failed otoplastic surgeries and the remnant lobule and narrow external auditory canal (EAC) were noted (A). Revision canalo-plasty and meatoplasty were done to expand EAC (B). After making a curvilinear incision on 2cm behind the center of EAC, thick and granulated fibrous subcutaneous tissues due to previous surgeries were removed and the remnant lobule was also amputated (C). Two osseointegrated fixtures were inserted at 11-o'clock and 9-o'clock positions (D). The epithese was made with silicone and magnetic female buttons (lateral and medial side)(E). The artificial auricle using bone-anchored epithese (F) looks like the contralateral normal auricle (G).

체가 삽입되기 위해서는 최소 3~4 mm 이상의 골 두께가 요구되므로 얇아진 골 주위를 피하여 새로운 골융합 고정체 삽입을 위한 위치를 확인하였고, 2005년 10월 26일 인공이개 보형물 재건 수술을 시행하였다. 술 전에 미리 외이도 중심을 기점으로 20 mm 반경 위치의 1시, 3시, 5시에 세 개의 골융합 고정체 삽입 위치를 피부에 도안하였다(Fig. 1B). 대이륜에 해당하는 대응 위치에 반원형 피부 절개를 시행하고 피부 피판을 올렸으며, 기존 수술 시 삽입되었던 3시 방향의 두 개의 고정체 중 후방 고정체와 지지대를 제거하였고, 전방 고정체는 비교적 견고하여 그대로 사용하기로 하였다(Fig. 1C). 기존의 반복된 수술로 인한 과증식 연부 조직을 충분히 제거한 후 드릴을 이용하여 미리 도안한 위치, 1시와 5시 방향에 4 mm 길이의 골융합 이식(osseointegrated implantation)용 titanium 고정체(Entific, Germany)를 각각 매식하였다(Fig. 1D). 고정체 삽입 후 1시 방향은 지름 6 mm 자성(magnetic) 지지주를 삽입하였고, 3시와 5시 방향은 각각 지름이 5 mm, 4 mm인 요철형 자성 지지주를 삽입하였다. 피부 피판 위에 고정체 삽입 위치에 피부 절개를 시행하여 지지주가 외부로 노출되도록 하였다(Fig. 1E). 시술 3개월 후에 실리콘을 이용한 이개 보형물(Fig. 1F)을 제작하여 착용하였으며, 현재 술 후 약 4년간 수술 부위 거부 반응 및 피부 문제 등의 특별한 문제 없이 사용 중이다(Fig. 1G and H).

증례 2

23세 남환은 우측 귀의 선천성 외이도 협착증과 소이증으로 1997년 타 병원 이비인후과에서 외이도 성형술을 시행 받았고, 2003년부터 타 병원 성형외과에서 수 차례에 걸쳐 자가이식 외이재건 및 외이도 성형술을 시행 받았던

환자이다. 2006년 9월 본원 내원 당시 계통적 문진상 좌측 청력 감소 외에 특이 호소 소견이 없었으며 신체검사상 수 회에 걸친 수술로 흉터가 측두골 부위와 이개 주위에 광범위하게 있었다. 귓볼(lobule) 부분만 일부 잔존하였으며, 수술로 재건한 외이도 부위는 입구가 좁아진 채로 안쪽에 귀지와 각질이 있었다(Fig. 2A). 골이식 에피테제를 이용한 인공이개 재건술을 시행하기로 계획하고, 먼저 2007년 1월 외이도 수술 부위의 재협착으로 인한 각질침착 및 이루 방지를 위한 외이도 성형술을 재시행하였다(Fig. 2B). 2개월 뒤 잔존 귓볼 제거 및 이개 보형물을 위한 골융합 이식을 시행하였다. 측두골 단층촬영검사상의 이식부위 골 두께를 고려하여 외이도 중심을 기점으로 20 mm 반경 위치의 11시, 9시, 7시에 3개의 고정체 삽입을 도안하였다. 대이륜 대응 위치에 반원형 피부 절개를 만든 후 피부 피판을 올려 골막을 노출시켰으며, 기존 흉터로 인한 연부 조직을 충분히 제거(Fig. 2C)한 후 드릴을 이용하여 4 mm 길이의 세 개의 고정체(Entific, Germany)를 이식하였다. 이식 후 지지주를 각각 삽입하였는데, 과정에서 7시 부위의 고정체가 절단(fracture)되어 고정체 전체를 제거하고, 11시 방향의 6 mm 지름 지지주와 9시 방향의 5 mm 지름의 요철형 지지주 2개만을 사용하기로 하였다(Fig. 2D). 시술 3개월 후 실리콘을 이용한 이개 보형물을 2개의 고정체에 맞추어 제작하여 착용하였고(Fig. 2E), 현재까지 술 후 29개월간 특별한 합병증 없이 사용 중이다(Fig. 2F and G).

고찰

소이증 혹은 선천성 이개 기형, 종양 수술을 포함한 외상성 이개 손상 등 이개의 정상 해부학적 구조에 결손이 발생하

였을 경우에 시행하는 이개 재건은 자가이식 재건술(*autoplastic reconstruction*), 골융합 이식물을 이용한 보형물 재건술(*prosthesis reconstruction with osseointegrated implants*), 이물성형 재건술(*alloplastic reconstruction*) 등의 방법을 통해 시행되고 있으며, 술기의 결정은 주로 환자의 현재 이개 상태, 이전 수술의 과거력, 술자의 경험과 주관 등을 통해 결정되게 된다.

일반적으로 이개 재건에 있어서는 Tanzer⁵⁾이 늑골을 이용한 자가이식 재건술을 1950년대 발표한 이래 Brent^{6,7)}에 의해 연골 구조물을 이용한 자가이식 재건술의 대규모 연구가 진행되어 현재는 자가이식 재건술이 가능한 환자라면 자가이식 재건술을 시행하는 것이 선호되고 있으나⁸⁾ 실제로는 자가이식 재건술만으로는 이개 재건이 불가능한 경우도 흔히 존재하고 보형물을 이용한 재건술의 발달로 술 후 결과가 우수해지면서 보형물 재건술도 널리 사용되고 있다.^{9,10)}

손상된 이개의 골융합 이식물을 이용한 보형물 재건술은 1979년 스웨덴의 Tjellstrom에 의해서 최초로 시행되었고, 당시에는 2단계의 수술로 4개의 고정체를 이용하여 시행되었다.²⁾ 스웨덴 및 독일 등의 유럽을 중심으로 수술 기법에 관한 연구가 이루어지면서, 80년대 후반부터는 2개의 고정체만을 이용하여도 충분한 안정성을 확보할 수 있다는 사실이 확인되어 현재는 2개의 고정체를 삽입하는 1단계 수술이 주로 시행되고 있다.^{1,11,12)} 이식물 위치를 선택할 때에는 중례 그림(Fig. 1B)에서와 같이 외이도가 분명한 경우에는 외이도 중심으로부터 18~22 mm 사이의 반경으로, 좌측일 때는 1시와 2시 사이에 상부 고정체를 3시 반과 4시 반 사이에 하부 고정체를 설치하고, 우측일 때는 10시와 11시 사이에 상부 고정체를 7시와 8시 사이에 하부 고정체를 설치하는 것이 추천된다.¹²⁾ 피부 절개는 고정체 삽입 위치보다 7~10 mm 뒤쪽으로 대이륜의 대응 위치에 만들고, 피부 및 연부조직 잔존물은 미용적인 면에서 제거가 추천되나 소아의 경우 2단계 수술 시에 제거할 수 있다.¹³⁾

피부 피판이 올라가 골막이 노출되면 골막 위의 고정체 삽입 위치에 6 mm 가량의 절개를 시행하고, 아래쪽 고정체부터 드릴을 이용하여 이식을 시작하며 sigmoid sinus 손상에 주의하여 골을 제거하되 sigmoid sinus가 손상되었을 경우에는 색전의 위험성 때문에 bone wax보다는 유경골막 피판(*pedicled periosteal flap*)을 이용한 지혈이 추천된다. 하부 고정체가 이식되고 나면 상부 고정체를 이식하게 되는데, 두 고정체 사이는 최소한 15 mm 이상, 15~20 mm 정도의 직선거리를 확보해야 하며, 상부 고정체가 위치하는 측두 부위의 경우 골 두께가 얇아 경막(*dura*) 손상의 가능성이 높음으로 드릴 사용시 주의해야 한다. 고정체를

이식한 후에는 고정체 대응 위치의 피부 피판에 모낭을 포함하여 4 mm 정도 지름의 피부 구멍을 생성하여 고정체가 외부로 노출되도록 하고, 상처 부위는 고정체 위에 치료 덮개(*healing cap*)를 위치한 후 약하게 압박하였다가 5~7 일째 치료 덮개를 제거하며 개방하되 물을 이용한 세척은 3주째 가량 시작하도록 한다. 보형물 착용은 고정체 주위 상처가 완전히 정착되고 환자가 고정체에 대한 청결 유지에 익숙해진 수술 후 3개월 정도에 시작하도록 한다.

이러한 골이식 고정체를 이용한 외이 재건은 주로 성인에서 이루어졌는데 최근에는 이식형 골전도 보청기(BAHA)의 개발과 더불어 소아에서도 적극적으로 적용되고 있다. Granstrom 등¹⁴⁾의 보고에 의하면 이식형 골전도 보청기와 골이식 에피테제를 위한 골융합 고정체를 삽입한 16세 이하 100명의 환자 170예에서 12명이 골 두께가 부족해서 골증대술(*bone augmentation*)을 시행하였고, 39%에서 경막과 고정체가 닿았고, 5.8%에서 고정체 골융합이 실패했다고 한다. 환자의 9.1%에서 피부 부작용이 있었고, 성인의 경우 보다 많은 22%에서 고정체 주변의 골성장으로 인한 재수술이 필요했다고 한다. 사용 중 피부 부작용이 있을 경우에는 에피테제의 사용을 일시적으로 중지한 후, 피부 부위에 대한 지속적 치료와 약물 사용을 병용하여 피부 병변이 호전된 후 재사용을 시도하여야 한다. 골증식은 소아에서 더 많이 생길 수 있다고 하는데, 골증식으로 고정체가 가려질 경우에는 수술적 방법으로 증식된 골을 제거하여야 한다. 이렇듯 골융합 고정체를 이용한 외이 재건 및 청력개선술은 성인뿐만 아니라 소아에서도 상당히 유용하다.

본 증례는 외상성 이개 손상의 성인 환자가 자가이식 재건술에 실패했던 경우와 선천성 이개 기형으로 자가이식 재건술을 수 회 실패했던 경우로서 모두 우수한 술 후 결과를 보였다. 특히 증례 1에서 보았듯이 기존에 수술받은 에피테제가 잘못 위치된 두 개의 고정체와 지지대로 실리콘 보형물이 쉽게 탈착되고 자연스런 외이형태를 만들지 못한 것에 비하여, 본 예에서는 3개의 고정체와 자석 및 요철효과를 가진 지지주로 일상생활에서는 거의 탈착되지 않는 정상적 모양의 실리콘 외이 보형물을 제작할 수 있었다. 또한 증례 2와 같은 선천성 외이 기형의 경우 국민적 정서로 국내에서는 자가연골이식을 통한 외이 재건을 선호하지만 실제 적지 않은 경우에서 심미적 효과가 거의 없거나 본 예처럼 실패한 경우가 많다. 이러한 점을 고려할 때 에피테제를 이용한 인공외이 재건이 그 대안이 될 수 있을 것으로 판단된다. 중이 및 외이의 구조에 익숙한 이비인후과의사로서는 BAHA를 이용한 청력개선뿐만 아니라 에피테제를 이용한 외이 재건에도 적극적인 필요가 있다.

REFERENCES

- 1) Tjellström A. Osseointegrated implants for replacement of absent or defective ears. *Clin Plast Surg* 1990;17(2):355-66.
- 2) Tjellström A, Yontchev E, Lindström J, Brånemark PI. Five years' experience with bone-anchored auricular prostheses. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985;93(3):366-72.
- 3) Granström G, Tjellström A. Guided tissue generation in the temporal bone. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;108(4):349-54.
- 4) Han K, Kim J, Son D, Choi D. Epithec system: an indirect osseointegration for the ear prosthesis anchorage. *J Korean Soc Plast Reconstr Surg* 1998;25(8):1459-67.
- 5) Tanzer RC. Microtia. *Clin Plast Surg* 1978;5(3):317-36.
- 6) Brent B. The correction of microtia with autogenous cartilage grafts: I. The classic deformity? *Plast Reconstr Surg* 1980;66(1):1-12.
- 7) Brent B. The correction of microtia with autogenous cartilage grafts: II. Atypical and complex deformities. *Plast Reconstr Surg* 1980;66(1):13-21.
- 8) Wilkes GH, Wolfaardt JF. Osseointegrated alloplastic versus autogenous ear reconstruction: criteria for treatment selection. *Plast Reconstr Surg* 1994;93(5):967-79.
- 9) Adell R, Lekholm U, Rockler B, Brånemark PI. A 15-year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. *Int J Oral Surg* 1981;10(6):387-416.
- 10) Albrektsson T. A multicenter report on osseointegrated oral implants. *J Prosthet Dent* 1988;60(1):75-84.
- 11) Tjellström A, Granström G. One-stage procedure to establish osseointegration: a zero to five years follow-up report. *J Laryngol Otol* 1995;109(7):593-8.
- 12) Westin T, Tjellström A, Hammerlid E, Bergström K, Rangert B. Long-term study of quality and safety of osseointegration for the retention of auricular prostheses. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;121(1):133-43.
- 13) Brånemark PI. Osseointegration in craniofacial reconstruction. 1st. Chicago: Quintessence Publishing;1998. p.111-26.
- 14) Granström G, Bergström K, Odersjö M, Tjellström A. Osseointegrated implants in children: experience from our first 100 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;125(1):85-92.