大韓成形外科學會誌
Vol. 23, No. 1, Jan. 1996

소아의 골에 부착시킨 실리콘 귀

계명대학교 의과대학 성형외과학교실

한기환·손대구·강진성

=Abstract=

BONE ANCHORED EAR PROSTHESIS IN CHILDREN

Kihwan Han, M.D., Daegu Sohn, M.D., Jinsung Kang, M.D.

Department of Plastic Surgery
Keimyung University School of Medicine, Taegu, Korea

Osseointegrated titanium implants and skin-penetrating abutments placed in the upper portion of the mastoid process have been used in 2 pediatric patients who have hemifacial microsomia and in 1 for congenital microtia for the retention of silicone rubber auricular prostheses. The surgery was performed in one stage. During the procedure, implants made out of two commercially pure titanium are gently placed in the bone. The skin-penetrating abutments are placed in the implant, with subcutaneous tissue reduction aimed at reducing mobility between the implant and the skin. Two months after the operation, the healing has normally reached the point at which the prostheses can be made and attached to the implants.

The follow-up time is still short and the number of implants too few for a firm conclusion that the one stage procedure is safe and reliable for pediatric patients. However, there has been no contact with the dura mater or the wall of the sigmoid sinus within the cortical shell of the mastoid process during the procedure. Neither adverse skin reaction around the penetration nor instability of the implant have been. The success of implants in children provides the possibility of early implant use, thereby reserving autogenous reconstruction.

The surgical procedure as well as the fabrication of the prostheses is presented in detail.

Key Words : Osseointegration, Total ear reconstruction, Microtia, Ear prosthesis

Ⅰ. 서 론

이개(auricle)가 선천적으로 또는 외상이나 종양 절제에 의해 후천적으로 완전히 소실되었거나 작은 부분만 남았을 때 미용 장애는 심각하며, 이를 해결하기 위해 성형외과 영역에서는 자가늑연골이식(autogenous cartilage graft)을 이용해 재건하고 있으며 이비인후과와 치과 분야에서는 실리콘으로 만든 인공귀(auricular prosthesis)를 만들어 부착시켜 오고 있다. 늑연골을 이용한 재건방법이 가장

착된 지대처럼 지대의 복제품이 부착된 작업 모형을 만들었다(Fig. 2, Above right).

2. Gold bar 제작 : 작업 모형에 있는 지대 복제품에다가 gold clasp을 나사로 조여 부착시킨 다

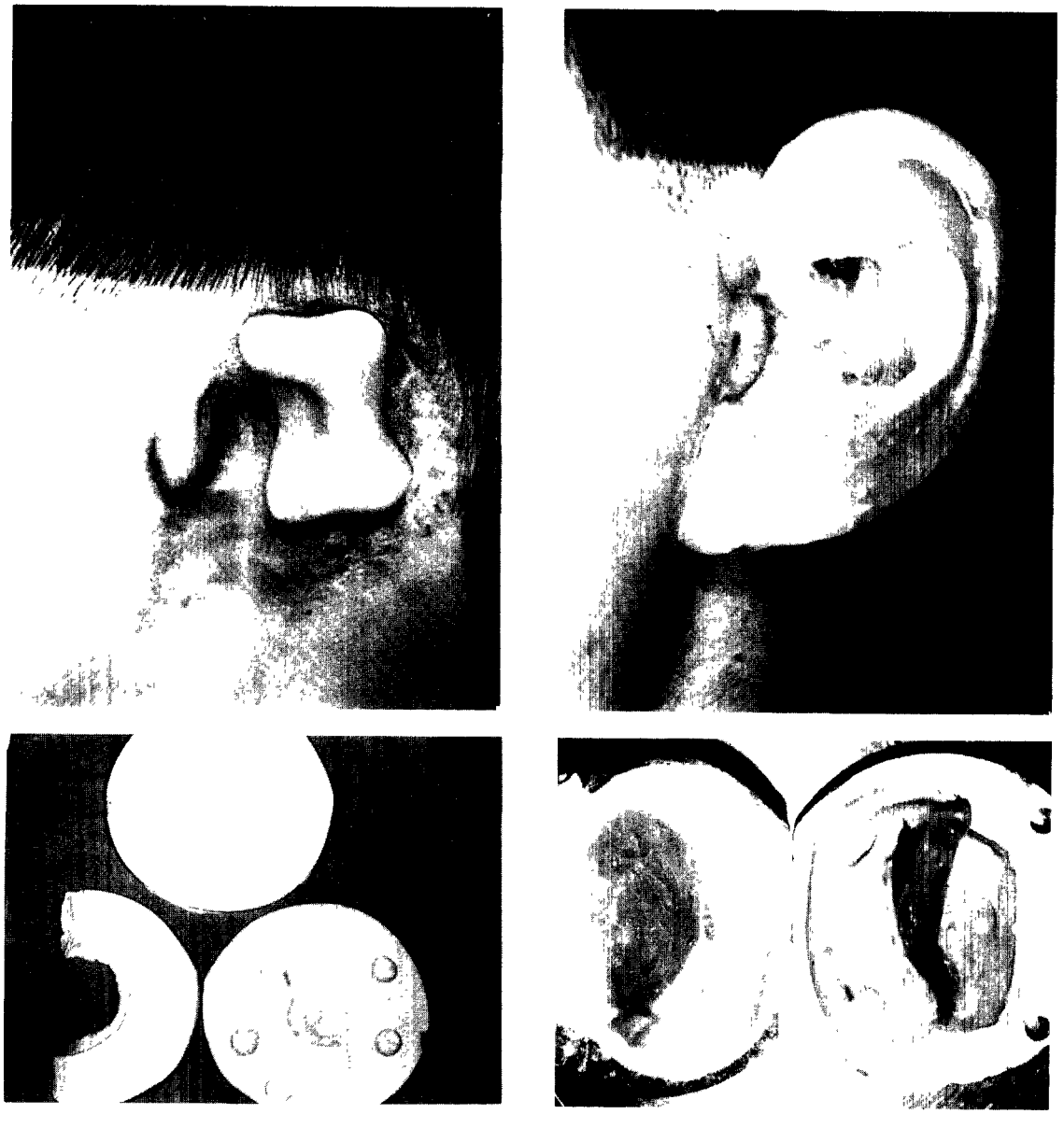

Fig. 3. *Making ear prosthesis. (Above left) Testing the acrylic base plate on the bar. The tragus was well reconstructed, which is advantageous in hiding the anterior rim of the prosthesis. (Above right) The wax ear was placed on the base plate on the patient in order to identify the correct orientation and verify contours. (Below left) Wax ear was embeded in a three-piece plaster mold. Wax was flushed with hot water, leaving acrylic base plate, which has been removed. (Below right) The mold was filled with liquid silicone rubber and heat-cured. The silicone prosthesis with acrylic base plate firmly incorporated and polymerized.*

전이개부와의 이음새가 자연스러우므로 이주를 제외한 피부흔적(skin tag)을 방추형 절제(elliptical excision)하였으며, 이 절개를 통해 이개잔유물(auricular remnant)을 제거하였다. 두개의 삽입물을 심는 위치는 외이도 후방 약 18~20mm 지점으로 우측의 경우는 8시와 11시 방향, 좌측은 4시와 1시 방향이어야 중두개와(middle cranial fossa)와 S상정맥동(sigmoid sinus)의 손상을 피할 수 있다. 또 2개의 삽입물 사이의 거리는 20mm로 하였다. 증례 1은 측두부 모발선에서 5cm의 궁상 절개(arched incision)를 가한 다음 삽입물이 위치할 곳보다 10mm 뒤에서 골막을 일으켰으며, 증례 2 및 증례 3은 종전의 피부절개를 통해 삽입물 위치보다 10mm 앞에서 골막을 일으켰다. 삽입물을 심을 구멍을 뚫기 위해 3mm 이상 더 들어가지 못하게 소매(sleeve)가 있는 guide burr를 이용하여 1500~3000rpm의 고속으로 뚫었으며, 이때 생리식염수를 뿌려가면서 burr의 지름보다 조금 크게 뚫었다. 이때 구멍의 바닥을 자주 살펴서 S상정맥동과 경막(dura mater)이 손상되지 않았음을 확인하였으며, drill bit에 끼인 골가루는 열손상을 줄 수 있으므로 제거하였다. 골이 두터운 경우에는 4mm burr로써 같은 방법으로 뚫었다. 다음 단계에서는 구멍을 좀더 넓히기 위해 송곳(countersink)이 달린 나선형 천공기(spiral drill)를 이용하여 같은 속도로 뚫었다. 이때 송곳의 역할은 골 표면이 매끈하지 못할 때 편편하게 해주어 고정물(또는 삽입물, fixture)의 테두리가 골표면에 최대한 접촉할 수 있게 해 준다.

다음 단계는 titanium으로 된 암나사(screw tap)로써 고정물을 받아 드릴 나선형의 공간을 만드는 과정이다. 이때는 15~20rpm의 저속[9]을 이용하였으며, 생리식염수를 철저히 뿌렸다. 또 모든 부속품들이 titanium으로 만들어져 있으므로 표면이 오염되는 것을 방지하기 위해 titanium으로 피복된 통 안에서 titanium으로 된 기구로 조작하였다. 천공기의 손잡이(handpiece)에 부착시킨 유도관(adaptor)을 이용하여 암나사를 잡은 다음 미리 뚫어 놓은 구멍 위에 정확한 각도로 위치시킨 뒤 처음에는 약간 힘을 가하지만 다음부터는 쉽게 들어 간다 두번째 삽입물을 위한 구멍을 뚫기 전에 반드시 titanium 바늘로써 암나사에 끼인 골 부스러기를 제거하였는데, 골 부스러기가 불필요하게 골조직에 손상을 줄 수 있기 때문이다.

다음은 암나사로 뚫은 공간에 고정물을 심는 과정이다. 고정물 설치대(fixture mount)에 부착시킨 고정물을 천공기 손잡이에 부착시킨 유도관으로 잡은 다음, 구멍의 각도에 유의하면서 홈이난 구멍 위에 정확히 놓고 저속으로 뚫어 구멍의 바닥에 닿으면 손잡이를 제거하였다. 고정물을 ratchet wrench를 이용하여 손으로 좀더 조인 뒤 고정물 설치대를 제거한 다음(Fig. 1, Above left) 골막을 제자리에 덮고 4-0 PDS(polydioxanone)로 봉합하였다.

다음 단계는 지대를 고정물에 부착시키는 단계로써 지대가 관통하는 피부에는 털이 없어야 하며, 또 삽입물 주위의 피부가 움직이지 않도록 하기 위해 우선 피하조직을 1mm 미만으로 얇게 하였다(Fig. 1, Above right). 철저히 지혈한 뒤 피부를 7-0 nylon으로 2층 봉합하였다. 지대위에 놓인 피부를 punch로써 구멍을 뚫어 지대를 피부 밖으로 노출시킨 뒤(Fig. 1, Below left) healing cap을 씌웠다. 항생제를 묻힌 솜 거즈로써 2개의 지대를 8자 모양으로 둘러 싸서 피부가 골막에 잘 부착되도록 한 뒤(Fig. 1, Below right) mastoid dressing하여 3일 뒤에 갈아 주었다. 수술 1주 뒤에 개방하여 발사하였으며, 항생제를 술후 5일 동안 경구투여하였다.

둘째 단계 : 실리콘 귀를 제작하는 과정으로서 다음의 여러 단계를 거친다.

1. 환측 이개의 작업 모형(working model) 제작 : 우선환자를 옆으로 눕힌 다음(Fig. 2, Above left) 지대에 긴 guide pin을 부착시키고, wax를 이용해 만든 원통형의 인상용(impression) tray를 환측 귀 둘레에 위치시킨 다음, 저점도(low viscosity)의 alginate를 부어 넣었다. 굳은 alginate가 변형되지 않도록 빨리 굳는 석고(quick-set plaster)를 씌운 다음 석고가 굳으면 guide pin을 제거한 뒤 alginate와 석고를 함께 조심스럽게 분리하였다. 석고의 guide pin 자리에 지대를 본 떠 만든 놋쇠 복제품(brass replica)를 부착시키고 경석고(dental stone)를 부어 굳혀서 환측 이개에 부

Fig. 1. *Operative techniques. (Above left) The ideal position for two implants is about 18~20mm from the center of the external auditory meatus. On the left side the positions are at 1 o'clock and 4 o'clock. (Above right) The subcutaneous tissue reduction was made in a way that the edges were sloping gently down to the implant site. (Below left) The thinned flap was sutured in place and holes for skin penetrating abutments were made. (Below right) A plastic healing cap was attached to each of the abutments to hold the antibiotic ointment-soaked gauze dressing down during the healing period in order to prevent hematoma.*

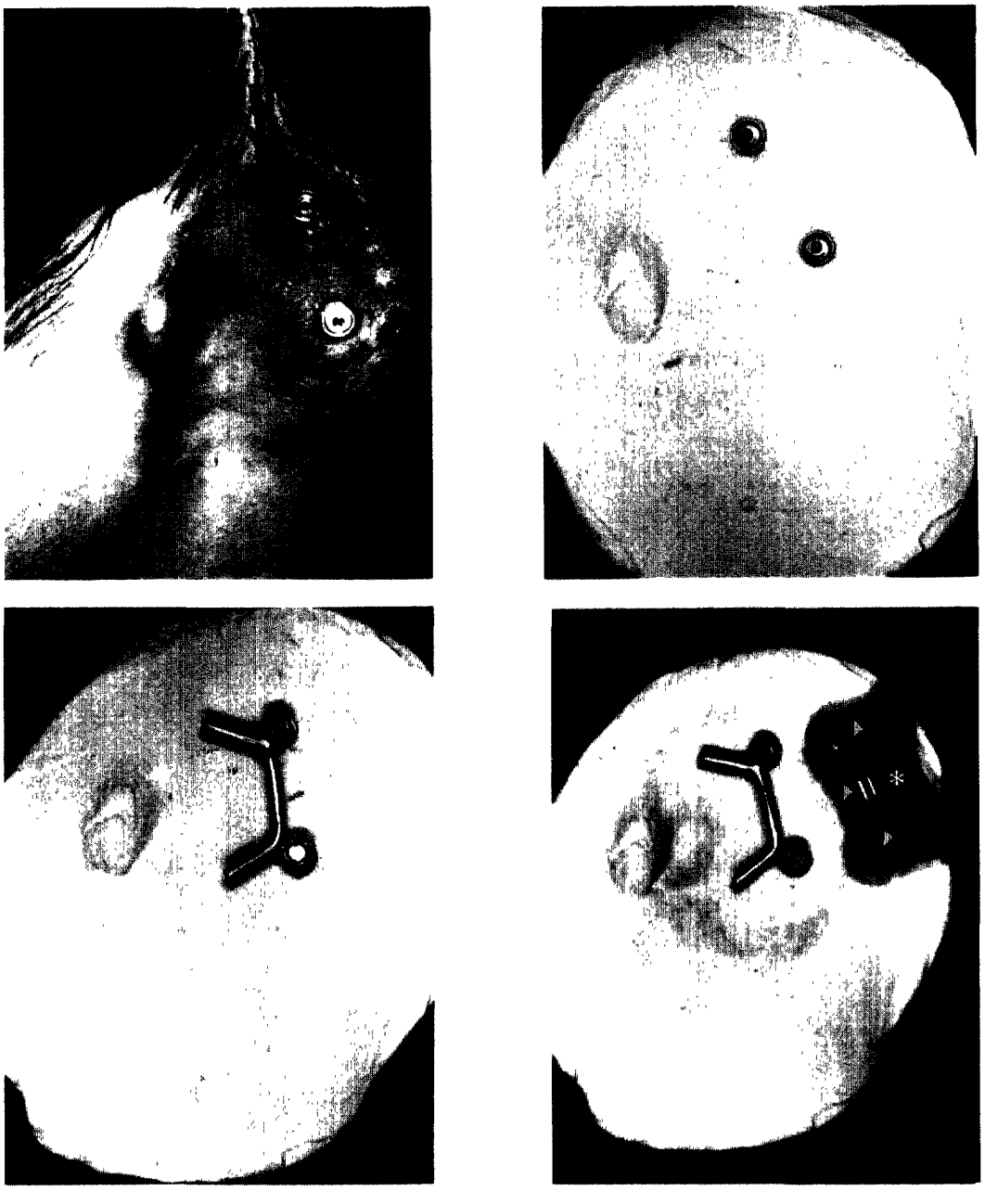

Fig. 2. *Making ear prosthesis. (Above left) The wound around the abutments has healed satisfactorily to allow for manufacturing of the prosthesis. (Above right) Exact working model of the patient's defect area was created with the brass replicas on exactly the same spot, direction and height as the skin-penetrating abutments. (Below left) Gold clasp was attached to the brass replicas of the working model. A Gold bar construction fitted to the gold clasps. (Below right) A acrylic plate (asterisk) was manufactured : Clips (arrowheads) for retention were put on bar ; Undercuts were blocked out with wax ; And autopolymerizing acrylic resin was poured over the bar clip apparatus.*

이상적 임에도 불구하고 아직도 만족할 만한 결과를 얻기 위해서 계속 노력하고 있는 실정이며, 인공귀는 접착제, 안경, 또는 피부 주머니(skin pouch) 등을 이용하여 피부에 부착시키는 방법을 이용해 왔지만 역시 만족스럽지 못하였다.

1977년 Branemark 등[1]은 titanium으로 만든 삽입물(implant)을 골에 통합(osseointergration) 시키고 그 위에 지대(abutment)를 부착시킨 뒤 치보철물(osseointergrated tooth)을 심는 임상 연구를 처음 발표하였다. Adell 등(1981)[2]은 이런 titanium 삽입물이 골에 견고하게 통합됨을 장기 추적조사로써 밝혔으며, 이런 구강내 삽입물의 개념을 바탕으로 1983년 Tjellstrom 등[3]은 측두골(temporal bone)에 통합시킨 삽입물에 부착시키는 골전도 보청기(bone-conduction hearing aid)를 고안하였다. 1979년 Tjellstrom 등[4]은 측두골에서의 경험을 바탕으로 꼭 같은 삽입물을 2단계 수술로써 유양돌기(mastoid process)에 심고 여기에 인공귀를 처음으로 부착시킴으로써 예전의 부착 방법의 단점을 보완하였다. 최근에는 인공합성수지의 급속한 발전에 힘입어 가까이에서 보았을 때도 정상 귀와 구별할 수 없을 정도로 살아 있는 것처럼 보이는 인공귀를 만들 수 있게 되었다. 더욱이 정상적으로 존재하는 작은 혈관과 귀 각 부분의 서로 다른 색상까지 표현할 수 있게 되었다.

이렇게 골통합을 이용한 인공물 삽입술은 인공치아, 골전도성 보청기, 인공귀의 착용뿐만 아니라 인공눈, 인공코를 이용한 중안면재건, 내인공삽입물(endoprosthesis)을 이용한 관절 재건[5], 인공손가락과 인공사지의 착용[6]에도 이용되고 있으며, 재건술의 한 분야로 받아 들여지고 있다. 이처럼 1965년부터 인체에 적용되기 시작한 골통합의 원리는 인체 전반의 재건술에 매력적인 대안으로서 많은 임상 경험들이 쌓이고 있지만, 성형외과 영역에서는 아직 친숙치 못하며 오히려 다른 분야에서 많은 관심을 기울이고 있는 실정이다.

이에 저자들은 소이증(microtia)을 보인 3명의 소아에서 한차례 수술로 삽입물을 심은 뒤 2개월에 인공귀를 만들어 부착시켰으며, 만족할 만한 결과를 얻을 수 있었기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

반안면소체증(hemifacial microsomia)에 소이증(microtia)을 가지고 태어난 9세(증례 1)와 13세(증례 2), 소이증만 있는 12세(증례 3)의 남아들을 대상으로 titanium 삽입물을 이용한 실리콘 인공귀로써 귀를 재건하였다. 증례 1과 2는 1년 전에 1차 수술로서 Le Fort I 절골술 및 하악지 시상분절절골술(sagittal split osteotomy of mandibular ramus)을 받았으며, 3개월 뒤에 2차 수술로서 환측 하악골에 두정골이식(parietal bone graft)을 받았었다. 이개 기형은 증례 1과 3은 좌측 소이증, 증례 2는 우측 소이증으로서 모두 O.M.E.N.S. 분류[7]로 외이도가 없고 이갑개(concha)의 형성부전(hypoplasia)이 중등도인 E_2에 속하였으며, Meurmann 분류[8]에서는 2등급으로서 연골흔적과 이소엽(lobule)이 수직으로 남아 있었다.

두단계로 나누어 인공귀를 만들었다. 첫 단계는 외과적 수술로서 삽입물을 유양돌기에 심는 동시에 피부를 관통하는 지대를 삽입물에 부착시켰으며, 6~8주가 지난 뒤 둘째 단계로 실리콘 고무로 된 인공귀를 만들었다. Titanium 삽입물은 3.75mm 지름에, 3mm나 4mm 길이의 나사(screw)이며, 재질은 상업적으로 순수한(commercially pure) titanium으로서 99.75%의 titanium에 0.05% 철, 0.10% 산소, 0.03% 질소, 0.05% 탄소와 0.01% 수소가 혼합되어 있다. 삽입물의 주위에는 테두리(flange)가 있어서 심부로 더 이상 들어 가지 않도록 도안되어 있으며 지대도 같은 성분으로 구성되어 있다.

첫단계 : 전신마취하여 양쪽 귀가 노출되도록 플라스틱 막으로 drape한 다음, 비닐판을 이용하여 환측에서 삽입물의 위치를 잡았다. 방법은 환아의 얼굴에 표시한 정중선(midline)과 비닐판의 정중선을 일치시키고 비닐판 위에 건측의 외안각(lateral canthus), 구각(mouth corner), 귀바퀴 및 외이도를 비닐판에 옮겨 그렸다. 비닐판을 뒤집어 다시 정중선을 맞춘 뒤, 건측의 외안각 및 구각을 환측의 그것에 일치시킨 다음 귓바퀴와 외이도를 환측에 복사하였다.

인공귀를 부착시킬 때 이주(tragus)가 있으면

음, 'ㄷ'자 모양으로 구부린 gold bar를 gold clasp에 위치시켜 접착성(sticky) wax로 잠정적으로 부착시킨 뒤 납착(soldering)시켰다(Fig. 2, Below left).

3. 아크릴 기저판(acrylic base plate) 제작 : 아크릴 기저판은 인공귀에 딸린 부분으로서 clip을 내장하고 있어서 gold bar를 받아 들임으로써 인공귀를 gold bar에 부착시키는 고리 역할을 한다. Gold bar와 clasp을 작업 모형에 장착시킨 뒤 acrylic resin을 부어 아크릴 기저판을 제작하였다(Fig. 2, Below right).

4. 양형 wax 귀틀의 제작 : 건측 귀의 석고 모형을 참조하여 wax로써 양형의 귀틀(positive impression)을 만들었다. 환자의 지대에 gold bar와 gold clasp을 다시 붙인 다음, 아크릴 기저판을 부착시키고(Fig. 3, Above left) 여기에 wax로 만든 귀틀을 붙여서 건측과 크기, 높이, 기울기 및 돌출 정도가 대칭되도록 조절하였다(Fig. 3, Above right).

5. 석고 주형 제작 : 양형 wax 귀틀로 부터 3조각으로 된 음형(negative impression)의 석고 주형(three-piece plaster mold)을 만드는 과정이다. 첫째 조각의 석고가 어느 정도 굳었을 때 wax 귀틀을 위치시키고, 귀 바퀴 아래에만 석고를 부어 넣어 두번째 조각을 만든 뒤, wax 귀틀 전체를 덮도록 석고를 부어 세번째 석고 주형을 만들었다. 이때 각 조각 사이에는 분리제(separating agent)를 미리 발라두어 나중에 쉽게 분리되도록 하였다. 세 조각을 분리시켜 뜨거운 물로 wax를 씻어 내면 아크릴 기저판만 석고 주형에 남게 된다(Fig. 3, Below left).

6. 아크릴 기저판과 실리콘 귀 접착 과정 : 실리콘액을 석고 주형에 채우기 전에 실리콘을 아크릴 기저판에 접착시키려면 다음 단계를 거쳐야 한다. 우선 기저판의 표면을 burr 등으로 거칠게 한다음, acetone으로 깨끗이 닦아내고, 시발물질(primer)

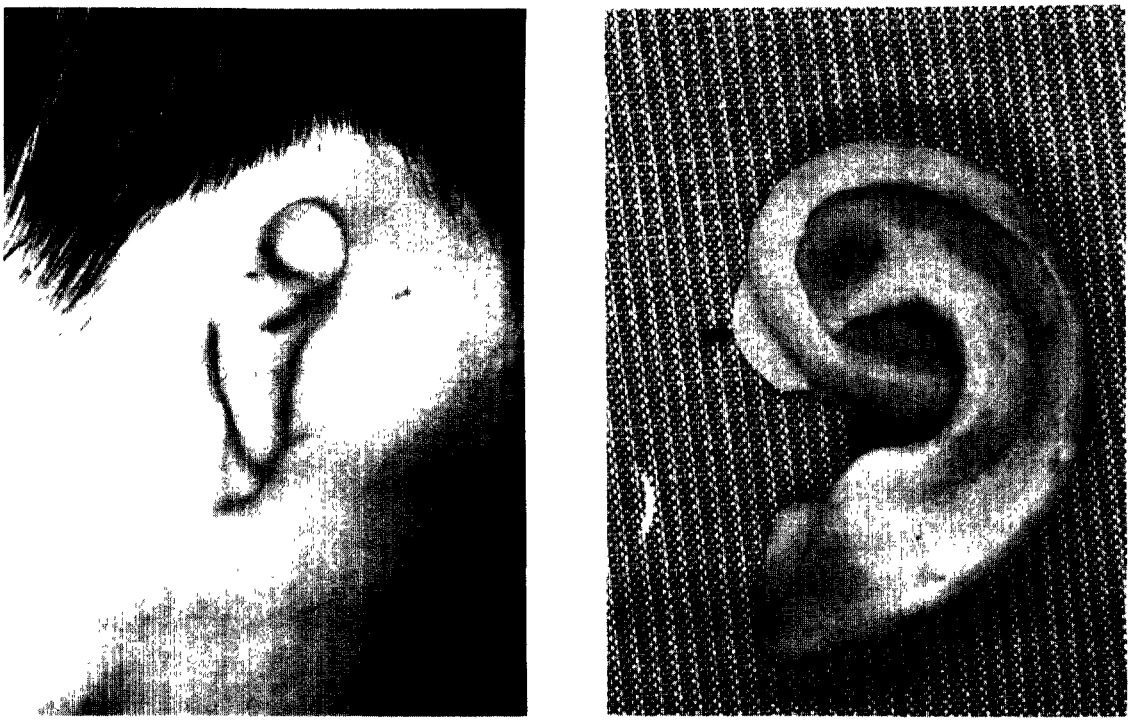

Fig. 4. *Case 1. (Left) A 9-year-old boy with microtia before reconstruction. (Right) Silicone prosthesis. Note the thin edge (arrow) and the red flocking used to simulate superficial vessels (arrow heads).*

Fig. 5. *Case 3. (Above left) A 12-year-old boy with microtia before reconstruction. (Above right) After reconstruction with an osseointegrated prosthesis supported on two implant fixtures. (Below left) Close up view of normal ear. (Below right) Close up view of osseointegrated prosthesis.*

을 2겹으로 얇게 바르고 2시간 동안 건조시킨 뒤 실리콘 접착제(medical adhesive silicone type A)를 얇게 발랐다.

7. 실리콘액(silicone rubber liquid)과 염료 혼합 : 실리콘액과 촉매제(catalyst)를 10대 1의 비율로 혼합한 뒤 건측 귀의 각부분의 서로 다른 색상대로 염료를 섞은 다음 3조각의 석고 주형에 각각 채우고(Fig. 3, Below right) 열을 가하여 중합(polymerization)시켰다. 주형을 3조각으로 분리시켜 완성된 인공귀를 끄집어낸다.

III. 결 과

수술 결과에 대해 환아와 보호자들은 모두 인공귀의 모양과 질감에 대해 대단히 만족하였다(Fig. 4, 5). 기형의 공포에서 벗어나 동료들과 잘 어울리는 자신감을 가지게 되었으며 잠을 잘 때, 목욕할 때도 인공귀를 부착한다고 하였다. 다만 활동기의 아동들이어서 인공귀를 자주 세척해야 하며, 지대와 피부 사이에 끼이는 때를 부모가 일일이 닦아줘야 하는 불편함을 호소하였다. 또 clip이 벌어져서 가끔 조여줘야 한다고 하였다.

유양돌기의 피질골(cortical bone)의 두께가 얇을 것을 우려하여 좀더 상부에서 구멍을 뚫은 다음 삽입물을 심었기 때문에 외이도와의 거리가 25mm나 되어 인공귀 뒷부분의 이갑개벽(conchal wall)에다가 테두리를 달아야 하는 단점이 있었다. 또 두발선에 가한 별도의 절개를 통해 피하조직을 감소시켰던 증례에서는 문제가 없었지만, 이개 혼적을 절제하기 위한 절개를 통해 피하조직을 감소시켰던 증례에서 지대 주위의 피하조직이 두터워지는 경향이 있었다.

Tjellstrom(1990)[10]이 등급을 매긴 피부반응의 정도에 따르면, 본 증례들은 피부반응이 없어서 0 등급에 속하였다.

IV. 고 찰

Branemark 등(1977)[1]에 의하면 골통합(osseointegration)이란 살아있는 골조직과 골에 부하를 가하는 삽입물의 표면 사이의 직접적인 접합이라고 정의하였으며, 1985년에는 좀더 구체적으로 구조 및 기능의 직접적인 접합[4]이라고 다시 정의하였다. 즉, 삽입물과 골 및 연조직 사이의 최적의 공존으로서 정상 골조직에 삽입물이 합체(incorporation)되어 안정성을 얻는 생물학적 과정이다. 골통합에 관한 연구는 1952년부터 시작되었으며, 삽입물에 대한 조직반응과 이런 반응을 최소화할 수 있는 조작을 연구하였다. Titanium chamber를 골조직 안에 삽입했을 때 서로 합체되고, 골조직이 titanium chamber의 매우 좁은 공간속으로 자라들어 가는 것을 관찰하였고[11], 1960년대 초반에는 나사 모양의 titanium 삽입물의 골과 골수에 대한 반응을 알아 보는 조직학적 연구가 수행되었다[12]. 동물 실험에서 치근(tooth root)에다가 여러 모양의 titanium 삽입물을 심고 충분히 비가동화(immobilization)시켰을 때 골수강(marrow cavity) 안에 들어간 삽입물은 치밀한 피질골(cortical bone)의 껍질로 둘러 싸이며, 피질골과 삽입물 사이에는 어떤 연조직도 없음을 발견하였다[11 13]. 또 개에서 치아를 뽑은 뒤 나사 모양의 titanium 삽입물로 대치시킨 결과 골합체가 10년동안 잘 유지되었으며, 진행성의 염증반응도 없었고, 부착능(anchorage capacity)은 뼈를 자르지 않고는 고정물을 제거할 수 없을 정도로서 하악골에서는 100Kg, 상아골에서 30~50Kg이었다[12]고 한다.

골통합의 생물학적 과정을 살펴보면 암나사로 뚫린 골의 표면은 삽입물과 완벽하게 접촉되지 않으며, 골과 삽입물 사이의 폐쇄 공간을 채운 혈종은 가골(callus)의 과정을 거쳐 새로운 골로 변환되며, 손상받은 골도 탈무기질침착 및 재무기질침착(de-and remineralization)된다. 치유기간이 지나면 골조직이 삽입물 표면과 가깝게 접촉하게 되고 삽입물과 접한 골에서는 부하가 가해짐에 따라 개형(remodeling)된다. 따라서 골통합은 정적 상태(static condition)가 아니라 매우 동적인 상태(dynamic condition)임을 알 수 있다. 그러므로 삽입물을 심을 때는 지나칠 정도로 세심하고 정확하고 조심스럽게 다루어야 한다. 수술할 때 골에 손상을 주거나, 감염이 발생하거나, 무기질이 충분히 침착되지 않았을 때 부하가 가해지면 골통합 대신 골과 삽입물 사이에 결합조직이 형성되어 일종의 가관절

(pseudoarthrosis)이 되므로 삽입물이 흔들리게 되고 결국에는 삽입물을 제거해야 되기 때문이다.

골통합의 정도는 삽입물을 제거하는데 필요한 염력(torque)을 조사함으로써 간접적으로 알 수 있다. 삽입한 지 3~4개월된 4mm의 나사 모양의 삽입물을 제거하는데 26~66Ncm의 염력이 필요하며[14], 삽입 기간이 길수록 제거하는데 필요한 염력은 더 커진다[15]고 한다. 이처럼 삽입 기간이 길수록 더 견고히 장착되는 이유를 주사형 전자현미경(scanning electron microscope)으로 조사해 보았을 때 골모세포의 돌기(osteoblast cellular process)들이 titanium 표면으로 자라들어가서 고정물과 골 사이가 견고해지기 때문이다.

1977년 Branemark 등[1]은 이런 골통합의 원리를 처음으로 무치악 환자에 적용하였으며, 구강외부분에 적용은 1983년 Tjellstrom 등[9]이 난청 환자의 측두골에 고정물을 삽입하고 여기에다가 골전도성 보청기를 장착한 것이 처음이다. 1985년 Tjellstrom 등[4]은 측두골에서의 경험을 바탕으로 꼭 같은 삽입물을 2단계의 수술로써 유양돌기에 심고 여기에 인공귀를 처음으로 부착시켰다. 1989년부터는 성인, 방사선조사를 받은 적이 없는 환자, 피질골의 두께가 3mm 이상인 경우, 삽입물이 경막이나 S상정맥동을 다칠 위험이 없는 환자에서 한차례로 수술하고 있으며, 삽입물을 잃을 위험율은 2단계 수술 때나 1단계 수술 때나 모두 2.5%였다[16]고 한다. 저자들은 어린이에서 한차례 수술로써 삽입물을 심었는데, 유양돌기의 골두께가 얇을 것을 우려하여 좀더 상부에서 4mm까지 뚫었을 때 경막이나 S상정맥동을 발견할 수 없었으며 견고하게 심을 수 있었다. 그러나 외이도와의 간격이 25mm나 되어 인공귀의 이갑개벽(conchal wall) 부위에다가 테두리를 달아야 하는 단점이 있었으며, 이개 흔적을 절제하기 위한 절개를 통해 피하조직을 감소시켰던 증례에서 피하조직이 두터워지는 경향이 있었다.

골융합을 이용한 인공귀 부착이 귀재건 방법으로 각광을 받고 있지만 미용 및 기능적으로 최선일 수는 없으며, 자가연골을 이용한 귀재건수술도 단계적 수술, 많은 시간과 비용 소요, 반흔과 동통, 탈모나 안면신경 손상, 모양의 불만족 등의 문제점을 제외하면 많은 장점을 가지고 있는 것도 사실이다. Wilkes와 Wolfaardt(1994)[17]는 이런 2가지 재건법의 장단점을 고려하여 다음과 같은 선택기준을 정하였다. 자가늑연골을 이용한 재건술이 좋은 경우는 전형적인 소이증, 귀의 하부 1/3이 남아 있는 경우, 환자가 선호하는 경우, 비협조적인 환자이며, 골통합을 이용한 재건술은 종양 수술, 방사선 치료, 귀의 하부 1/3이 없을 때, 심한 조직손상, 환자가 선호할 때, 자가연골 재건술이 실패한 경우, 두개안면기형, 수술 위험이 높은 경우에 실시할 것을 권하고 있다. 저자들이 치험한 환아 가운데 2명은 반안면소체증에 소이증이 동반된 증례들로서 상하악수술뒤에 인공귀를 만들어 주었다.

골통합재건술의 단점은 무엇보다 인공귀의 유지에 있으므로 환자를 지속적으로 추적조사하고 교육시켜야 한다. 지대 주위의 피부 반응을 세밀하게 관찰해야 하며 신체 접촉이 심한 운동이나 다이빙, 수영 등의 활동은 제한하는 게 좋다. 또 스스로 인공귀를 취급할 수 없거나 가족이 비협조적이거나 비현실적인 기대를 가지는 환자 등은 금기이다. 인공귀의 색상은 보통 2년 정도 유지되며, 최적의 상황에서는 3~4년 정도 유지되지만 흡연자이거나 주위 환경이 좋지 못할 때는 조기에 변색될 수 있다[10]고 한다. 그러나 변색된 경우 덧칠(extrinsic coloration)하여 사용할 수 있으므로 반영구적으로 착용할 수 있다. 본 증례들은 활동기의 남아들이어서 인공귀가 쉽게 더러워졌지만 샴푸로써 쉽게 세척할 수 있었다. Titanium 삽입물을 골에 심을 때 사용되는 재료들은 모두 수입되고 있으므로 수술내용에 비해서는 비싼 편이어서 국산화가 요구된다.

Tjellstrom은 1979년부터 3단계로 인공귀를 부착시킨 94명의 환자를 추적조사하였다[10]. 303개의 삽입물과 244개의 지대를 사용하였을 때 2개만이 골에 통합되지 않았으며, 연조직 감염, 불편함, 정신적 문제, 청결 문제 등의 이유로 15개의 삽입물을 제거하였다고 한다. 피부반응은 약 90%에서 없었으며, 중요한 합병증은 지대를 둘러 싼 피부의 동요에 의한 염증반응이며, 이는 피하지방이 너무 두텁거나 지대가 헐겁거나 삽입물이 골에 통합되지 않을 때 생긴다고 한다. 두터운 피하지방층은 다시

깍아내야 하며, 통합되지 않은 삽입물은 반드시 제거하고 그 부위의 골을 긁어 낸 다음 신생골이 형성되면 1년 뒤에 같은 자리에 새로운 삽입물을 장착시킬 수 있다고 한다.

V. 요 약

저자들은 반안면소체증에서 소이증을 나타낸 2명을 포함한 소아 3명에 대해 골통합의 원리에 따라 titanium 삽입물을 유양돌기에 심고 약 2개월 뒤에 실리콘으로 인공귀를 만들어 부착시켰다. 증례의 수도 적고 추적 기간도 짧아서 결론 짓기에 이르지만, 골통합을 이용한 인공귀 부착법은 지금까지 이용해 오던 자가늑연골이식을 이용한 귀재건법보다 귀의 모양, 크기, 색상, 돌출 등에서 대단히 만족할 만 하였다. 다만 어린이의 유양돌기의 피질골 두께가 얇아서 좀더 상부에다 삽입물을 심을 수 밖에 없었으며, 피하조직을 철저하게 감소시켜야 하며, 활동기의 어린이들이므로 삽입물의 관리에 세심한 주의가 요구되며, 주위 환경의 온도 변화에 따른 색상의 변화가 없는 단점이 있었다. 이상의 지견을 종합해 볼 때 골통합을 이용한 인공귀 부착법은 늑연골이식을 이용한 귀재건법에 대체할 수 있는 믿을 만하고 안전한 방법으로 생각된다.

References

1. Branemark PI, Hansson B, Adell R : *Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw : Experience from a 10 year period. Scand J Plast Reconstr Surg 16-1, 1977*
2. Adell R, Lekholm U, Rockler B : *A 15 year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg 10 : 387, 1981*
3. Tjellstrom A, Rosenhall U, Lindstrom J, Hallen O, Albrektsson T, Branemark PI : *Five-year experience with skin-penetrating bone-anchored implants in the temporal bone. Acta Otolaryngol 95 : 568, 1983*
4. Tjellstrom A, Yontchev E, Lindstrom J, Branemark PI : *Five years' experiences with bone-anchored auricular prostheses. Otolaryngol Head Neck Surg 93 : 366, 1985*
5. Lundborg G, Branemark PI, Carlsson I : *Metacarpophalangeal joint arthroplasty based on the osseointegration concept. J Hand Surg 18B : 693, 1993*
6. Eriksson E, Branemark PI : *Osseointegration from the perspective of the plastic surgeon. Plast Reconstr Surg 93 : 626, 1994*
7. Vento AR, Labrie RA, Mulliken JB : *The OMENS : Classification of hemifacial microsomia, Cleft Palate J 28 : 1, 1991*
8. Meurmann Y : *Congenital microtia and meatal atresia. Arch Otolaryngol 66 : 443, 1957*
9. Eriksson RA, Adell R : *Temperatures during drilling for the placement of implants using the osseointegration technique. J Oral Maxillofac Surg 44 : 4, 1986*
10. Tjellstrom A : *Osseointegrated implants for replacement of absent of defective ears. Clin Plast Surg 17 : 355, 1990*
11. Branemark PI : *Osseointegration and its experimental background. J Prost Dent 50 : 399, 1983*
12. Branemark PI, Adell R, Breine U : *Intra-osseous anchorage of dental prostheses : I. Experimental studies. Scand J Plast Reconstr Surg 3 : 81, 1969*
13. Branemark PI, Adell R, Albrektsson T, Lekholm U, Lindstrom J, Rockle B : *An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. J Oral Maxillofac Surg 42 : 497, 1984*
14. Tjellstrom A, Jacobsson M, Albrektsson T : *Removal torque of osseointegrated craniofacial implants : A clincal study. Int J Oral Maxillofac Implants 3 : 287, 1988*
15. Johansson C, Albrektsson T : *Integration of*

screw implants in the rabbit : A 1 year follow up of removal torque of titanium implants. Int J Oral Maxillofac Implants 2 : 69, 1987

16. Tjellstrom A : *One stage surgical procedure : A modified method. Nobelpharma International Updates 1 : 3, 1994*
17. Wilkes GH, Wolfaardt JF : *Osseointegrated alloplastic versus autogenous ear reconstruction : Criteria for treatment selection. Plast Reconstr Surg 93 : 967, 1994*