

## 중이염의 최신지견

동아대학교 의과대학 이비인후과학교실  
강명구 · 홍종철 · 김소향

### Cavity Reducing Technique and Materials

Myung-Koo Kang, MD, PhD, Jong-Chul Hong, MD, PhD and So-Hyang Kim, MD  
Department of Otorhinolaryngology, Dong-A University College of Medicine, Busan, Korea

#### 서 론

유양동 삭개술은 만성 중이염과 진주종성 중이염의 주된 수술 방법으로 개방형과 폐쇄형으로 구분된다.

그 중 개방형 유양동 삭개술은 고실개가 녹아 있거나, 외이도 후벽에 결손이 있을 경우, 이관기능이 나쁜 경우 술 후 함몰낭의 발생을 방지하기 한 경우 등이 주요 적응증이 된다. 개방형 유양동 삭개술은 폐쇄형 유양동 삭개술에 비하여 시야가 넓게 확보되어 병변의 완전한 제거에 좋은 장점이 있다. 그러나 술 후 공동문제의 발생 이란 단점이 있어 술 후 공동이 생기는 경우 술 후 치유기간이 길어질 뿐 아니라 공동 내 이구 축적으로 인한 지속적인 소독과 청소가 필요하며, 이는 악취와 반복적인 이루 발생의 원인이 될 수 있다. 또한 외이도 후벽이 없어 귀속형 보청기의 착용이 어려워지고 수영이나 차고 뜨거운 공기 등에 의한 반규관 자극으로 어지러움이 발생할 수 있다. 이런 공동 문제와 관련된 합병증이 10% 가까이 발생하며 이를 해결하기 위해 외이도의 후벽을 재건하거나, 유양동을 폐쇄하려는 시도가 있어 왔다. 특히 공동의 크기를 줄이기 위해 유양동 폐쇄술이 여러 방법으로 시도되어 왔으며 다양한 수술 술기 및 재료가

발견되어 왔다.<sup>1-8)</sup>

또한 폐쇄형 유양동 삭개술에서도 이관 기능이 나빠 술 후 고막의 함몰낭이 형성될 가능성이 있는 환자에서는 이관의 환기 부담을 줄여 이를 방지하기 위한 방법으로 유양동 폐쇄술이 시행될 수 있다.

유양동 폐쇄술은 대부분의 개방형 또는 폐쇄형 유양동 삭개술 후 시행되지만, 두개저부 수술 후, 경미로 접근법 수술 후, 측두부 외상 후 발생할 수 있는 뇌척수액 유출시의 치료 방법으로도 사용될 수 있으며 측두골의 악성 종양 치료를 위한 광범위한 절제술 후에도 사용될 수 있다. 최근에 들어서는 만성 중이염의 과거력이 있는 환자에서 인공와우 이식술을 시행할 때 염증성 조직과 삽입물 사이의 보호 조치로 시행되기도 한다.<sup>9)</sup>

유양동 폐쇄술을 시행해서는 안될 때는 유양동 내 진주종이나 악성 종양, 염증 조직이 남아있는 경우로 유양동 폐쇄술을 시행할 때는 유양동 내의 병변을 철저히 제거하여야 한다.<sup>9)</sup>

유양동 폐쇄에 사용되는 물질로는 지방조직, 연골, 전방기지근골막피판, 피질골편 등이 사용되어 왔으며 국내에서도 Palva 피판으로 명명되는 전방기지근골막피판과 피질골편을 이용한 술식이 발표된 바 있다.<sup>10,11)</sup> 이들은 공통적으로 빠른 창상 치유를 보였으나 장기간 경과 관찰시 대부분에서 피판위축이 초래되며 근육 조직이 지방과 결합조직으로 대체됨이 보고되었다.

이에 유양동 폐쇄술과 이에 사용한 물질들을 알아보고 개방형과 폐쇄형 유양동 삭개술 각각에서 유양동 폐쇄

교신저자 : 강명구, 602-715 부산광역시 서구 동대신동 3가 1번지 동아대학교 의과대학 이비인후과학교실  
전화 : (051) 240-5428 · 전송 : (051) 253-0712  
E-mail : mgkang@dau.ac.kr

의 특성과 적응증을 알아보고자 한다. 또한 본원에서 동물 실험을 통해 연구한 유양동 폐쇄 후 다양한 폐쇄물질들의 조직학적 변화를 함께 보고하고자 한다.

### 유양동 폐쇄술의 역사적 고찰

진주중성 중이염 환자에서 유양동 폐쇄술은 Passow가 1908년에 최초로 반규관 누공을 보완하기 위해 근육 피관과 골외막을 사용하여 유양동을 폐쇄한 이후 다양한 방법으로 시행되어 왔다.<sup>12)</sup> 1911년 Mosher는 유양동 삭개술 후 치유를 빠르게 하기 위해 superiorly based postauricular soft tissue flap을 이용한 술식을 사용하였고,<sup>13)</sup> Kisch와 Rambo에 의한 pedicled temporalis muscle flap,<sup>14,15)</sup> Popper에 의한 periosteal flap을 거쳐 Palva에 의한 musculoperiosteal flap에 이르기 까지 다양한 local flap이 소개되어 왔다.<sup>4,16)</sup>

조직학적으로도 많은 보고가 있어 1979년 Gacek은 무경 근육 피관을 사용하여 술 후 3주 경과 후 근육 섬유는 부분적으로 교차 선조가 소실되었고, 유리화의 경과를 보였으며, 시술 후 23년 근육은 축소되었고, 핵이 거의 없는 유리화 조직 종괴로 바뀌어 있었다고 보고하였다.<sup>17)</sup> Bartels과 Sheehy는 1981년에 피하조직으로 유양동을 폐쇄하여 14년 후에 관찰한 피하조직은 부분적으로 위축되었고, 다시 공간이 생겼으며 케라틴 기질이 폐쇄 조직에 붙어있었다고 하였다.<sup>18)</sup> Pulec은 수술시행 18년 후 이물 반응을 보여 제거된 골 왁스에 대해 보고하였다.<sup>19)</sup> Palva는 1979년에 골편과 골분을 사용하고 유경 피관으로 덮는 술식을 사용한 후 5년 뒤의 결과에서 골편의 열공에서 신생골세포들을 관찰할 수 있었음을 보고하였다.<sup>20)</sup>

bone chip, bone pate, 연골 등의 free graft material도 사용되고 있으며 최근 인공합성 물질의 사용도 늘어나고 있는 추세로 Hench 등은 1971년에 hydroxyapatite<sup>®</sup>가 우수한 생물친화성 때문에 이식 물질로 적합하다고 보고하였다.<sup>21)</sup>

### 개방형 유양동 삭개술에서 유양동 폐쇄술의 의미

개방형 유양동 삭개술에서는 공동문제가 발생할 수 있

어 이를 방지하기 위해 안면신경릉을 낮추고, 유양돌기 끝을 절단하고, 외이도 성형술을 시행하는 등의 방법을 쓸 수 있지만, 이런 방법으로 부족할 경우 유양동 폐쇄를 통해 공동의 면적을 줄이게 된다. 유양동 폐쇄가 적절히 이루어질 경우, 공동문제를 해결할 수 있을 뿐 아니라, 온도자극에 의한 반규관 자극현상을 없앨 수 있고, 보청기 선택의 폭이 넓어지는 장점들이 있다.

유양동 폐쇄술은 개방형 유양동 삭개술을 시행하면서 동시에 시행될 수도 있으며, 개방형 유양동 삭개술을 시행한 이후 공동문제 발생시 이차적으로 시행되기도 한다 (Fig. 1).

또한 개방형 유양동 삭개술 후 외이도 후벽을 재건하는 술식도 사용된다. 그러나 유양동 폐쇄술과 함께 시행되지 않을 경우 외이도 재건으로 인한 생리적 장점은 취할 수 있지만, 환기부전으로 인한 문제 발생 가능성이 남을 수 있다.

개방형 유양동 삭개술과 외이도 후벽 재건술이 동시에 사용되는 경우는 Mercke 등이 보고한 후벽 보존 유양동 절제술 후, 외이도 후벽을 원형대로 절제하여 보존한 다음 진주종을 모두 제거한 뒤 다시 외이도 후벽을 재건하고 Palva의 근피관과 피질 골편 및 골분으로 유양동과 확장된 상고실부를 폐쇄하는 방법 등이 보고된 바 있다.<sup>5)</sup> 하지만 이러한 방법은 좋은 수술 결과를 보고하기는 하지만 실제 응용에 있어 장시간이 필요하고 섬세한 기술을 요하는 단점이 있다.

국내 연구에서도 측두골 피질 골편이나 골분을 이용한 외이도 후벽 재건 및 유양동 폐쇄술의 보고에서 술 후 이식골편이 서서히 흡수되어 외이도 후벽의 표면이 불규칙해지고 외이도가 넓어지기 시작해 술 후 2년 뒤에는 외이도가 현저히 넓어졌다고 하였다.<sup>10,11)</sup> 수술 시 외이도 벽이 평탄한 표면을 이루는 원통형으로 재건하더라도 이후 폐쇄물질의 흡수가 일어날 경우, 외이도는 점진적으로 고르지 않은 표면을 가지게 되거나, 후벽의 변형으로 정도는 덜하더라도 개방형 유양동 삭개술의 공동문제와 같은 합병증이 재발할 수 있다. 골성 외이도가 보존된다면 폐쇄물질의 흡수가 일어나는 경우에도 외이도의 형태가 유지되므로 변형은 후 이개 연조직 부위에 국한된다. 유양동 폐쇄를 시행하는 경우에도 폐쇄형 유양동 삭개술로 후벽의 보존은 중요한 인자가 될 수 있어 개방형의 장점을 취하면서도 외이도 후벽을 보존하는 유양동 삭

개술의 하이브리드형 방식이 시도되고 있다.<sup>3,6,7,22)</sup>

### 폐쇄형 유양동 삭개술에서 유양동 폐쇄술의 의미

단순 유양동 삭개술 시행 후 재발성 함몰낭이 발생하는 경우가 있다. 이관 기능 부전이 있을 경우 중이강 내의 공기 교환이 잘 되지 않으며, 또한 유양동 점막이 병적인 경우, 정상적인 점막의 가스 흡수율과 달리 질소의 흡수가 증가되면서 중이에 음압이 형성되어, 고막의 함몰을 유발시킬 수 있다. 이를 막기 위해 연골을 이용한 고막성형술을 시행하기도 하지만 이는 술 후 전음성 난청을 유발할 가능성이 있으며, 함몰낭의 형성을 완전히 방지하기 어려운 경우가 있다.

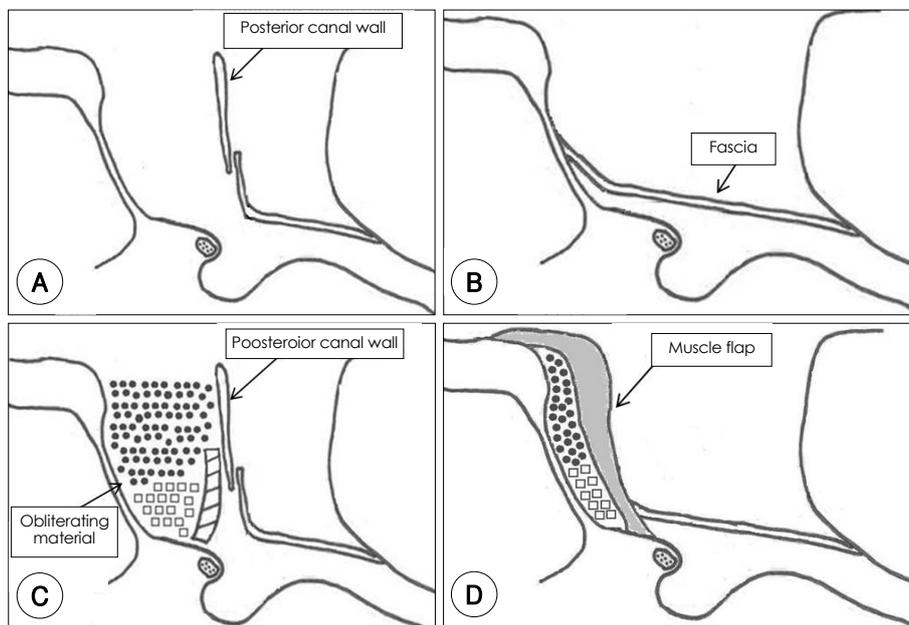
이관기능이 좋지 않은 경화형 유양동에서 유양동 폐쇄술을 시행함으로써 유양동과 중이강의 유효산소 교환 용적을 줄여 이관의 환기부담을 줄이게 되어 함몰낭 형성을 막는 효과가 있다. 또한 잔존청력이 없는 재발성 만성 중이염에서 재발을 막기 위한 술식으로 유양동 폐쇄

술을 시행할 수 있다(Fig. 1).

본원에서 술식 및 결과를 발표한 바 있는 상고실 성형술 및 유양동 삭개술도 이런 범주로 경화형 유양동에서 상고실 절제술 및 외이도 후벽을 후방으로 확장하는 방식으로 넓은 시야를 확보함과 동시에 유양동 폐쇄의 장점을 취할 수 있는 방법이다. 상고실 성형술과 유양동 폐쇄술은 외이도 후벽을 보존하므로 폐쇄형 유양동 삭개술이지만 상고실과 유양동 폐쇄를 통해 술 후 중고실과 하고실만이 공기가 환기되는 공간으로 남게 되어 술 후 환기가 이루어지는 중이강의 용적은 개방형 유양동 삭개술과 유사하다(Fig. 2).<sup>7,23,24)</sup> 이관 기능의 부전이 동반된 경우에도 이관의 환기 부담을 줄이고 함몰낭의 형성을 방지할 수 있었을 뿐 아니라, 외이도 후벽을 보존함으로써 술 후 공동문제를 해결할 수 있었다.

### 다양한 물질을 사용한 유양동 폐쇄술 동물 실험 결과

측두근, 측두골 골분, 연골 등의 자가 생체물질들은, 보

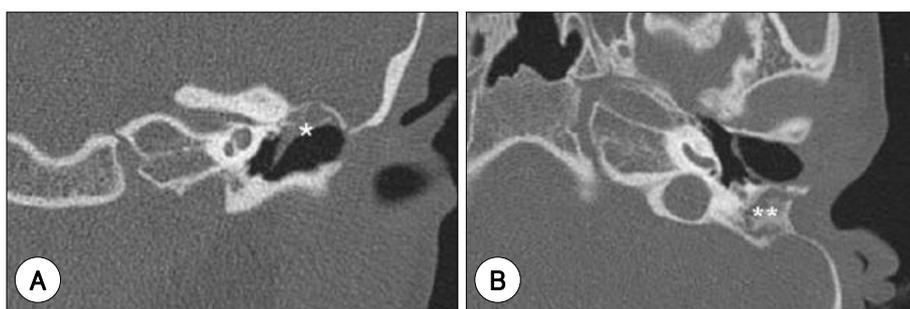


**Fig. 1.** Cross sectional image of mastoidectomy and mastoid obliteration. A : Canal wall up mastoidectomy without mastoid obliteration. B : Canal wall down mastoidectomy without mastoid obliteration. C : Canal wall up mastoidectomy with mastoid obliteration. D : Canal wall down mastoidectomy with canal wall reconstruction with flap. ● : bone chip, □ : cartilage.

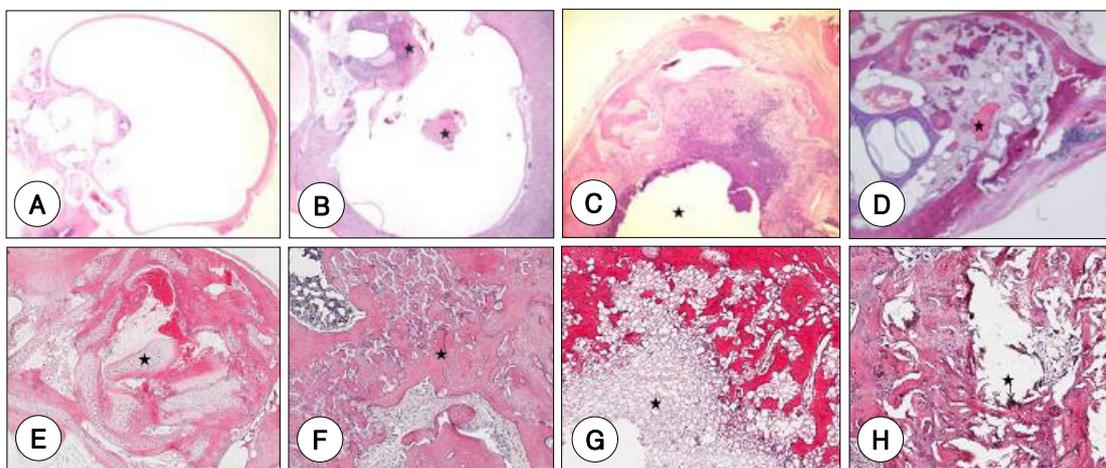
고에 따라 차이는 있지만, 감염이나 흡수로 인한 위축의 문제가 있다. 이로 인한 술 후 조직의 위축, 변형 등이 문제시 되어 술 후 장기간 경과 시에도 흡수가 적은 물질의 사용이 필요하다. 또한 동종 연골과 동종 골은 공여 부위 문제로 얻을 수 있는 양에 제한이 있다. 인공 합성 물질들은 장기간 흡수되지 않아 폐쇄술 시행 후 형태 유지에는 유리하나, 혈관공급이 취약하여 감염의 위험성이 있는 부위에서는 사용이 제한된다.<sup>12,14,16,25)</sup> 또한 인공 물

질은 그 다양성에 비하여 폐쇄 결과가 보고된 바가 적어 인공물질의 원료, 입자크기, 기공유무 등에 따라 비교 연구가 필요하였다. 이에 본 교실에서는 각각의 폐쇄 물질의 비교 분석을 위하여 흰 쥐를 이용하여 유양동 폐쇄술을 시행하여 조직학적 결과를 비교 분석하였다.

사용한 물질로 연부조직(fibrofatty tissue), 동종 연골, 동종 피질골, 골왁스(Bone wax ; Ethicon, Somerville, NJ, U.S.A), 이종 골기질(Xenograft bone material : Lu-



**Fig. 2.** TBCT of epitympanoplasty and mastoid obliteration after epitympanectomy and canal wall up mastoidectomy. A : Coronal view showing epitympanum obliterated with cartilage. Cartilage is seen as a soft tissue density. B : Axial view showing mastoid obliterated with bone chip. Intraoperatively, mastoid was obliterated with sufficient amount of bone chip, but postoperative absorption was occurred, so a dimpling was made in postauricular area. But posterior canal wall was preserved, remaining canal diameter unchanged. \* : cartilage, \*\* : bone chip.



**Fig. 3.** A : Rat normal mastoid bullae. B : Mastoid obliteration with fibrofatty tissue. Graft material is much absorbed and mastoid cavity is nearly empty. C : Mastoid obliteration with cartilage. New bone is formed in peripheral rim of graft cartilage. Cartilage is tightly packed with little absorption, and inflammation, and there is nearly no mucocoele formation. D : Mastoid obliteration with bone chip. New woven bone is formed and germinal center is seen. E : Mastoid obliteration with bone wax. Bone wax is left unchanged, but there is severer inflammation. F : Mastoid obliteration with Regenafil®. Regenafil® is a little absorbed and some new bone in formed. G : Mastoid obliteration with Mimix®. Mimix® is left inert. New bone is formed from the inner surface of the mastoid bullae, and there is no inflammation. H : Mastoid obliteration with Bongros®. Abundant new bone is formed with a little inflammation. ★ : each obliterating material.

bboc<sup>®</sup>; Transphyto S.A. direction Henri Chibret, France), 동종 골기질(Demineralized bone matrix: Regenafil<sup>®</sup>; Regeneration Technologies Inc., FL), 인체의 골격구조를 이루는 주요 무기질인 수산화 인회석(Hydroxyapatite, Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub>)을 원료로 한 Mimix<sup>®</sup> (W.Lorenz Surgical, US), 수산화 인회석 세라믹 Bongros<sup>®</sup> [(주)바이오알파]를 사용하였다(Fig. 3).

동종 연골은 xyphoid process를 채취하여 1 mm 정도의 블록으로 잘라 사용하였고, 동종 피질골은 대퇴 골두를 작은 조각으로 만들어 영하 80℃에서 2주간 보관하였다가 항원성과 감염성을 줄여 사용하였다. 골왁스는 White beeswax 80%와 isopropyl palmitate 20%의 무균 화합물로 골 조직에 접착되어 흔히 지혈을 위하여 사용되는 물질이다. 이중 골기질인 Lubbock<sup>®</sup>은 어린 송아지의 해면골을 탈 무기질화하여 정제된 물질로 유기질 부분이 모두 제거된 물질이다. 동종 골기질인 Regenafil<sup>®</sup>은 사람 뼈를 탈 무기질화하여 정제 가공한 것으로 3차원적인 기본 골격을 유지하여 골형성에 대한 틀을 제공하는 탈무기질화 골기질과 젤라틴(gelatin)으로 구성되어 있으며 골형성을 유도하는 골형성 단백질을 함유하고 있다. Mimix<sup>®</sup>와 Bongros<sup>®</sup> 형태를 사용한 수산화 인회석은 사람 뼈의 주요 구성 성분인 사칼슘인과 삼칼슘인으로 구성되어 있으며 가공 방법에 따라 입자 크기, 입자 사이 세공의 크기가 다양하게 만들어질 수 있다. Mimix<sup>®</sup>는 분말로 이루어져 있으며 구연산과 혼합하여 반죽 형태로 만들어 시멘트 형태로도 사용할 수 있으며 분말 형태 및 시멘트 형태의 두 가지로 각각 실험을 시행하였다. 구연산과 혼합하여 사용할 경우 반죽은 접착성이 있는 양상으로 조작 및 변형이 가능하며 반죽 4~6분 후 경화된다. Bongros<sup>®</sup>는 수산화 인회석 세라믹으로 300 μm 크기의 기공들이 입체적으로 연결되어 70% 이상의 기공률을 가지는 삼차원적 구조를 가진다.

실험 결과 연부조직은 대부분이 흡수되어 유양동 내부가 빈 공간으로 보이는 부분이 많았다.<sup>25)</sup>

연골은 염증의 유발이 거의 없으며, 이식된 연골이 거의 흡수되지 않고 남아있었고 연골 주변으로부터 골조직으로 변화해가는 양상과 함께 신생골이 형성되는 양상도 관찰되었다. 유양동 내 점막이 남아있는 곳에서도 점액낭종의 형성을 거의 하지 않아 연골은 안전하고, 신생골

형성에도 유리한 재료로 생각되었다.<sup>26)</sup>

골조직은 골형성 세포가 유지되어 유양동 내부에서 bone marrow, germinal center가 관찰되고 있었다. 염증 소견은 거의 없었고, 유양동 내벽과도 빈틈없는 결합을 형성하면서 신생골이 형성되고 있었고, 신생골의 형성양도 다른 물질에 비해 많았다. 유양동 점막이 남은 곳에서는 점액낭종이 형성되는 양상이 보여 이는 신생골 형성에 방해가 되었고 추후 합병증을 일으킬 가능성도 있어 보였다.<sup>26)</sup> 골조직은 우수한 유양동 폐쇄 재료로 보이나 점막이 남은 곳에서는 사용을 조심해야 할 것으로 생각되었다.

골왁스는 흡수나 변형, 신생골 형성 등은 없이 형태를 그대로 유지하고 있었고 매우 심한 염증반응을 유발하여 이식 물질로 적합하지 못한 것으로 생각되었다.<sup>27)</sup>

이중 골기질인 Lubbock<sup>®</sup>은 경미한 양의 흡수만 관찰되면서 신생골의 형성을 유도하고 있었다. 염증 유발도 적어 유양동 폐쇄를 위한 좋은 이식물로 보였다.<sup>27)</sup>

동종 골기질인 Regenafil<sup>®</sup> 또한 경미한 양의 흡수와 신생골 형성이 관찰되며 염증 유발도 적었다. 그러나 점막이 보존된 곳에서는 골조직을 이식한 결과와 비슷한 양상으로 점액낭종이 형성되고 있어 점막이 남은 부분에서는 폐쇄물질로 적절하지 못해 보였다.<sup>28)</sup>

Lubbock<sup>®</sup>과 Regenafil<sup>®</sup>의 비교에서 Regenafil<sup>®</sup>은 골형성 단백질 및 콜라젠, 탈무기질화 골기질을 함유하고 있어 골형성 단백질이 없는 Lubbock<sup>®</sup>에 비하여 신생골 형성이 많을 것으로 예상하였다. Lubbock<sup>®</sup>의 흡수가 조금 많았고 Regenafil<sup>®</sup>의 신생골 형성이 조금 많았기는 하였지만 예상과 달리 통계적으로 큰 차이를 볼 수 없었다. 사람의 동종 단백질을 함유한 물질을 흰 쥐에 사용한 한계로 생각할 수도 있으나 향후 더 비교연구가 필요한 부분으로 생각된다.

수산화 인회석 인공화합물질인 Mimix<sup>®</sup>는 가루 형태로 식염수와 섞어 사용한 경우에는 흡수되는 양이 거의 없고 염증과 이물반응이 거의 없어 생체 적합성이 우수한 것으로 보였다. 신생골 형성양은 Regenafil<sup>®</sup>과 비슷하였으며 유양동 내벽으로부터 순차적으로 신생골 형성을 유도하는 양상으로 주변 조직과 단단히 결합되어 매우 안정적이었다.<sup>27,28)</sup>

그러나 Mimix<sup>®</sup>을 구연산 용매제를 사용하여 cement 형태로 만들어 사용한 경우에는 심한 염증이 유발되었

다. 그러나 구연산 자체가 염증을 유발시키는지, cement 형태로 되어 기공이 없어서 혈액 또는 세포 외액이 도달할 수 없어진 상태가 염증을 구별할 수 없었다.<sup>25)</sup>

Bongros<sup>®</sup>는 Mimix<sup>®</sup>와 달리 구조적으로 기공구조를 가진 물질이다. 세포 외액 및 골형성 세포가 충전물 내부까지 쉽게 진입할 수 있어 신생골 형성이 많을 것으로 예상했고, 입자 크기가 0.3~0.6 mm, 0.6~0.9 mm, 1.0~3.0 mm을 각각 사용하였을 때 입자크기가 커질수록 신생골 형성이 많은 것으로 관찰되었다. 기공의 상태는 변화 없으나 입자크기가 커질 때 신생골 형성이 많은 것은 삼차원적 구조가 잘 유지되기 때문으로 추정하였다. 가루 입자였던 Mimix<sup>®</sup>는 유양동 내벽 부근에만 신생골이 형성되고 있었으나 Bongros<sup>®</sup>는 충전물 중심부까지 신생골이 형성되어 있었고, 이는 기공을 따라 세포 외액 및 골형성 세포가 중심부까지 도달할 수 있었기 때문으로 추정하였다. 그러나 입자크기가 커지면서 염증도 심해지는 소견이 보여 기공구조는 없었지만 가루입자 상태였던 Mimix<sup>®</sup>가 염증을 전혀 일으키지 않았던 것과 대조적이어서 이의 임상적 의의에 대한 연구는 더 필요할 것으로 보인다.

### 실험 결과 분석 및 임상적 적용

본원의 결과상 자가 물질 중 연부조직은 흡수가 심해 폐쇄의 효용성이 낮아 보이고, 연골과 골조직은 신생골 유도에 있어서는 뛰어나 보였다. 골조직은 골세포가 직접적으로 신생골 형성을 유도하는 면에서는 매우 뛰어나나 점막이 남은 부분에서는 점액낭종을 형성하였고, 연골은 신생골 형성 속도는 골조직이 비해 늦으나 점막이 보존된 부분에서 점액낭종의 형성 없이 안정적인 양상을 보여 안전하고 유용하게 생각된다. 인공 합성 물질 중 골 왁스는 염증이 심하여 폐쇄술이 사용하기 부적절해 보였다. Lubbo<sup>®</sup>과 Regenafil<sup>®</sup>은 염증이 적고 흡수도 적으면서 안정적인 골유도를 보여 유양동 폐쇄에 사용하기에 좋은 재료이나 점막이 보존된 부분에서는 점액낭종을 형성하는 단점이 있는 것으로 사료된다. 수산화인회석 물질은 이물반응 없이 안정적으로 신생골 형성을 유도하는 것으로 보이며 기공이 있으면서 기공 구조가 잘 유지되는 경우 신생골 형성 속도가 빨라 지는 것으로 보

인다. 그러나 입자가 큰 Bongros<sup>®</sup>의 경우 염증이 일부 발생하여 이에 대한 연구가 좀 더 필요해 보인다.

본원에서는 상고실성형술 등 중요한 구조물이 많은 부위에서 술 중 조작 시 점막이 남을 가능성이 큰 부위에서는 연골을 우선적인 폐쇄물질로 사용하고 연골 양의 제한으로 폐쇄하지 못한 부위는 골조직을 사용하여 폐쇄하여 좋은 결과를 얻고 있다. 골조직이 부족하거나 재수술 등의 문제로 사용하지 못한 경우에는 골기질을 사용하여 폐쇄술을 시행하고 있으며 Mimix<sup>®</sup>는 cement 형태로 사용한 경우 몇몇 사례에서 술 후 염증이 발생한 경우가 있어 현재는 사용하지 않고 있으나 향후 연구가 필요할 것이다.<sup>29-31)</sup>

### 결론

유양동 폐쇄술은 개방형 유양동 삭개술에서 술 후 치유 속도를 빠르게 하고 공동문제를 해결하는 방법으로 의의가 있으며, 폐쇄형 유양동 삭개술에서도 이관 기능 부전이 있는 경우 유양동 내의 환기 공간을 줄임으로써 이관의 환기 부담을 줄여 재발성 함몰낭을 막는 기능이 있다. 이외에도 뇌척수액 유출의 치료나 만성 중이염 환자에서 인공와우 이식술 시행시 보호의 역할 등 다양하게 쓰이고 있다.

폐쇄 물질로 자가 물질이 많이 쓰이며, 근육 등 연부조직은 이전부터 많이 사용되어 왔으나 술 후 위축이 심한 단점이 있고 연골과 골 조직이 폐쇄에 유용한 물질로 생각되며 특히 점막이 남을 가능성이 있는 부위에서는 연골이 좋은 폐쇄 물질로 생각된다.<sup>32)</sup>

자가 물질은 얻을 수 있는 양의 한계가 있고 공여부 문제가 있어, 인공 합성 물질의 사용이 유용할 수 있다. 이중, 동종 골기질 물질인 Lubbo<sup>®</sup>과 Regenafil<sup>®</sup>은 안정적으로 신생골 합성을 유도하는 것으로 보이며, 골 조직과 마찬가지로 점막이 남을 가능성 있는 부위에서는 조심하여 사용할 필요가 있다. 수산화 인회석 물질인 Mimix<sup>®</sup>와 Bongros<sup>®</sup>는 안정적인 신생골 유도 양상을 보여 유양동 폐쇄에 활용 가능성이 높아 보이며, 기공 및 입자 상태에 따른 염증 유발 정도는 더욱 연구가 필요해 보인다.

**중심 단어** : 진주종성 중이염 · 유양동 삭개술 · 유양동 폐쇄술 · 유양동 재건술.

**REFERENCES**

- 1) Meuser W. *The exenterated mastoid: a problem of ear surgery. Am J Otol* 1985; 6 (4):323-5.
- 2) Gantz BJ, Wilkinson EP, Hansen MR. *Canal wall reconstruction tympanomastoidectomy with mastoid obliteration. Laryngoscope* 2005;115 (10):1743-40.
- 3) Hinihira Y, Yanagihara N, Gyo K. *Surgical treatment of retraction pocket with bone pate: scutum plasty for cholesteatoma. Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;133 (4):625-8.
- 4) Palva T. *Mastoid obliteration. Acta Otolaryngol Suppl* 1979; 360:152-4.
- 5) Mercke U. *The cholesteatomatous ear one year after surgery with obliteration technique. Am J Otol* 1987;8 (6): 534-6.
- 6) Black B. *Mastoidectomy reconstruction: use of aluminum templates to shape hydroxylapatite canal wall implants. Am J Otol* 1991;12 (6):426-8.
- 7) Kim SH, Kang MK, Han CS, Gu TW. *Epitympanoplasty with mastoid obliteration technique in middle ear surgery: 12-year result. Int Adv Otol* 2009;5:24-30.
- 8) Dornhoffer JL, Smith J, Richter G, Boeckmann J. *Impact on Quality of life after mastoid obliteration. Laryngoscope* 2008;118 (8):1427-32.
- 9) Mehta RP, Harris JP. *Mastoid obliteration. Otolaryngol Clin N Am* 2006;39(6):1129-42.
- 10) Lee WS, Choi JY, Yang HD, Cho CH, Kim IS. *Mastoid obliteration with bone paste and fat. Korean J Otolaryngol* 2001;44 (1):26-31.
- 11) Min GM, Park G, Moon TO, Hong SB. *Partial mastoid obliteration using inferior based musculoperiosteal flap and autogenous conchal cartilage chips. Korean J Otolaryngol* 1999;42 (7):843-8.
- 12) Linthicum FH. *The fate of mastoid obliteration tissue: a histopathological study. Laryngoscope* 2002;112 (10):1777-81.
- 13) Mosher HP. *A method of filling the excavated mastoid with a flap from the back of the auricle. Laryngoscope* 1911;21:1158-63.
- 14) Kisch J. *Temporal muscle grafts in the radical mastoid operation. J Laryngol* 1928;43:735.
- 15) Rambo JHT. *Primary closure of the radical mastoidectomy wound: a technique to eliminate postoperative care. Laryngoscope* 1958;68 (7):1216-27.
- 16) Popper O. *Periosteal flap grafts in mastoid operations. S Afr Med J* 1935;9:77.
- 17) Gacek RR. *Total obliteration of the chronic draining ear. J Otolaryngol* 1979;8 (6):515-6.
- 18) Bartels LJ, Sheehy JL. *Total obliteration of the mastoid, middle ear, and external auditory canal: a review of 27 cases. Laryngoscope* 1981;91 (7):1100-8.
- 19) Pulec JL. *Technique to avoid cerebrospinal fluid otorhinorrhea with translabyrinthine removal of acoustic neuroma. Laryngoscope* 1994;104 (3 Pt 1):382-6.
- 20) Palva T, Karma P, Karja J, Palva A. *Mastoid obliteration. Histopathological study of three temporal bones. Arch Otolaryngol* 1975;101 (5):271-3.
- 21) Hench LL, Wilson J. *Surface-active biomaterials. Science* 1984;226 (4675):630-6.
- 22) Yanagihara N, Komori M, Hinohira Y. *Total mastoid obliteration in staged canal-up tympanoplasty for cholesteatoma facilitates tympanic aeration. Otol Neurotol* 2009;30 (6):766-70.
- 23) Han CS, Kim HB, Park JR, Jeong EH, Oh JG, Lee WY, et al. *Reconstruction of the posterior canal wall with mastoid obliteration after canal wall down mastoidectomy. Korean J Otolaryngol* 2008;51 (1):33-40.
- 24) Kang MK, Park DE, Park BG, Bae WY, Lee TH. *Epitympanoplasty with mastoid obliteration technique in children with cholesteatoma. Korean J Otolaryngol* 2005;48 (6):713-7.
- 25) Park BG, Kang MK, Hwang CH, Kim JR, Park DE. *Histopathologic evaluation of obliterating material in the guinea pig temporal dorsal bullae. Korean J Otolaryngol* 2004;47 (11):1102-6.
- 26) Park JH, Gu TW, Park BG, Jang YS, Kang MK. *Histologic serial changes of obliterating materials in the rat temporal dorsal bullae. Korean J Otolaryngol* 2009;52 (3): 220-7.
- 27) Ahn JK, Kang MK, Park HS. *Histopathologic evaluation of obliterating materials in the temporal dorsal bullae of rat. Korean J Otolaryngol* 2007;50 (5):391-8.
- 28) Gu TW, Jang YS, Kim SH, Kim SJ, Hong SH, Kang MK. *Histopathologic study on the obliteration of the temporal dorsal bullae in rat using hydroxyapatite cement and demineralized bone matrix. Korean J Otolaryngol* 2008;51 (9):777-82.
- 29) Kang MK, Park BG, Jang YS, Ahn JK, Bae WY. *Epitympanoplasty with mastoid obliteration technique: 38 months follow-up results of 283 cases. Korean J Otolaryngol* 2005; 48 (8):975-80.
- 30) Kang MK, Park DE, Park BG, Bae WY, Jang YS, Ahn JK. *Epitympanoplasty with mastoid obliteration technique in only/better hearing ears. Korean J Otolaryngol* 2005;48 (4):439-42.
- 31) Kang MK, Han CS, Kim BM, Boo SH, Park HS, Hur J. *Results of epitympanoplasty with mastoid obliteration technique. Korean J Otolaryngol* 2001;44 (5):476-84.
- 32) Jang YS, Park JH, Gu TW, Hong JC, Kang MK. *Histopathological evaluation of the materials used for mastoid obliteration in rats: allogeneic bone, allogeneic cartilage, demineralized bone matrix and hydroxyapatite cement. Int Adv Otol* 2009;5:301-9.