만성중이염 환자에서 이소골재건술에 대한 임상적 연구

연세대학교 의과대학 이비인후과학교실, 소이비인후과*
김희남 · 이호기 · 정명현 · 이원상 · 조창현 · 김형옥*

= Abstract =

A Clinical Study of the Ossiculoplasty in the Chronic Otitis Media

Hee-Nam Kim, M.D., Ho-Ki Lee, M.D., Myung-Hyun Chung, M.D., Won-Sang Lee, M.D., Chang Hyun Cho, M.D., Hyoung-Ok Kim, M.D.*

*Department of Otolaryngology, Yonsei University College of Medicine, Soh's ENT Clinic, Seoul, Korea**

Reconstruction of the middle ear conduction mechanism continues to pose a significant challenge to the otolaryngologist. To investigate the suitable material and surgical method to get optimal hearing gain in the middle ear surgery, two hundred and twenty-two cases of different kind of ossiculoplasty in patients suffering from chronic middle ear disease at the Severance hospital and Soh's ENT clinic from January 1989 to December 1994 were included in this retrospective study and we reviewed the previous reports about the ossiculoplasty at the department of otolaryngology, Yonsei University College of Medicine from January 1981 to December 1988. A successful hearing gain was defined as a post-operative air-bone gap of ≤30dB. According to this criterion 46.5 per cent of ossiculoplasty cases using the cartilage were successful, 58.2 per cent of the ceravital, 64.8 per cent of the ossicle, 74.6 percent of polycel, and 81.0 per cent of the hydroxylapatite. It is obvious that the hydroxylapatite produced the best results, while there was no statistical difference, regarding the hearing improvement, between the open cavity mastoidectomy and the intact canal wall mastoidectomy techniques and between the one staged ossiculoplasty and the two staged ossiculoplasty. 72.4 percent of ossiculoplasty cases in the state of the patent eustachian tube orifice were successful and 57.9 percent of the obstructed eustachian tube orifice were successful. The common causes of failure were lateral healing and dislocated drum graft material, fibrous adhesion and fixation, infection, and extrusion of the graft material. **(Korean J Otolaryngol 40 : 2, 1997)**

KEY WORDS : Ossiculoplasty · Chronic otitits media · Ceravital · Polycel · Hydroxylapatite.

서 론

만성 중이염에서 수술의 목적은 병변의 제거와 청력개선 및 정상적인 해부학적 구조를 유지시켜 주는데 있으며 청력의 증진은 궁극적인 목표라고 할 수 있다. 청력개선술은 1953년 Wullstein과 Zollinger가 자가 이소골을 사용하여 이소골 재건을 시도한 이래로 많은 연구와 발전이 있었다. 청력 증진을 위해서 이소골 재

논문접수일 : 1996년 6월 24일
심사통과일 : 1996년 12월 19일

건술을 시행하게 되며 이 때 사용되는 재료로서는 근래에 와서 연골과 이소골 외에도 bioactive, biofunctional한 재료로서 proplast, plastipore, ceravital, polycel, hydroxylapatite 등이 사용되고 있다. 저자들은 만성 중이염 환자에서 청력개선을 위하여 수술하였던 환자들을 대상으로 술전 및 술후의 청력개선의 결과를 후향적으로 분석하여 청력개선술에 있어서 보다 좋은 재료와 수술 방법을 알아보고자 본 연구를 계획하였다.

재료 및 방법

1989년 1월부터 1994년 12월까지 연세대학교 의과대학부속 세브란스병원과 소이비인후과 의원에서 이소골재건술을 시행한 534명의 환자 중에서 추적 가능한 222명을 대상으로 하였으며 추적관찰 기간은 평균 13개월(최소 3개월, 최대 24개월)이었다. 수술 후에 시행한 청력검사에서 기도골도 청력차가 30dB 이내인 경우를 이소골재건 부위, 사용된 재료, 수술시 이관의 상태 및 수술 방법에 따라 분석하였다. 또한 1985년과 1993년 한이인지에 김 등[1]과 이 등[3]이 1차, 2차에 걸쳐 발표한 결과와 후향적으로 비교 분석하였다. 1, 2차를 포함한 본 연구에서 이소골재건술에 사용된 재료는 연골 101례, 이소골 54례, ceravital 67례, polycel 130례, hydroxylapatite 21례 이었다. 통계는 χ^2 분석을 사용하였다.

결 과

이소골재건의 부위에 따른 수술 후 청력검사 결과 기도골도 청력차가 30dB 이내의 비교적 만족스러운 결과를 나타낸 경우는 3차 조사시 고막과 등골머리에 이소골재건술을 시행한 88례에서 68례(77.3%) 이었으며 1차 시의 60.7%, 2차 시의 63.5% 보다 좋은 결과를 보였다. 고막과 등골바닥 또는 난원창에 이소골재건술을 시행한 경우는 3차 조사시 58례 중에서 40례(69%)이었으며 1차 시의 50%, 2차 시의 42.6% 보다 좋은 결과를 보였다. 등골머리의 유무에 따른 이소골재건술의 수술 후 기도골도 청력차이는 등골머리가 존재할 때 보다 좋은 결과를 보였다($p<0.05$)(Fig. 1).

이소골재건에 사용된 재료에 따라 수술 후 청력검사 결과 기도골도 청력차가 30dB 이내의 비교적 만족스러운 결과를 나타낸 경우는 등골머리가 존재한 경우 연골을 사용한 58례 중에서 32례(55.2%)이었으며 이소골을 사용한 38례 중에서 28례(73.7%)이었고 ceravital을 사용한 28례 중에서 17례(60.7%), polycel을 사용한 80례 중에서 62례(77.5%), hydroxylapatite을 사용한 11례 중에서 10례(90.9%)로 나타나 hydroxylapatite, polycel, 이소골, ceravital, 연골의 순서로 청력개선의 결과가 좋았다(Table 1). 등골머리가 존재하지 않았던 경우는 연골을 사용한 43례 중에서 15례(34.9%)이었으며 이소골을 사용한 16례

Table 1. Results of ossiculoplasty according to materials : postop ABG≤30dB

Material	Results(%)		
	Stapes superstructure		Total
	Present	Absent	
Cartilage	32/58(55.2)	15/43(34.9)	47/101(46.5)
Ceravital	17/28(60.7)	22/39(56.4)	39/ 67(58.2)
Ossicle	28/38(73.7)	7/16(43.8)	35/ 54(64.8)
Polycel	62/80(77.5)	35/50(70)	97/130(74.6)
Hydroxylapatite	10/11(90.9)	7/10(70)	17/ 21(81.0)

($p<0.05$)

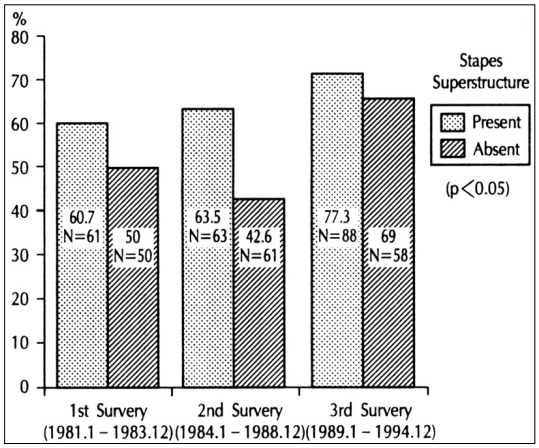

Fig. 1. Results of ossiculoplasty according to ossicular defects : postop ABG≤30dB.

중에서 7례(43.8%)이었고 ceravital을 사용한 39례 중에서 22례(56.4%), polycel을 사용한 50 례 중에서 35례(70%), hydroxylapatite을 사용한 10례 중에서 7례(70%)로 나타나 hydroxylapatite과 polycel이 가장 결과가 좋았고 그 다음 ceravital, 이소골, 연골의 순서로 청력개선의 결과가 좋았다(Table 1). 등골머리의 존재 유무와 관계없이 이소골재건에 사용된 재료에 따라 수술 후 청력검사 결과 기도골도 청력차가 30dB 이내의 결과를 보았을 때 hydroxylapatite, polycel, ossicle, ceravital, cartilage의 순서로 결과가 좋았다 ($p<0.05$)(Table 1).

3차 조사(1989년 1월 1994년 12월)에서 만성 중이염이 있던 환자를 일차적으로 중이강과 유양동을 수술한 후 polycel과 hydroxylapatite을 이용해 순차적 수술로 이소골재건술을 시행하여 수술 후 기도골도 청력차가 30 dB 이내의 경우는 polycel은 75.7%이었고 hydroxylapatite은 81%로 hydroxylapatite을 사용한 경우가 결과가 좋았으며 수술 후 기도골도 청력차가 20dB 이내와 10dB 이내의 경우를 비교하여 보았을 때도 hydroxylapatite을 사용한 경우가 polycel을 사용한 경우보다 더 좋은 결과를 보였으나 통계적인 의의는 없었다(Fig. 2). 또한 hydroxylapatite을 사용하여 순차적 수술로서 이소골재건술을 시행하여 수술 후 기도골도 청력차가 30dB 이내인 경우는 등골머리가 존재하여 PORP를 사용한 예에서는 90.9%이었고 등골머리가 존재하지 않아 TORP를 사용한 예에서는 70%로 두 군 간에 현저한 차이가 있었으며 수술 후 기도골도 청력차가 20dB 이내와 10dB 이내의 경우를 비교하여 보았을 때도 PORP를 사용한 경우가 TORP를 사용한 경우보다 더 좋은 결과를 보였다.

유양동삭개술의 종류에 따른 청력개선의 차이를 보았을 때 2차 조사(1984년 1월 1988년 12월)에서 유양동삭개술을 실시한 82례 중에서 개방형유양동삭개술을 실시한 62례에서 수술 후 30dB 이하의 기도골도 청력차이를 보이는 경우는 29례(46.8%)이며, 폐쇄형 유양동삭개술을 실시한 20례에서는 10례(50%)로 폐쇄형술식의 경우가 개방형술식보다 수술 후 청력개선이 좋은 경향이 있었으나 두 군과의 차이는 통계학적인 의의는 없었다. 또한 이소골재건을 일단계수술(one stage)로 실시한 75례에서 수술 후 기도골도 청력차이가 30dB 이내는 38례(50.7%)이며 이단계수술(two stage)로 실시한 49례에서는 28례(57.1%)로 이단계수술의 경우에서 더 많았지만 통계학적인 의의는 없었다[3].

수술 당시 이관의 고실입구가 병변에 의해 막혀 있는 경우와 막혀 있지 않았던 경우를 비교해 보았을 때 수술 후 기도골도 청력차가 30dB 이내의 결과를 보인 것은 이관 입구가 막혀 있지 않았던 경우 203례

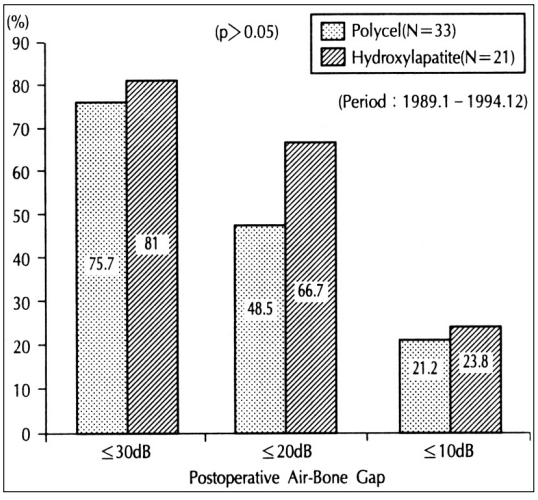

Fig. 2. Results of staged ossiculoplasty using polycel or hydroxylapatite.

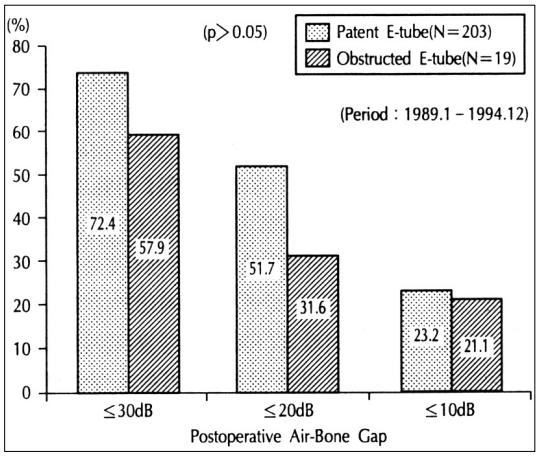

Fig. 3. Results of ossiculoplasty according to the patency of eustachian tube.

Table 2. Analysis of failed cases : postop ABG > 30dB (Period : 1984.1 – 1988.12, N=124)

Failure	Results(%)
Drum graft success	43(34.7)
Lateral healing & dislocated graft material	23(18.5)
Fibrous adhesion & fixation	7(5.6)
Idiopathic	13(10.5)
Drum graft fail	10(8.1)
Infection	6(4.8)
Extrusion of graft material	4(3.2)
Total	53(42.7)

중 72.4%가, 막혀 있었던 경우 19례 중 57.9%로 보여 이관 입구가 막혀 있지 않았던 경우가 더 좋은 결과를 보였으나 통계학적인 의의는 없었다. 수술 후 기도골도 청력차가 20 dB, 10dB 이내인 결과를 비교해 보았을 때도 같은 결과를 보였다(Fig. 3).

이소골재건술 후 기도골도 청력차이가 30dB 이상의 차이를 보여 만족스럽지 못한 경우는 2차 조사시 124례 중 53례(42.7%)로, 이 중 고막 천공을 보인 것은 10례(8.1%)이었고 감염, 이식재료의 탈출 등이 그 원인이었다. 고막이식의 성공에도 불구하고 청력개선이 만족스럽지 못한 원인은 고막의 외측 치유(lateral healing)나 이식물의 이탈(dislocation)이 23례로서 가장 많았으며 그 외에도 유착, 고정이 있었다(Table 2).

고 찰

만성 중이염 환자에서 이소골재건술은 궁극적으로 청력의 증진을 목표로 하고 있다. 이러한 청력의 개선을 위하여 많은 연구들이 진행되어 다양한 수술적 방법이 시도되고 있고 또한 이식하는 재료의 개발이 진행되고 있다[4)6)7)22)23)]. 수술 후 청력개선의 정도를 결정하는 데는 많은 요인이 있을 수 있으나[12)17)24)] 병변의 상태[18)], 사용하는 이식재료, 수술방법, 수술자의 수기 등에 의해 좌우되며 수술방법의 선택이나 이식하는 재료의 선택은 병변의 정도나 술자의 취향에 따라 달라질 수도 있다[5)8)10)16)20)].

병변의 정도는 수술 당시 이루의 존재 유무, 고막의 상태, 이소골 파괴의 정도, 중이 점막의 상태, 이관의 기능 정도 등으로 결정되어지는데 이번 연구에서 이소골 중 등골머리의 존재 유무에 따라 청력 개선의 차이를 볼 수 있었고 등골머리가 존재할 때 좋은 결과를 보였다. 또한 이관의 기능을 어느 정도 예견할 수 있는 수술 당시 이관의 고실입구 부위의 폐쇄 여부에 의해서도 청력개선의 차이가 있었으나 통계학적 의의는 없었다. 따라서 등골머리가 존재하지 않는 경우나 이관의 고실입구 부위가 폐쇄된 환자에게 수술로써 개선될 수 있는 한계점을 충분히 설명을 해 주는 것이 필요하다고 사료된다. 이를 위해서는 수술 전 이소골의 상태, 이관의 기능 상태를 정확히 평가할 수 있는 검사들이 적절히 시행되어야 할 것으로 사료된다.

이소골재건술에 사용되는 재료는 연골, 이소골, 의공학적인 합성 이소골 등을 들 수 있고 박 등[2)]에 의하면 합성 이소골의 종류만 해도 현재까지 450종 이상이 존재한다. 이식한 재료의 이식 후 상태는 사용한 재료, 이식재료의 처리 방법, 이식한 재료의 양, 이식부위 및 개체의 일반적 특성에 의하여 결정된다. 이식재료로 이소골을 사용한 경우에는 이소골의 외형은 변하지 않으나 조직학적인 변화가 나타나서 이식조직 내로 모세혈관이 자라 들어가고 하버스관이 확장되면서 원래의 골조직이 흡수되며 새로운 골조직으로 대치되는 과정을 거친다. Ceravital은 고순도의 aluminium oxide ceramic으로서 경도 및 압축강도가 높으며 산이나 염기에 대하여 화학적으로 안정하며 주위 조직과 화학적 결합이 이루어지기 때문에 더욱 견고하게 고정이 이루어 진다[14)]. Polycel은 다른 유공성 재료보다 훨씬 간편하고 자가면역반응이 적은 초고분자 유공성 polyethylene으로 만들어졌으며 이식물 전체 부피의 70 80% 이상이 pore로 구성되어 있어 이 pore 내로 자가 단백질이 비교적 변화를 일으키지 않는 형으로 침착됨으로써 자가면역반응으로부터 이식물을 보호할 수 있다. hydroxylapatite은 탁월한 생물학적 적합성(biocompatability)을 갖고 있고 이소골과 유사한 무게를 갖고 있으며 diamond burr를 이용하여 쉽게 원하는 모양을 만들 수 있는 장점이 있다[11)13)25)]. 이식재료별 장단점에 대하여 Kartush[15)]는 생물학적 적합성,

이식재료의 저장, 소리의 전달, 조작의 용이성, 감염질환의 전달 가능성 등에 따라 분류하여 hydroxylapatite이 가장 좋은 재질로 분류하였다. 본 연구에서 이소골재건에 사용된 재료에 따라 수술 후 청력검사 결과를 비교하여 보았을 때 수술 후 기도골도 청력차이가 30dB 이내인 경우는 hydroxylapatite이 21례 중에서 17례(81%)로 polycel(74.6%), ossicle(64.8%), ceravital(58.2%), cartilage(46.5%) 보다 결과가 좋았다.

수술 방법에 따른 청력개선의 차이는 개방형 유양동삭개술을 시행한 경우와 폐쇄형 유양동삭개술을 시행한 두 군과의 통계학적인 차이가 없으므로 청력 개선을 고려하여 수술 방법의 선택이 좌우될 필요는 없으리라 사료되었다. 단계수술(staging the operation)은 1957년에 Rambo가 처음 시작하였으며 이차적으로 청력 개선과 잔여 진주종 및 병변을 완전 제거할 수 있는 장점이 있다[19)21)]. 본 연구에서 이소골재건을 일단계수술로 실시한 경우 수술 후 기도골도 청력차이가 30dB 이내는 50.7%이며 이단계수술로 실시한 경우는 57.1%로 이단계수술의 경우에서 더 좋은 결과를 보였지만 통계학적인 의의는 없었다. 이차 수술의 시기는 중이점막이나 이소골 문제로 인한 이차수술은 일차 수술 후 6개월 후에, 잔여 병변의 가능성 때문이라면 1 2년 후에 실시하는 것이 좋다. 수술 후 청력개선에 영향을 주는 인자로는 중이 점막의 상태, 중이 유착, 감염 등을 들 수 있다.

이소골재건술 후 청력이 개선되지 못하거나, 나빠지는 원인으로는 고막의 이상 치유, 중이 유착, 감염성 염증, 그리고 이소골의 이탈, 유착 등을 들 수 있는데 본 연구에서도 이소골재건술 후 기도골도 청력차이가 30dB 이상의 차이를 보여 만족스럽지 못한 경우는 42.7%로 고막의 외측 치유(lateral healing), 이식물의 이탈(dislocation), 유착, 고정, 감염 등이 있었다.

1981년부터 시작한 본 연구에서 조사 시기별 청력의 개선 정도를 살펴 보았을 때 시간이 지남에 따라 청력의 개선의 정도가 좋아짐을 볼 수 있었는데 이는 이식하는 재료의 개선 뿐만 아니라 시행하는 수술식에서도 많은 발전이 있었음을 보여 준다. 그러나 외국 문헌에서 보고되는 이소골재건술의 청력개선 결과와 비교해 볼 때[9)] 청력개선을 위한 수술자의 더 많은 노력이 있어야 될 것으로 생각된다. 특히, 중이강의 적합한 공간 확보와 적절한 환기 및 배설을 위한 수술식의 개발과 잔존해 있는 이소골의 상태를 개선시키기 위한 노력이 필요하다고 사료된다.

결론적으로 만성 중이염이 있는 환자에서 청력 개선을 위해서는 지속적인 수술 방법의 발전 및 이식하는 재료의 개발 및 적절한 적용이 필수적이라고 생각된다.

요 약

1989년 1월부터 1994년 12월까지 연세대학교 의과대학부속 세브란스병원과 소이비인후과 의원에서 만성 중이염으로 인하여 이소골재건술을 시행하여 추적관찰이 가능하였던 222례에서 이소골 재건 부위, 사용된 재료, 수술시 이관의 상태 및 수술 방법에 따라 수술 후 청력개선의 결과를 분석하고 1985년과 1993년 한이인지에 김 등[1)]과 이 등[3)]이 1차, 2차에 걸쳐 발표한 결과를 후향적으로 비교 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 고막과 등골머리 사이에 이소골재건술을 시행한 경우 기도골도 청력차가 30dB 이내의 결과를 나타낸 경우는 1차 조사 시 60.7%, 2차 조사 시 63.5%, 3차 조사 시 77.3%로서 최근에 들어 점차 청력개선이 좋아지는 경향을 보였다.

2) 고막과 등골바닥 또는 난원창에 이소골재건술을 시행한 경우 기도골도 청력차가 30dB 이내의 결과를 나타낸 경우는 1차 조사 시 50%, 2차 조사 시 42.6%, 3차 조사 시 69%이었다.

3) 등골머리의 유무에 따른 이소골재건술의 수술 후 기도골도 청력차이는 등골머리가 존재할 때 보다 좋은 결과를 보였다.

4) 이소골재건에 사용된 재료에 따라 청력개선의 정도는 hydroxylapatite, polycel, 이소골, ceravital, 연골의 순서로 결과가 좋았다.

5) 유양동삭개술의 종류에 따른 청력개선의 정도는 개방형 유양동 삭개술과 폐쇄형 유양동 삭개술을 시

행한 두 군과의 차이는 없었다.

6) 이소골재건을 일단계수술(one stage)로 시행한 경우와 이단계수술(two stage)로 시행한 경우를 비교하였을 때 이단계수술의 경우에서 결과가 더 좋았지만 통계학적인 의의는 없었다.

7) 수술 당시 이관의 고실입구가 병변에 의해 막혀 있는 경우와 막혀 있지 않았던 경우를 비교해 보았을 때 이관 입구가 막혀 있지 않는 경우가 더 좋은 결과를 보였지만 통계학적인 의의는 없었다.

8) 이소골재건술 후 실패의 원인으로는 고막의 외측 치유(lateral healing), 이식물의 이탈(dislocation), 유착, 고정, 감염, 이식물의 탈출(extrusion) 등이 있었다.

References

1) 김영명 · 김희남 · 이정권 등 : 추골 및 침골 결손시 청력개선술에 대한 임상적 연구. 한이인지 *28 : 18-26, 1985*
2) 박문서 · 조장호 · 신연제 등 : 이소골대체물의 *computer modelling*. 한이인지 *38 : 43-48, 1995*
3) 이원상 · 정운교 · 박홍준 등 : 모루골 및 망치골 결손시 청력개선술에 대한 임상적 연구(제 2보). 한이인지 *36 : 869-876, 1993*
4) Austin DF : *Ossicular reconstruction. Arch Otolaryngol 94 : 525-535, 1971*
5) Black B : *A universal ossicular replacement prosthesis : Clinical trials of 152 cases. Otolaryngo Head Neck Surg 104 : 210-217, 1991*
6) Blayney AW, Bebear JP, Williams KR, et al : *Ceravital ⓒ in ossiculoplasty : Experimental studies and early clinical results. J Laryngol Otology 100 : 1359-1366, 1986*
7) Bojrab DI, Causse JB, Battista RA, et al : *Ossiculoplasty with composite prosthesis. Otolaryngol Clinics North America 27 : 759-776, 1994*
8) Brown JS : *A ten year statistical follow-up of 1142 consecutive cares of cholesteatoma : The closed vs the open technique. Laryngoscope 92 : 390, 1982*
9) Fisch U : *Tympanoplasty, mastoidectomy, and stapes surgery. New York, Thieme Med Pub, p.108-113, 1994*
10) Glasscock ME, House WF : *Homograft reconstruction of the middle ear, a preliminary report. Laryngoscope 78 : 1219-1225, 1968*
11) Goldenberg RA : *Hydroxylapatite ossicular replacement prosthesis : Preliminary results. Laryngoscope 100 : 693-700, 1990*
12) Goode RL, Nishihara S : *Experimental models of ossiculoplasty. Otolaryngol Clinics North America 27 : 663-675, 1994*
13) Grote JJ : *Reconstruction of the middle ear with hydroxylapatite implants : Long-term results. Ann Otol Rhino Laryngol (suppl 144) 99 : 12-16, 1990*
14) Hench LL, Splinter RJ, Allen WC, et al : *Bonding mechanisms at the interface of ceramic prosthetic materiaL J Biomed Mater REs (symp) 2 : 117-141, 1971*
15) Kartush JM : *Ossicular chain reconstruction. Otolaryngol Clinics North America 27 : 689-715, 1994*
16) Lesinski SG : *Reconstruction of hearing when malleus is absent : TORP vs homograft TMMI. Laryngoscope 94 : 1443-1446, 1984*
17) Nikolaou A, Bourikas Z, Maltas V, et al : *Ossiculoplasty with the use of autografts and synthetic prosthetic materials : A comparison of results in 165 cases. J Laryngol Otology 106 : 692-694, 1992*
18) Palva T, Palva A, Karja J, et al : *Ossicular reconstruction in chronic ear surgery. Arch Otolaryngol 98 : 340-348, 1973*
19) Rambo JHT : *A new operation to restore hearing in conductive deafness of chronic suppurative origin. Arch Otolaryngol 66 : 525, 1953*
20) Shea JJ : *Total ossicular replacement prosthesis. Laryngoscope 86 : 239-240, 1976*
21) Sheehy JL, Crabtree JA : *Staging the operation. Laryngoscope 83 : 1594-1621, 1973*
22) Silverstein H, Wanamaker HH, Flanzer JM : *Composite TORPs and PORPs for ossicular reconstruction. Laryngoscope 103 : 94-95, 1993*
23) Smyth GD, Hassard TH, Kerr AG, et al : *Ossicular replacement prosthesis. Arch Otolaryngol. 104 : 345-351, 1978*
24) Toner JG, Smyth GDL, Kerr AG : *Realities in ossiculoplasty. J Laryngol Otology 105 : 529-533, 1991*
25) van Blitterswijk CA, Grote JJ : *Biocompatibility of clinically applied hydroxylapatite ceramic. Ann Otol Rhino Laryngol (suppl 144) 99 : 3-11, 1990*