

만성중이염 또는 진주종성 중이염의 조기 수술 후 창상감염의 연관인자

부산대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실

이현민 · 김석현 · 김민식 · 최성원 · 이일우

Associated Factors of Early Postoperative Surgical Site Infection in Chronic Otitis Media or Cholesteatomatous Otitis Media

Hyun-Min Lee, MD, Seok-Hyun Kim, MD, Min-Sik Kim, MD,
Sung-Won Choi, MD and Il-Woo Lee, MD, PhD

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Pusan National University School of Medicine,
Busan, Korea

— ABSTRACT —

Background : Early postoperative surgical site infection after otologic surgeries for chronic otitis media (COM) and cholesteatomatous otitis media (CholeOM) increases the cost of medical care, such as additional antibiotics use and longer hospitalization period. Sometimes, this condition causes additional surgery or operation failure depending on the progression. Authors investigated factors associated with postoperative infection and conducted studies to improve understanding of postoperative infection. **Methods** : 370 patients (mean age : 47.97) who underwent surgery for COM or CholeOM from January 2014 to June 2016 at tertiary referral center were analyzed retrospective chart review. Definition of early postoperative infection was based on surgical site infection within 10 days after surgery. **Results** : Nineteen patients showed early postoperative surgical site infection (mean age : 50.11 year ; 5.13%), and most common pathogen from infected site was Pseudomonas aeruginosa. Postoperative infection group revealed statistically significant longer admission duration (15.3 day vs. 7.8 day) and higher rate of preoperative antibiotic use (47.4% vs. 25.1%). Patients with smoking history, head and neck radiotherapy history, longer operation duration showed increased risk of postoperative infection, but this was not statistically significant. **Conclusions** : Early postoperative infections were more prevalent in cases with requiring preoperative antibiotics. This suggests that postoperative infections are associated with preoperative infection or condition of the middle ear, and are not related to the surgical procedure or surgeon factor. (J Clinical Otolaryngol 2017;28:185-191)

KEY WORDS : Otitis media · Cholesteatoma · Surgical wound infection.

서 론

만성중이염은 중이나 유양동에 만성적인 염증소견을

특징으로 하는 넓은 범위의 이과적 질환을 총칭한다.¹⁾ 만성 중이염은 고막이 천공된 소견을 보이는 천공성 만성 중이염과 고막의 천공유무와 관계없이 진주종 형성이 나타나는 진주종성 만성 중이염으로 나뉜다.²⁾ 이러한 만성

논문접수일 : 2017년 2월 22일 / 논문수정일 : 2017년 5월 24일 / 심사완료일 : 2017년 7월 27일
교신저자 : 이일우, 50612 경남 양산시 물금읍 금오로 20 부산대학교 의학전문대학원 이비인후과학교실
전화 : (055) 360-2651 · 전송 : (055) 360-2162 · E-mail : entgate@gmail.com

중이염과 진주종성 중이염은 보통 수술적 접근을 통하여 치료를 하게 되는데 치료의 목표는 중이강과 유양동의 염증조직이나 진주종을 제거하고 고막과 소리전달 구조를 재건하는데에 있다.¹⁾ 만성중이염은 그 질환 자체 만으로도 두개 내외의 합병증을 유발할 수 있으며, 만성중이염의 이과적 수술 이후에는 수술부위 감염, 미로누공, 안면신경 손상, 경질막 손상, 정맥동 및 내경동 손상 등의 인성 합병증이 발생할 수 있다. 그 중에서 술 후 감염은 수술 이후 추가적인 항생제 사용률을 높이며, 입원기간의 증가와 함께 추가적인 염증제거 또는 재수술 등의 위험을 증가시키며 수술 이후의 이식물 생착 실패, 청력회전 실패 등 장기적으로 부정적 영향을 보이는 것으로 알려져 있다.³⁾ 따라서 저자들은 조기 술 후 감염과 관련된 여러 인자를 분석하여 술 후 감염에 대한 이해를 높이고, 더 나아가 술 후 감염의 예방에도 활용할 수 있도록 본 연구를 진행하게 되었다.

방 법

본 연구는 2014년 1월부터 2016년 6월까지 3차 의료기관에서 만성중이염이나 진주종성 중이염으로 진단을 받은 환자들 중에서 이과적인 수술을 시행받은 370명의 환자를 대상으로 후향적 의무기록을 바탕으로 진행되었다. 환자들 중에서 남성은 174명, 여성은 196명으로 여성이 더 많았으며 평균연령은 47.97 ± 15.59 세였다(Fig. 1). 이과적 수술을 시행받은 환자 중 수술 이후 조직검사 결과상 종양 등 다른 질환으로 진단된 경우는 대상에서 제외하였으며, 수술은 모두 동일한 술자가 시행하였다. 모든 환자들은 수술 전 이루 여부 등을 평가하였으며 필요시 술 전 항생제를 외래에서 경구로 처방하여 1주일 전부터 처방하였다. 수술 방법은 수술전에 시행한 전산화 단층촬영영상결과와 청력, 수술부위 상태 등을 종합하여 결정하였다. 술전에 수술부위 주변에 이발을 시행하였으며, 수술 이후에는 2일간 압박드레싱을 시행하고 그 이후 매일 수술부위에 단순드레싱을 시행하고 수술 후 7일에 봉합사를 제거하였다. 술 후 감염은 수술 후에 수술창상부위 등에 열감, 발적, 동통, 압통, 화농 등의 증상이 있는 경우로 정의하였으며 본 연구에서는 수술 이후 10일안에 해당 증상이 있는 조기 술 후 감염환자들을 대상으로 연

구가 진행되었다.

술 후 감염이 있던 군의 특징을 확인하기 위하여 환자요인, 질환요인, 수술요인의 세부분으로 크게 나누어 의무기록을 연구하였다. 환자요인으로는 환자의 성별, 연령, 흡연력, 두경부의 방사선 치료력에 대하여 조사하였으며, 질환요인으로는 증상의 지속기간, 술 전 이루 여부, 술 전 항생제 사용여부, 좌우측 여부, 조직검사 결과 등을 조사하였고, 수술요인으로 마취방법, 응급수술 여부, 접근방법, 보조의 연차, 수술방법, 수술시기, 수술소요 시간, 인공물질 삽입여부 등을 조사하였다. 이러한 요소들을 바탕으로 술 후 감염이 있는 군과 그렇지 않은 군의 특징을 비교하고 차이를 연구하였다. 또한 술 후 감염이 있었던 환자군의 감염 원인균을 확인하기 위하여 감염부위에서 화농물에 대한 배양검사를 시행하였으며 그 결과 또한 분석하였다.

통계적 유의성을 확인하기 위하여 SPSS 18.0(SPSS Inc., Chicago, IL, USA) 프로그램을 사용하였으며, 술 후 감염이 있던 군과 그렇지 않은 군의 비교를 위하여 Fisher's exact test, chi-square test, Mann-Whitney test 방법들을 사용하였다. 통계적 유의성은 p값이 0.05 미만인 경우에 유의한 것으로 판단하였다.

결 과

만성 중이염이나 진주종성 중이염으로 이과적 수술을 시행받은 환자 370명중에서 조기 술 후 감염이 있었던 환자는 19명이었으며(5.13%) 남성이 11명 여성이 8명이었으며, 술 후 감염환자들의 평균연령은 50.11 ± 10.47 세 이었으며, 50대에서 가장 많은 분포를 보였다(Fig. 1).

전체 수술을 받은 환자들 중에서 만성중이염은 267건이었으며 진주종성 중이염은 97건 유착성 중이염은 6건이었다. 특정 진단명과 술 후 감염과는 명확한 관계를 보이지는 않았으나 진주종성 중이염 환자에서 술 후 감염의 비율이 7.22%로 약간 높은 것을 확인할 수 있었다(Table 1). 수술 이후 조직검사 결과에서는 만성염증이 152예로 가장 많았으며 진주종이 97예였다. 조직결과에 따라서는 술 후 감염의 비율이 큰 차이를 보이지 않았다. 전체 수술 환자 중에서 폐쇄동 유양돌기절제술 및 고실성형술 I형을 시행받은 환자가 150명으로 가장 많은 비율을 보였으

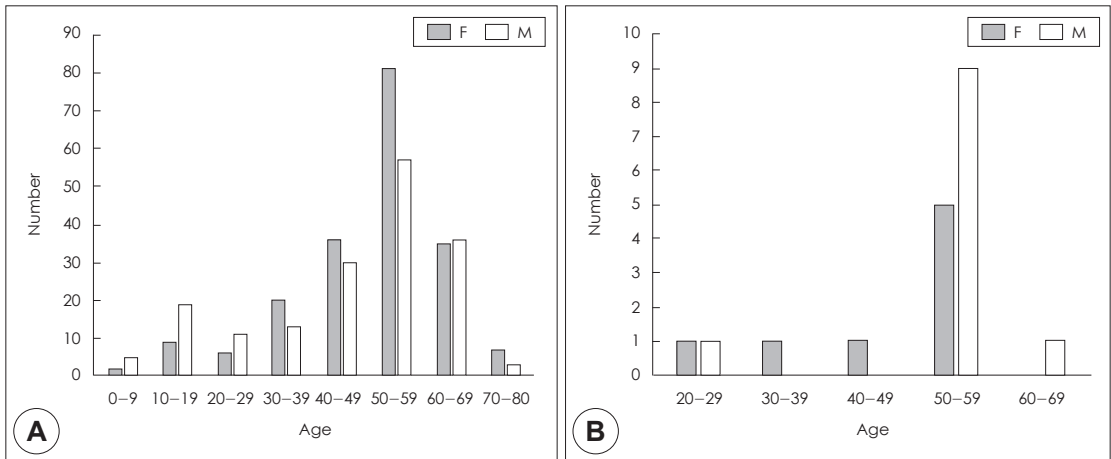


Fig. 1. A : Sex and age distribution of chronic otitis media or cholesteatomatous otitis media patients who underwent otologic surgery. B : Sex and age distribution of postoperative surgical site infection case. F : Female, M : Male.

며, 폐쇄동 유양돌기절제술 및 고실성형술 III형 및 이소골 성형술을 시행 받은 환자는 93명, 고실성형술 I형을 시행받은 환자가 49명이었으며 개방동 유양돌기절제술을 받은 환자는 9명 이었다.

술 후 감염과 관련된 환자요인을 분석해 보면 술 후 감염이 있는 군에서 평균연령이 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았으며 남성, 흡연력이 있는 경우와 술 전 두경부 영역의 방사선 치료를 한 환자군에서 술 후 감염이 더 많은 경향을 나타내었으나 통계적 유의성은 보이지 않았다(Table 2).

질환요인을 분석해 보면 술 전 이루가 있는 군에서 감염의 경향이 약간 높았으나 통계적 유의성은 보이지 않았으며(p=0.532), 술 후 감염이 있는 군에서 통계적으로 유의하게 술 전 항생제를 사용하는 경우가 더 많았다(p=0.035). 술 전 이루가 있던 군에서 술 전 항생제 사용이 이루어지지 않은 경우는 술 후 감염 여부와 관련이 없었으며 술 전 증상 지속기간, 좌우측 여부, 술 후 조직검사서 확인된 진주종은 술 후 감염과 통계적으로 유의한 연관성을 보이지 않았다. 술 후 감염이 있는 환자의 입원기간은 평균 15.32±6.16일로써 술 후 감염이 없었던 군에 비하여 통계적으로 유의하게 긴 것을 확인할 수 있었다(Table 2).

술 후 감염과 관련된 수술요인을 분석해 보면 수술보조 전공의에 따른 차이는 보이지 않았으며, 수술접근법, 재수술, 드릴사용, 개방동 시술, 인공이소골재건물의 삽입(partial ossicular replacement prosthesis, total ossicu-

lar replacement prosthesis), 마취방법, 응급수술 여부 등은 모두 술 후 감염의 여부와 통계적으로 유의한 상관관계를 보이지 않았다. 또한, 수술을 시행한 계절, 오전 오후 여부, 수술 소요시간 등에서도 술 후 감염은 유의한 상관관계를 보이지 않았다(Table 2).

술 후 감염이 있었던 환자에서 동정된 감염의 원인균으로는 *Pseudomonas aeruginosa*이 6건으로 가장 많았으며, 메티실린 내성 황색포도알균(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)는 3건에서 확인되었으며 기타로는 *Streptococcus mitis*, *Staphylococcus capitis*이 각각 1건, 동정되지 않은 경우가 8건이었다. *Pseudomonas aeruginosa*의 경우 6건 모두에서 다제 항생제 내성은 보이지 않았다. 이들은 ceftazidime에는 6건 모두에서 감수성을 보였으나 3건에서는 ciprofloxacin에 내성을 보였다.

고 찰

술 전 감염의 빈도는 여러 연구들에서 대략적으로 10% 정도로 알려져 있으며 술 후 감염의 주요 오염 경로는 비인강과 중이강의 상재균, 외이도나 이개후부 절개창의 상재균, 중이강의 오염된 감염 원인균 등으로 알려져 있다.⁴⁾

본 연구에서는 조기감염과 연관된 여러 요인을 분석하였는데 연령과 성별, 흡연력 등 환자요인은 연관이 없었으며, 접근방법, 수술보조인력, 수술시간 등 수술요인

도 연관이 없었다, 질환요인에서 술 전 항생제를 사용한 군에서 술 전 감염이 연관이 있는 것으로 조사되었는데 이는 술 전 질환의 상태 악화에 따라 항생제를 사용하게 되는 임상치료 경향에 비추어 보자면 기존의 술 전 질환의 상태와 술 후 감염과 연관이 있다는 기존 연구의 결과와 유사한 것으로 생각할 수 있었다.

Table 1. Diagnosis, pathologic result and operation name of the patients who underwent otological surgery

	Infection group	No infection group	Total	Infection rate (%)
Diagnosis				
Adhesive otitis media	0	6	6	0.00
Cholesteatomatous otitis media	7	90	97	7.22
Chronic otitis media	12	255	267	4.49
Pathologic Result				
Chronic inflammation	9	143	152	5.92
Cholesteatoma	6	78	84	7.14
Cholesteatomatous otitis media	1	12	13	7.69
Cholesterol granuloma		2	2	0.00
Calcification		5	5	0.00
Fibrosis	1	3	4	25.00
other		5	5	0.00
No pathologic result	2	103	105	1.90
Operation name				
CWD mastoidectomy with tympanoplasty type III, ossiculoplasty	0	5	5	0.00
CWD mastoidectomy with tympanoplasty type IV, ossiculoplasty	1	2	3	33.33
CWD mastoidectomy with tympanoplasty type IV, ossiculoplasty, mastoid obliteration	0	1	1	0.00
Exploratory tympanotomy	0	1	1	0.00
ICW mastoidectomy	1	3	4	25.00
ICW mastoidectomy with exploratory tympanotomy	1	2	3	33.33
ICW mastoidectomy with ossiculoplasty	0	2	2	0.00
ICW mastoidectomy with tympanization	0	5	5	0.00
ICW mastoidectomy with tympanization, mastoid obliteration	1	0	1	100.00
ICW mastoidectomy with tympanoplasty type 0	0	2	2	0.00
ICW mastoidectomy with tympanoplasty type I	9	141	150	6.00
ICW mastoidectomy with tympanoplasty type I, canaloplasty	0	1	1	0.00
ICW mastoidectomy with tympanoplasty type I, posterior EAC reconstruction	0	1	1	0.00
ICW mastoidectomy with tympanoplasty type III	0	1	1	0.00
ICW mastoidectomy with tympanoplasty type III, ossiculoplasty	5	88	93	5.38
ICW mastoidectomy with tympanoplasty type IV, ossiculoplasty	0	38	38	0.00
Ossiculoplasty	0	1	1	0.00
Tympanoplasty type I	1	48	49	2.04
Tympanoplasty type III, ossiculoplasty	0	1	1	0.00
Tympanoplasty type IV, ossiculoplasty	0	2	2	0.00
Simple cholesteatoma removal with tympanoplasty type I	0	5	5	0.00
Meatoplasty with tympanoplasty type IV, ossiculoplasty	0	1	1	0.00

CWD : Canal wall down, ICW : Intact canal wall

Table 2. Associated factors of postoperative surgical site infection patients

		Infection group	No infection group	Total	Infection rate(%)	Odds ratio (95% CI)	p value
Patient factor							
Sex	Male	11	163	174	6.32	0.63 (0.25-1.61)	0.330
	Female	8	188	196	4.08		
Age (year)		50.11 ± 10.47	47.86 ± 15.84	47.97 ± 15.59			0.789
Smoke Hx	Yes	7	76	83	8.43	2.11 (0.80-5.55)	0.154
	No	12	275	287	4.18		
RTx Hx	Yes	1	2	3	33.33	9.69 (0.84-111.98)	0.147
	No	18	349	367	4.90		
Disease factor							
Preop. otorrhea	Yes	10	159	169	5.92	1.34 (0.53-3.38)	0.532
	No	9	192	201	4.48		
Preop. antibiotics use	Yes	10	88	98	10.20	2.69 (1.03-6.83)	0.035
	No	9	263	272	3.31		
Preop. otorrhea without antibiotics use	Yes	4	101	105	3.81	0.66 (0.21-2.04)	0.467
	No	15	250	265	5.66		
Sx	Over 10 years	6	106	112	5.36	1.07 (0.39-2.88)	0.899
	Under 10 years	13	245	258	5.04		
Sx. Duration (month)		80.34 ± 92.28	78.84 ± 94.94	78.35 ± 90.07			0.980
Adm. Duration (day)		15.32 ± 6.16	7.79 ± 1.23	8.18 ± 2.46			0.000
Side	Right	10	157	167	5.99	1.37 (0.54-3.46)	0.500
	Left	9	194	203	4.43		
Cholesteatoma	Yes	7	90	97	7.22	1.69 (0.65-4.43)	0.289
	No	12	261	273	4.40		
Operation factor							
Assistant doctor grade	4th grade	6	93	99	6.06	0.78 (0.29-2.11)	0.626
	2nd, 3rd grade	13	258	271	4.80		
Revision Op.	Yes	4	82	86	4.65	0.87 (0.28-2.71)	1.000
	No	15	269	284	5.28		
Approach method	Retroauricular	19	345	364	5.22	0.98 (0.97-0.99)	1.000
	Endaural, transcanal	0	6	6	0.00		
Drill use	Yes	18	297	315	5.71	3.27 (0.43-25.03)	0.330
	No	1	54	55	1.82		
CWD	Yes	1	8	9	11.11	2.38 (0.28-20.09)	0.381
	No	18	343	361	4.99		
Artificial material	Yes	6	140	146	4.11	0.70 (0.26-1.87)	0.471
	No	13	211	224	5.80		
Emergency op.	Yes	0	2	2	0.00	0.99 (0.99-1.00)	1.000
	No	19	349	368	5.16		
Anesthesia	General	19	347	366	5.19	0.99 (0.98-1.00)	1.000
	Local	0	4	4	0.00		

Table 2. Associated factors of postoperative surgical site infection patients (continued)

		Infection group	No infection group	Total	Infection rate(%)	Odds ratio (95% CI)	p value
Op. duration	Over 2 hours	5	127	132	3.79	1.59 (0.56-4.51)	0.382
	Under 2 hours	14	224	238	5.88		
Op time (min)		146.16±36.69	133.11±39.30	133.77±39.18			0.194
Op. timing	Before noon	8	205	213	3.76	1.93 (0.76-4.92)	0.161
	Afternoon	11	146	157	7.01		
Op. season	Spring	8	115	123	6.50		0.891
	Summer	2	78	80	2.50		
	Fall	5	74	79	6.33		
	Winter	4	84	88	4.55		

p value in bold is statistically significant. CI : confidence interval, Hx : History, RTx : Radiotherapy, Preop : Preoperative, Op : Operation, CWD : Canal wall down

본 논문과 유사한 연구로 111명의 이과수술을 받은 환자를 대상으로 조기 술 후 감염과 후기 술 후 감염과 관련한 인자를 조사한 것이 있는데, 해당 연구에서 조기 술 후 감염은 4건으로(3.9%) 술 전 항생제 사용, 술 전 이루, surgical wound classification, national Nosocomial Infection Surveillance(NNIS) 점수 등과 연관이 있었다.¹⁾ 이에 따라 해당 연구에서는 조기 술 후 감염은 수술 당시 중이나 유양동의 염증상태와 연관이 있으며 수술적 처치가 염증부위나 피부의 원인균의 증식을 유발하여 술 후 감염이 발생할 것이라고 주장하였다.^{1,13)} 또한 다른 연구에서도 이루가 있는 활동성인 만성 중이염에서 술 후 회복이 느리고 술 후 청력 회복에 부정적인 영향을 끼친다고 하였으며,⁵⁾ 국내에서 보고된 138예에 대한 1형 고실성형술의 결과에서도 술 전 염증 점막이 있을 경우 재천공이나 이루의 재발율이 통계적으로 유의하게 더 높아진다고 하였다.⁶⁾

술 후 감염은 오염 정도에 따라 위험성이 증가하는데 이를 조절하는데 술 전 항생제가 큰 역할을 차지한다.⁷⁾ 오래되었지만 아직까지 받아 들여지고 있는 오염의 정도를 나타내는 분류에서 이과적인 수술은 주로 “clean-contaminated” 또는 “contaminated” 정도의 단계로 나누어진다.^{7,8)} Clean-contaminated 단계의 수술창에서는 술 전 예방적 항생제의 사용이 술 후 감염을 줄인다는 연구 결과가 있으나, 고실성형술이나 유양동 절개술의 경우는 대부분이 contaminated 단계의 수술이 이루어지며 이 경우 술 후 감염율이 10% 이상을 나타낸다는 보고가 있

며 몇몇 연구들의 보고에서는 아직 이 경우에서 술 전 항생제의 사용이 명확한 효과를 보인다는 증거를 찾지는 못한 상태이며, 술 전 항생제 장기간의 과다사용은 술 후 감염의 잠재적인 위험을 내포하고 있다고 하였다.⁸⁾ Verchuur 등이 연구한 clean 또는 clean-contaminated 단계의 이과적 수술에 대한 술 전 예방적 항생제 사용에 대한 중설에서도 예방적 항생제는 술 후 감염을 줄이는데 명확한 증거를 보여주지 못하고 있다고 발표하기도 하였다.⁹⁾ 이는 술 전 이루와 술 전 항생제 사용이 술 후 감염과 관련성이 있다는 다른 연구와 본 연구의 결과와는 다른 결론으로 아직 정확한 결론이 내려지지는 않고 있는 상태이다.

이과적 수술 이후 감염과 관련 있는 인자들을 연구한 문헌을 보면 Govaerts 등⁴⁾은 이중맹검법을 사용한 후향적 연구에서 술 전 활동성 이루나 진주종이 존재하는 dirty 단계의 오염정도에서는 술 전 항생제 사용이 술 후 감염에 영향을 미치지 않는다고 하였으며, Kattipattanapong 등¹⁰⁾은 후이개를 통한 접근법을 사용하는 이과적 수술전에 시행하는 귀 주위의 이발은 술 후 감염과는 무관하다는 결과를 보고하였다.

술 후 감염이 있었던 환자들에서 시행된 균동정 검사 결과에서는 Pseudomonas aeruginosa가 원인인 경우가 많았으며 그 다음이 MRSA로 이는 해당 술 후 감염이 병원감염에 의한 것임을 생각해 볼 수 있는 결과이다. 술 후 감염에 대한 기존의 연구에서 Kim 등¹¹⁾은 술후감염이 있는 55건의 균동정을 시행하였는데 그중에서 포도

상구균이 가장 많은 분포를 나타내었으며 이 균주들은 술 전의 균과 다른 균주로 이는 술후 처치등에 의한 새로운 감염으로 판단된다고 보고하였다. 또한 포도상구균, Pseudomonas aeruginosa에 감염된 경우에는 술 후 경과가 양호하지 않은 경향을 보인다고도 하였다. 최근 국내에서는 MRSA나 다제내성을 보이는 Pseudomonas aeruginosa 등 항생제 내성이 문제가 되고 있는데¹²⁾ 본 연구에서는 황색포도알균의 경우 모두 MRSA로 항생제 내성이 관찰되었으며 Pseudomonas aeruginosa의 경우는 다제내성을 보이지는 않았고 ceftazidime에 감수성을 보이는 것이 확인이 되었다.

본 연구의 한계는 우선 연구의 설계가 술 전후 의무기록을 바탕으로 한 연구이므로 연구기록에 누락된 내용이나 정확성에 있어 문제가 있을 수 있으며, 술 후 감염이 있는 군의 특징을 나타내기에는 증례의 수가 부족한 경향이 있었다. 또한, 술 전 항생제의 사용기간과 종류 등에 대한 구체적인 연구가 부족하며, 술 후 청력, 술 후 염증 조절 여부, 이식물 생착 여부 등 술 후 감염 이외의 수술성공에 대한 분석이 제외된 점이 한계로 생각된다. 이러한 한계를 극복하기 위하여 좀 더 많은 증례를 포함하면서 술 전 항생제 사용에 대한 더욱 정확한 정보를 분석하고, 수술 성공 여부를 반영하여 추가적인 연구를 시행하는 것이 필요할 것이다.

중심 단어 : 만성중이염 · 진주종성 중이염 · 술 후 창상 감염.

REFERENCES

- 1) Bastier PL, Leroyer C, Lasheras A, Rogues AM, Darrouzet V, Franco-Vidal V. *Early and late surgical site infections in ear surgery. Acta Otorhinolaryngol Ital* 2016;36(2):127-34.
- 2) Korean Society of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery. *1st ed. Seoul, South Korea: Ilchogak;2009. p.602-3.*
- 3) Pignataro L, Grillo Della Berta L, Capaccio P, Zaghis A. *Myringoplasty in children: anatomical and functional results. J Laryngol Otol* 2001;115(5):369-73.
- 4) Govaerts PJ, Raemaekers J, Verlinden A, Kalai M, Somers T, Offeciers FE. *Use of antibiotic prophylaxis in ear surgery. Laryngoscope* 1998;108(1 Pt 1):107-10.
- 5) Onal K, Uguz MZ, Kazikdas KC, Gursoy ST, Gokce H. *A multivariate analysis of otological, surgical and patient-related factors in determining success in myringoplasty. Clin Otolaryngol* 2005;30(2):115-20.
- 6) Kim CS Kim DW, Hwang CH, Ahn SH, Park HJ, Kim CH. *Postoperative Results of Tympanoplasty Type 1 in Adult. Korean J Otolaryngol* 2002;45:1130-5.
- 7) Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. *Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Am J Infect Control* 1999;27(2):97-132; quiz 133-4; discussion 96.
- 8) Antonelli PJ. *Perioperative use of antibiotics in otologic procedures. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2015; 23(5):330-3.
- 9) Verschuur HP, de Wever WW, van Benthem PP. *Antibiotic prophylaxis in clean and clean-contaminated ear surgery. Cochrane Database Syst Rev* 2004;3:CD003996.
- 10) Kattipattanapong W, Isaradisaiikul S, Hanprasertpong C. *Surgical site infections in ear surgery: hair removal effect; a preliminary, randomized trial study. Otolaryngol Head Neck Surg* 2013;148(3):469-74.
- 11) Kim YK KG, Kim WS, Na HJ, Do NY. *A bacteriologic study of chronic otitis media after surgery. Korean J Otolaryngol* 1996;39(5):769-75.
- 12) Song JH. *Current status and future strategies of antimicrobial resistance in Korea. Korean J Med* 2009;77(2):143-51.
- 13) Chon KM, Cho KS, Goh EK, Lee IW, Lee JC, Kim DH. *Comparison of postoperative results in the aged and adult patients with chronic otitis media. J Clinical Otolaryngol* 2005;16(2):227-34.