

하악 제3대구치 발치를 위한 예방적 항생제의 효용성

강상훈^{1,3} · 김정인¹ · 박원서² · 이충국³ · 이상휘³

¹국민건강보험공단 일산병원 구강악안면외과, ²연세대학교 치과대학병원 통합진료과

³연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

Abstract (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2008;34:365-369)

THE EFFICACY OF PROPHYLACTIC ANTIBIOTICS FOR MANDIBULAR THIRD MOLAR EXTRACTION

Sang-Hoon Kang^{1,3}, Jung-In Kim¹, Won-Se Park², Choong-Kook Yi³, Sang-Hwy Lee³

¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital,

²Department of General Dentistry, Dental Hospital, Yonsei University,

³Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Yonsei University

This study analyzed the incidence of wound infection after the operation of mandibular third molar extraction in relation with antibiotic prophylaxis with the object of young and healthy patients. The study object was 1,177 mandibular third molars of 850 men of 20 to 25 years old without any specific systemic disease. Three methods of preventive antibiotic medication were selected according to the preventive antibiotic medication previously reported; three experimental groups were selected based on them, and the antibiotic used was amoxicillin[®](Kymoxin, Yuhanyanghaeng, Seoul). The group 1 includes the patients that took the antibiotic orally before the operation(one hour earlier, 500mg) and for three days after the operation(250mg per time, three times/day), the group 2 is the ones that took the same antibiotic orally only once about one hour before the operation(500mg), and the group 3 did not take any antibiotics before and after the operation. And to compare the difficulties and the degrees of extraction during operations which can be possibly related to the wound infection after the operations, the mandibular third molars' impacted depths and extraction methods were investigated as well. To check if the wound was infected, observations with an internal of one week were performed twice after the operation, and the meaningfulness of the infection incidence was verified through Chi-square test using SPSS program(SPSS Inc., IL, USA). There was no statistically significant difference between the antibiotic medication methods and the wound infection incidence after the operation among the experimental groups. As examining the relations between the mandibular third molar operation methods and the wound infection incidence after the operation, there existed a statistically meaningful difference in the infection incidence according to the operation methods(p=0.020). And there was no statistically significant difference in the wound infection incidence according to the impacted depth of the mandibular third molar. Therefore, it is thought that there exists little necessity of prophylactic antibiotics medication when extracting the mandibular third molar of young and healthy men without any systemic disease in general; however, in case when it is expected that the possibility of infection will be high or the wound on the tissue will be severe, it is sure that the prophylactic antibiotics medication will be necessary.

Key words: Prophylactic antibiotics, Third molar extraction

I. 서 론

항생제는 감염 예방과 치료의 두 가지 목적으로 사용되어 왔다. 이중 예방적 항생제 요법은 세균에 의해 창상이 오염되는

시기에 항생제가 작용할 수 있도록 수술 전부터 투여하는 것으로, 술후 창상 감염과의 관련성이 입증되어 현재는 거의 모든 수술에서 사용되고 있다¹⁾. 예방적 항생제는 수술 전 및 직후 효과를 보일 수 있도록 투여하는 것을 원칙으로 하지만, 실제로 술후 창상감염에는 많은 인자들이 관여하고 있어²⁾ 예방적 항생제 투여 방법 및 기간을 일률적으로 정하기는 어렵다.

구강악안면외과 영역에서 흔히 시행되는 발치술에서도 예방적 항생제의 효용성에 대하여는 논란이 많아 한편에서는 항생제를 투여하지 않아도 감염의 빈도가 증가하지 않았다는 연구가 있지만^{3,4)} 다른 한편에서는 예방적 항생제 투여가 꼭 필요하다는 보고도 있다⁵⁾. 그러나 하악 제3대구치에 대한 발치술의

이 상 휘

120-752 서울 서대문구 신촌동 134

연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

Sang-Hwy Lee

Dept of Oral & Maxillofacial Surgery College of Dentistry, Yonsei University

134 Shinchon-dong, Seodaemun-Ku, Seoul, 120-752, Korea

Tel: +82-2-2228-8750~2 Fax: +82-2-364-0992

E-mail: sanghwy@yuhs.ac

※ This work was supported by the Korea Research Foundation Grant funded by the Korean Government(MOEHRD) (KRF-2004-041-E00303) for Lee, S-H.

경우 하악골 삭제의 필요성, 이차 창상 치유기전에 의한 치유, 음식물의 창상 함입 등에 의한 창상 감염이나 지연 치유 가능성이 있고, 수술 후 염증 반응 시기에 발생할 수 있는 환자의 식이 감소와 면역력 저하 등이 수술 후 창상 감염에 대한 감수성을 높일 수도 있어 예방적 항생제 투여가 일반적인 발치술에 비해 더 필요하다고 할 수 있다. 그러나 다른 한편으로는 일률적인 다량-고농도의 항생제 투여는 기회감염 및 내성세균의 증가 등⁶⁾ 항생제 남용에 따른 문제도 발생할 수 있고 항생제에 대한 지나친 믿음으로 방심하여 환자 관리 및 외과적 시술의 원칙을 소홀히 할 가능성도 있다.

제 3대구치 발치시 예방적 항생제 사용에 관한 연구를 살펴보면, Hill⁷⁾은 제3대구치 발치후 오구멘틴 투여군, 클린다마이신 투여군과 항생제 비투여군을 비교해서 감염 발생률의 차이가 없다고 하였고, Curran 등⁸⁾은 매복된 제3대구치 발치시 페니실린 투여시와 비투여시에 감염 발생률에 차이가 없다고 보고해서 모두 항생제 투여가 필요 없다고 하였다. 그렇지만 Mitchell⁹⁾은 티니다졸을 투여한 군과 투여하지 않은 군의 감염 발생률을 비교한 결과 항생제 투여시 감염 발생률이 감소한다고 하여 정반대의 결과를 보고하였다. 현재 임상에서는 수술 감염 등의 합병증을 예방하기 위한 목적 이외에도 감염 발생에 따른 법적인 문제 발생에 대한 염려나 환자-술자의 심리적인 안정 등의 여러가지 이유로 수술 후 며칠간 항생제를 투여하는 것이 일반적인 상황이다.

최근 제3대구치 발치에 대한 관심과 사회적 인식 확산 및 치아 교정치료 등으로 예방적 지치 발치가 젊은 연령층을 중심으로 많이 시행되고 있다. 본 연구에서는 젊은 연령의 건강한 환자들을 대상으로 하악 제3대구치 발치시 예방적 항생제 투여 여부 및 투여기간에 따른 수술 후 창상 감염 발생 빈도를 분석하였다. 그리고 이를 바탕으로 하악 제3대구치 발치 시 적절한 예방적 항생제 투여 방법을 확인하고자 하였다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

특기할만한 전신 병력이 없는 20세에서 25세 연령의 남자 850명의 1177개의 하악 제3대구치를 대상으로 하였다. 모든 환자는 동일 술자에 의해 국소 마취 하에서 하악 제3대구치가 발치되었고, 술전 구강 검사에서 안면부 종창이나 제3대구치 부위의 배농 등의 감염 소견이 관찰된 경우 연구 대상에서 제외하였지만 상악 제3대구치나 다른 치아가 동반되어 발치된 경우는 포함시켰다.

2. 연구 방법

이미 보고된 예방적 항생제 투여 방법에 따라서 세가지의 예방적 항생제 투여 방법을 정하고 이에 따라서 세 실험군으로 나누었으며 항생제는 Amoxicillin[®](키목신, 유한양행, 서울)을

사용하였다. 수술 직전 (1시간 전, 500mg) 및 수술 후 3일간 (250mg 씩 1일 3회 복용) 항생제가 경구 투여된 군을 제1군, 수술 약 1시간 전에만 동일 항생제(500mg)가 경구 투여된 군을 제2군, 수술 전-후 항생제가 전혀 투여되지 않은 군을 제3군으로 하였다.

그리고 수술 후의 감염 발생과 관련될 수 있는 발치 난이도와 수술 시의 외상 정도를 비교하기 위하여 제3대구치의 매복 깊이와 발치 방법을 조사하였다. 제3대구치 매복 깊이는 Poeschl 등¹⁰⁾의 방법을 참고하여 완전 맹출, 부분 맹출, 단순 매복, 부분 골내 매복, 완전 골내 매복으로 구분하였으며, 제3대구치 발치 방법에 따라 단순 발거, 단순 절개 후 발거, 골 삭제 및 치아분할 후 발거의 3종류로 구분하였다.

수술 후에는 1주일 간격으로 2회 창상을 평가하여 감염 여부를 조사하였다. 또 창상 감염 여부 판단의 기준으로 창상에서의 배농, 창상 부위의 과도한 종창과 동통, 발열을 동반한 자발적인 창상 열개가 관찰된 경우를 포함시켰다¹⁰⁾. 그리고 이런 결과를 바탕으로 항생제 투여방법, 하악 제3대구치 매복 깊이, 수술 방법 등에 따른 발치후 창상 감염 빈도를 비교하였으며, 항생제 투여 방법에 따른 수술 후 감염빈도는 SPSS 프로그램(SPSS Inc., IL, USA)를 이용하여 chi-square test를 통해 통계학적 유의성을 검증하였다.

III. 연구 결과

하악 제3대구치 발치술이 시행된 총 1177개 치아 (850명) 중 18개 (18명)의 발치 부위에서 감염 증상을 보여 약 1.5%의 발생 빈도를 보였다. 수술 후 감염 증상을 보인 18례 중 3례는 창상 부위의 종창 발적을 동반한 자발적인 창상 열개가 관찰되었고, 나머지 15례에서는 창상 부위 종창 및 배농 소견이 관찰되었으며 이 중 3례는 절개 배농술이 필요하였다.

1. 항생제 투여 방법과 수술 후 창상 감염 빈도와와의 관계

감염 증상을 보인 총 18례에는 술전 및 수술 후 3일간 지속적으로 항생제를 투여한 제1군의 422례 중에서는 5례, 술전에만 항생제를 투여한 제2군의 총 464례 중에서는 10례, 그리고 항생제를 전혀 투여하지 않은 제3군의 291례 중에는 3례가 포함되었다. 이들의 발생 빈도는 각각 1.2%(제1군), 2.2%(제2군), 1.0%(제3군)에 해당되었고 제2군에서 감염 증상이 가장 빈발하였다. 그러나 각 실험군 간에 통계학적으로 유의성 있는 차이는 없었다(Table 1).

2. 하악 제3대구치 수술 방법과 수술 후 창상감염 빈도의 비교

하악 제3대구치에 대한 수술 방법에 따라 수술 후 감염 발생 빈도를 조사해 보면 단순 절개 후 발치된 군에서 3례 (2.7%)로 감염 발생이 가장 높았고, 그 다음이 골 삭제 및 치아분할군 13례

Table 1. Infection rates according to administration types of the prophylactic antibiotics

Patients group	N	Infection	percentage
Group 1	422	5	1.18%
Group 2	464	10	2.16%
Group 3	291	3	1.03%
Total	1177	18	1.53%

p=0.364

Group 1; Antibiotics administration during 3 days
 Group 2; Pre-operative antibiotics administration
 Group 3; No antibiotics administration

Table 2. The relationship between infection rates and extraction methods of the lower 3rd molars

Surgical methods	Group 1	Group 2	Group 3	Total	p-value
Simple extraction	0/149 (0%)	2/223(0.9%)	0/137(0%)	2/509 (0.4%)	0.276
Simple incision	1/53 (1.9%)	2/32 (6.3%)	0/25 (0%)	3/110 (2.7%)	0.311
Osteotomy(+Odontectomy)	4/220(1.8%)	6/209(2.9%)	3/129(2.3%)	13/558(2.3%)	0.77
Total	5/422	10/464	3/291	18/1177	

p=0.020

Table 3. Incidence of infection according to impaction depth of the lower 3rd molars

Impaction depth	Group 1	Group 2	Group 3	Total	p-value
Full eruption	0/55 (0%)	1/111 (0.9%)	0/40 (0%)	1/206(0.5%)	0.65
Partial eruption	0/109 (0%)	2/130(1.5%)	0/107 (0%)	2/346 (0.6%)	0.188
Mucosal retention	1/48 (2.1%)	1/17 (5.9%)	0/17 (0%)	2/82 (2.4%)	0.523
Partial bony impaction	4/206(1.9%)	6/202(3.0%)	3/126(2.4%)	13/534(2.4%)	0.796
Full bony impaction	0/4 (0%)	0/4 (0%)	0/1 (0%)	0/9 (0%)	
Total	5/422	10/464	3/291	18/1177	

p=0.132

(2.3%), 그리고 단순 절개군이 2례 (0.4%)로 가장 낮았다 (Table 2). 그리고 이 수술 방법에 따른 감염 빈도는 통계적으로 유의성 있는 차이를 나타내어 (p=0.020) 항생제 투여 방법에 따른 감염 빈도에서와 달랐다. 그러나 동일한 수술 방법을 사용한 군에서는 각 실험군에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

이들의 발생 빈도를 자세히 살펴보면, 단순 절개 후 발치된 110례 중 3례(2.7%)에서 감염이 발생하여 가장 높은 발생 빈도를 보였다. 이 치아들 중 제2군의 예방 항생제 1회 투약된 경우가 2례 (6.3%)로 가장 높은 감염 발생 비율을 보였으며, 나머지 1례는 1군이였다.

그 다음으로 높은 감염 발생 비율을 보였던 수술 방법은 골삭제 및 치아분할 후 발치된 경우로 558례 중 13례 (2.3%)였으며 2.7%의 감염 발생을 보인 단순 절개 후 발치된 군과의 차이는 크지 않았다. 이 수술 방법에서 발생한 감염 증례에서도 항생제를 1회 투여했던 제2군에 속하는 경우가 가장 많아서 전체

209례 중 6례(2.9%)을 보였고, 제 3군은 2.3%, 제 1군은 1.8%였으며, 이들 사이에서는 통계적으로 유의한 차이는 없었다. (p=0.77)

그리고 단순 발거된 제3대구치 509례 중에서는 0.4% (2례)에서 술후 감염이 발생하여 가장 낮은 발생 빈도를 보였으며 술전 항생제를 단 1회만 투여한 제2군에서만 발생하였고 다른 군에서는 단 한 경우도 발생하지 않았다.

3. 하악 제3대구치 매복 깊이에 따른 술후 창상감염 빈도

하악 제3대구치의 매복 깊이에 따라 감염군을 분석하면 단순 매복과 부분 골내 매복되었던 하악 제3대구치들에서 술후 가장 많은 감염 증세를 보여 같은 2.4%의 감염 비율을 보였다. 이 매복 깊이가 항목에서도 수술 방법 항목에서와 마찬가지로 술전 1회에 항생제를 투여했던 제2군에서 가장 많은 감염 소견

을 보여 단순 매복과 부분 골내 매복 치아들에서 각각 17례 중 1례 (5.9%), 202례 중 6례 (3.0%)의 발생 빈도를 나타냈다. 한편 부분 혹은 완전 맹출된 제3대구치들은 각각 0.6, 0.5%의 감염 소견을 보여 상대적으로 낮은 감염 비율을 보였다. 그리고 감염된 이 치아부위들은 모두 수술전 1회 항생제 투여군 (제2군)에 속했다. 그러나 완전 골내 매복된 9례에서는 술후 창상 감염이 한 건도 없었다. 또 하악 제3대구치의 매복 깊이에 따른 창상 감염 빈도에서는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(Table 3).

IV. 고 찰

예방적 항생제 요법은 청결하다고 여겨지는 수술실에서도 세균 감염이 발생한다는 사실이 알려지면서 이로 인한 술후 창상 감염을 예방하기 위하여 시작되었다. 예방적 항생제는 세균이 창상으로 유입되기 전에 투여되어 세균이 침입할 때 숙주의 면역과 더불어 작용할 수 있어야 한다¹⁾. 따라서 예방적 항생제는 최소한 수술 전 2시간 이내에 투여되어 혈중농도가 적절히 유지되어야 하며, 수술 시간이 긴 경우에는 적절한 혈중 항생제 농도를 유지하기 위해서 반감기를 고려한 약 3-4시간 간격의 항생제 투여가 이루어져야 한다¹⁾. 일반적으로 수술 시 예방적 항생제는 평소 용량의 2-4배로 술전 30분전에 정맥 주사, 혹은 술전 1시간전 복용하며 현재 거의 모든 수술에서 시행되고 있다. 하지만 실제 수술에서는 술자마다 투여농도, 술후 항생제 투여기간 등이 차이가 있어 예방적 항생제의 사용 방법은 아직 확실히 정립되어 있지는 않다¹²⁾.

예방적 항생제 투여 기간이나 방법의 선택은 창상 감염의 감수성 평가에 따라 결정된다. 또 술후 창상의 감염에 영향을 미치는 인자들로는, 환자의 나이, 영양 상태, 당뇨 등의 전신 병력, 스테로이드나 항생제 등의 약물 사용 여부, 최근 수술 및 감염력, 방사선 치료, 항암 치료 등의 기왕력 등 환자 관련된 인자 뿐 아니라, 수술 부위의 상태와 처치 방법, 수술실 환경, 술자의 술기, 수술 시간, 출혈, 이식 여부 등이 모두 포함된다²⁾. Sands 등¹³⁾은 전신질환이나 면역억제제 등으로 감염 감수성이 높은 환자에서만 예방적 항생제 투여가 요구된다고 하였고, Thomas와 Hill¹⁴⁾은 전신적으로 문제가 없는 경우 예방적 항생제 투여가 불필요하다고 하였다.

하악 제 3 대구치를 제거하기 위한 외과적 발치술에서 감염을 예방하기 위해서는 위에서 언급한 요소들과 함께 제3대구치 부위의 상태, 수술의 난이도, 골절편과 주위 연조직의 외과적 외상 정도, 골 이식이나 이종의 이식재 등의 사용 여부, 구강 위생상태 등을 고려해야 한다. 특히 골삭제가 동반된 외과적 발치술인 경우 단순 발치보다 술후 창상감염 발생률이 높다고 하였으며¹⁴⁾ Peterson 등¹⁵⁾은 구강악안면외과 영역의 수술에서 술후 감염을 예방하기 위한 항생제 투여는 수술 후 감염 가능성이 높은 경우에, 적절한 항생제를 고농도로 투여하여 혈장 농도가 충분히 높게 유지되도록 하고, 단기간 항생제를 투여해야 한다고 하였다. 본 연구에서도 수술 방법에 따른 술후 창

상 감염 빈도는 통계적으로 유의성이 있는 차이를 보여 이들 주장과 일치하는 결과를 보였다.

Goldberg 등은 하악 제3대구치 발치 후 감염 빈도가 4.2%라고 보고하였고¹⁶⁾ 일반적으로 제3대구치 발치 후 감염률은 1~5.8% 정도로 보고되고 있다¹⁷⁻²⁰⁾. 본 연구에서는 1177례 중 18례, 즉 전체 발치 치아 중 1.5%에서 술후 감염이 발생하였는데 이는 이미 보고된 문헌 보고에 비해 비교적 낮은 빈도의 감염 발생이라고 할 수 있고, 아마도 연구 대상이 젊고 건강한 20대 초반의 남자들이라는 것이 한 요소로 생각할 수 있을 것이다. 이러한 감염 발생을 항생제 투여 방법에 따라 비교해 보았을 때 술전에 1회 고농도 항생제를 투여했던 실험 2군에서 비교적 높은 2.2%를 보여 다른 실험군 보다 높은 현상을 보인 것은 일단 고려해야 할 점이라고 생각할 수도 있다. 물론 이들 실험군 간의 통계적 분석에서는 유의성 있는 차이를 보이지는 않았지만 매복 깊이나 수술 방법에 따른 분석에서도 모두 실험2군이 높은 감염 빈도를 보여 시사하는 바가 있다고 할 수 있다.

본 연구에서 발치 방법에 따른 감염 빈도를 보면 단순 절개 발치를 한 경우 더 높게 나타났는데 이는 제3대구치와 상방의 점막 사이 공간에 존재할 수 있는 구강내 세균, 음식물 잔사 등이 감염 증가와 관련된 것은 아닌가 생각된다. 또 술전 예방적 항생제만 투여한 경우가 유의하지는 않지만 더 높은 감염빈도를 보였는데 술후 창상감염성이 높은 경우가 일부 포함되어 이러한 결과가 나타난 것으로 생각된다.

항생제 사용 여부에 따른 감염율을 보고했던 기존 연구 보고를 보면, Bui 등²¹⁾은 583명을 대상으로 94%에서 술후 항생제를 투여한 뒤 제3대구치를 발치하여 술후 0.5%의 감염을 보고하였지만, Haug 등²⁰⁾은 3760명의 환자들을 대상으로 항생제 사용 없이 8333개의 제3대구치를 발치한 뒤 술후 감염빈도가 0.5%로 보고하였다. 또 Curran 등³⁾은 페니실린 투여군과 비투여군의 감염발생률을 비교한 결과 항생제를 투여할 필요성이 없다고 하였고, Happonen 등⁴⁾은 페니실린 투여군, 티니다졸 투여군, 항생제 비투여군의 감염 발생률 비교시 유의한 차이가 없다고 하였다.

본 연구 결과에서도 하악 제3대구치의 외과적 발치술 후 항생제의 투여 방법에 따른 창상감염 빈도는 유의할만한 차이를 보이지 않았다. 이것은 최근 치아 교정치료 등의 치료 목적이나 제3대구치로 인한 질병을 예방하기 위한 목적으로 제3대구치 발치가 조기에 시행되는데 이런 경우 환자들이 대부분 젊은 연령의 특기할만한 병력이 없으며, 경험이 많은 술자에 의해 청결한 상태에서 수술이 이루어져, 수술부위 조직에 대한 외상이 적고, 술후 혈액, 삼출액 등 창상에 대한 적절한 관리가 이루어질 수 있기 때문으로 생각할 수 있다. 또한 술전 및 술후에 예방적 항생제가 효과적으로 투여되었음에도 불구하고 술후 창상 감염이 발생되었다면, 이는 이미 투여된 예방적 항생제에 감수성을 갖지 않는 세균에 의한 술후 감염이라고 판단할 수 있으며, 창상 감염 부위의 세균 배양 검사를 통해 감염 세균에 감수성을 갖는 항균요법을 시행해야 하는 것이 원칙이라고 할 수 있다²²⁾.

본 연구 결과와 관련 문헌 등을 고찰하여 볼 때, 전신 질환이 없는 젊고 건강한 남자의 하악 제3대구치 발치시 예방적 항생제의 투여 필요성은 일반적으로 적을 것으로 예상되지만, 술 후 창상 감염 가능성이 높다고 판단되는 경우나 수술 시 조직 외상이 심할 것으로 예상되는 경우에는 예방적 항생제 투여가 필요하다고 생각된다.

참고문헌

- Burke JF: The effective period of preventive antibiotic action in experimental incisions and dermal lesions. *Surgery* 1961;50:161-168.
- Polk HC, Juan FL: Postoperative wound infection: A prospective study of determinant factors and prevention. *Surgery* 1969;66(1):97-103.
- Curran JB, Kennett S, Young AR: An assessment of the use of prophylactic antibiotics in third molar surgery. *Int J Oral surg* 1974;3:1-6.
- Happonen RP, Backstrom AC, Ylipaavniemi P: Prophylactic use of phenoxymethylpenicillin and tinidazole in mandibular third molar surgery, a comparative placebo controlled clinical trial. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1990;28(1):12-5.
- Mitchell DA: Prophylactic antibiotics in third molar surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1990;28(3):212.
- Hershow RC, Khayr WE, Smith NL: A comparison of clinical virulence of nosocomially acquired methicillin-resistant and methicillin-sensitive staphylococcus aureus infections in a university hospital. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 1992;13(10):587-593.
- Panlilio AL, Culver DH, Gaynes RP, Banerjee S, Henderson TS, Tolson JS, Martone WJ: Methicillin-resistant staphylococcus aureus in U.S. hospitals, 1975-1991. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 1992;13(10):582-586.
- Hill M: No benefit from prophylactic antibiotics in third molar surgery. *Evid Based Dent* 2005;6(1):10.
- Poeschl PW, Eckel D, Poeschl E: Postoperative Prophylactic Antibiotic Treatment in Third Molar Surgery-A Necessity? *J Oral Maxillofac Surg* 2004;62:3-8.
- Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML: Guideline for prevention of surgical site infection. *Am J Infect Control* 1999;27:97-132.
- Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, Burke JP: The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *The New England J of Medicine* 1992;326(5):281-286.
- Page CP, Bohnen JM, Feltcher JR, McManus AT, Solomkin JS, Wittmann DH: Antimicrobial prophylaxis for surgical wounds. *Arch Surg* 1993;128:79-88.
- Sands T, Pynn BR, Nenninger S: Third molar surgery: Current concepts and controversies. *Oral Health* 1993;83:19.
- Thomas DW, Hill CM: An audit of antibiotic prescribing in third molar surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997;35(2):126-128.
- Peterson LJ: Antibiotic prophylaxis against wound infections in oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1990;48:617-620.
- Goldberg MH, Nemarich AN, Marcro WP: Complications after mandibular third molar surgery: A statistical analysis of 500 consecutive procedures in private practice. *J Am Dent Assoc* 1985;111:277-279.
- Chiapasco M, Cicco LD, Marrone G: Side effects and complications associated with third molar surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993;76:412.
- Osborn TP, Frederickson G, Small IA: A prospective study of complications related to third molar surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 1985;43:767.
- VanGool VV, Ten Bosch JJ, Boering G: Clinical consequence of complaints and complications after removal of the mandibular third molar. *Int J Oral Surg* 1977;6:29.
- Haug RH, Perrott DH, Gonzalez ML: The American Association or Oral and Maxillofacial Surgeons age-related third molar study. *J Oral Maxillofac Surg* 2005;63:1106-14.
- Bui CH, Seldin EB, Dodson TM: Types, frequency and risk factors for complications after third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;61:1379-89.
- Topazian RG, Goldberg MH, Hupp JR: *Oral and Maxillofacial Infections*. 4th edition, W.B. Saunders Company, 2002.