

악교정 수술후 항생제 투여의 효용성 : 술후 항생제 투여 여부에 따른 창상감염 빈도

강상훈 · 유재하 · 이충국

연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

Abstract

THE EFFECTIVENESS OF POST OPERATIVE ADMINISTRATION OF ANTIBIOTICS IN ORTHOGNATHIC SURGERY: INFECTION FREQUENCY BASED ON POST-SURGICAL APPLICATION OF ANTIBIOTICS

Sang-Hoon Kang, Jae-Ha Yoo, Choong-Kook Yi

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

This study observed the frequency of post-surgical infection according to post-surgical application of antibiotics in order to evaluate the benefits of the use of antibiotics after the orthognathic surgery. 349 patients without any specific medical history were divided into two groups depending on whether or not antibiotics had been applied after the surgery. The mean(SD) age of the 349 patients was 22.7(±4.25) with a male-female ratio of 168:181. 226 patients received only 1.0g of a third-generation cephalosporin(Cefpiramide) intravenously 30 minutes prior to the surgery. Likewise, 123 patients received 1.0g of Cefpiramide 30 minutes prior to the surgery and twice daily longer than the third day after surgery. The mean(SD) duration of administration was 4.75(±0.89) day. The patients were evaluated after surgery for any postoperative infections according to the criteria: purulent drainage from a wound, spontaneous wound dehiscence accompanied by swelling, pain, and fever around the wound. However, 14 patients of 226 patients received antibiotics only prior to the surgery developed postoperative infection, 2 patients of 123 patients received antibiotics longer than postoperative 3 days developed postoperative infection. Postoperative infection frequency showed no significant difference between the two groups(p=0.094). Also, bi-maxillary operation and mandibular operation alone, showed no significant difference in the frequency of post-surgical infection when antibiotics had been continuously used after the surgery. From this study, postoperative use of antibiotics seems to be unnecessary with view of the little significance of the factors that could affect the wound infection.

Key words: Orthognathic surgery, Prophylactic antibiotics, Infection frequency

I. 서 론

구강악안면 영역을 포함한 모든 외과적 치료에 있어 바람직한 심미적, 기능적 결과를 얻기 위해서는 양호한 창상의 치유가 필수적으로 요구되는데 이를 방해하는 주된 요인은 창상 감염이다. 과거에는 외과의의 술기가 아무리 뛰어나도 수술후에는 당연히 창상이 감염되는 것으로 여겨졌으나 소

독법의 발전과 더불어 항생제의 등장으로 인하여 창상 감염의 빈도는 현저하게 감소되기 시작하였다¹⁾.

항생제는 감염의 예방과 치료의 두가지 목적으로 사용되어 왔다. 이중 예방적 항생제 요법은 주의깊은 무균술식을 시행하더라도 수술시에 병원성 세균이 수술 부위로부터 검출된다는 사실이 보고되면서부터²⁾ 술후 창상 감염과의 관련성이 입증되어 현재는 거의 모든 수술에서 사용되고 있다.

예방적 항생제 요법은 세균에 의해 창상이 오염되는 시기에 항생제가 작용할 수 있도록 수술 직전부터 투여하는 것이 가장 효과적인 것으로 많은 연구를 통해 밝혀진 바 있으며^{2,3,4)}, 세균 침투후 3-4시간 이상 지난 후에 항생제 처치를 하는 것은 예방적 항생제 처치의 이점을 얻을 수 없다고 보고되고 있다⁵⁾.

예방적 항생제는 수술직전 및 술후에 효과적으로 투여하는 것을 원칙으로 하나, 실제로 술후 창상감염에는 많은 인자들이 관여하고 있어^{6,7,8)} 예방적 항생제 투여방법 및 기간을 일률적으로 정하기는 어렵다⁹⁾.

구강악안면외과의 대표적인 술식중의 하나인 악교정 수술에서도 예방적 항생제 요법은 논란의 여지가 많아 예방적 항생제를 투여하지 않아도 감염의 빈도가 증가하지 않았다는 연구결과도 있고^{9,10)}, 다른 한편에서는 술 후 며칠동안은 지속적인 항생제 투여가 요구된다는 보고도 있다¹¹⁾. 하지만, 악교정 수술은 젊은 연령의 특기할만한 병력이 없는 환자를 대상으로 하는 경우가 대부분이며, 최근 수술이 보편화되고 수술 기법이 발달함에 따라 술후 창상 감염을 발생시키는 요인이 적어졌다.

이에 본 연구는 악교정수술 후 예방적 항생제 투여에 따른 창상 감염 발생 빈도를 분석하여 악교정 수술에서의 적절한 예방적 항생제 투여 방법에 대한 기준을 제시하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

2000년 1월부터 2005년 12월까지 연세대학교 치과대학 병원 구강악안면외과에서 악교정 수술을 시행받은 10대에서 30대까지 연령의 환자로 과거력상 특기할만한 전신 병력이 없는 349명을 대상으로 하였다. 모든 환자는 동일 술자가 숙련된 간호사와 전공의의 보조로 전신 마취하에 상악의 수평골 절단술, 하악의 구강내 수직 상행지 골절단술을 시행하였고 이부 성형술이 포함된 경우도 있었다. 수술시간은 5시간이내인 경우로 하였다. 수술시 강선으로 약간 고정을 시행하였고 하악 양측에 배액관이 삽입되었으며 배액관은 술후 2일째 제거하였다. 술후 2일까지 안면부에 냉, 압박 드레싱을 하였다.

예방적 항생제 투여방법은 술자의 판단에 따라 기존의 구순구개열 등으로 수술한 기왕력이 있거나 상악동염등의 소견이 있는 경우는 수술 후에도 지속적으로 항생제를 투여하였다. 예방적 항생제 투여는 제3세대 세팔로스포린인 Cefpiramide®(세프피란 주, 유한)을 술전 30분에 1.0g을 정맥 투여하였으며 술후 지속적으로 투여한 경우는 동일 방법으로 수술 당일 투여후 1일 2회 각 1.0g 이 술후 3일 이상 정맥내 투여되었다. 349명의 환자를 예방적 항생제가 술전에만 투여된 경우와 악교정 수술후 지속적으로 항생제가 투여된 경우로 나누어 술후 창상감염 발생 빈도를 관찰하였

고 수술방법에 따라 상,하악을 동시에 수술한 경우와 하악만 수술한 경우로 나누어 술후 창상감염 빈도를 관찰하였다. 술후 창상감염은 수술창상에서 배농이 되는 경우, 혹은 창상 부위의 과도한 종창, 동통, 발열을 동반한 자발적인 창상 열개가 관찰되는 경우를 술후 창상감염으로 판정하고 술후 창상감염 여부를 조사하였고, 창상감염 빈도는 SPSS 프로그램(SPSS Inc., IL, USA)를 이용하여 chi-square test를 통해 통계학적 유의성을 검증하였다.

III. 결 과

환자들의 연령의 평균(표준편차)은 22.7(±4.25)세였고 성비는 168:181(남:여)이었다. 349명의 환자중 226명은 술전에만 예방적 항생제가 투여되었으며, 123명의 환자에서는 술후 3일이상 지속적으로 항생제가 투여되었으며 술후 항생제 투여일수의 평균(표준편차)은 4.75(±0.89)일 이었다. 술전에만 예방적 항생제가 투여된 226명중 14명의 환자에서 술후 창상감염이 관찰되었고, 악교정 수술후에도 지속적으로 항생제가 투여된 123명의 환자에서는 2명의 환자에서 술후 창상감염이 관찰되었다. 수술 후에도 3일 이상 예방적 항생제를 지속적으로 투여한 경우가 123명 중 2명에서만 술후 창상감염이 관찰되어 술전에만 예방적 항생제를 투여한 경우인 226명 중 12명보다 창상감염 빈도가 적은 것으로 관찰되었지만, chi-square test 결과 통계적으로는 유의할만한 차이가 없었다(p=0.094). 상,하악을 동시에 수술한 257명의 환자중 158명의 환자에서는 술전에만 예방적 항생제가 투여되었으며 이중 11명의 환자에서 술후 창상감염이 관찰되었고, 수술후 지속적으로 항생제를 투여한 99명의 환자에서는 1명의 환자에서 술후 창상감염이 관찰되었다. 상,하악을 동시에 악교정 수술을 시행한 경우 술후 항생제 투여에 따른 술후 창상감염의 빈도에 있어서는 유의할만한 차이가 없었다(p=0.062). 하악만 악교정 수술을 시행한 92명의 환자중 68명의 환자에서 술전에만 예방적 항생제가 투여되었고, 이중 3명의 환자에서 술후 창상감염이 관찰되었으며, 수술후 지속적으로 항생제를 투여한 24명의 환자에서는 1명의 환자에서 술후 창상감염이 관찰되었다. 하악만 악교정 수술을 시행한 경우 술후 항생제 투여에 따른 술후 창상감염의 빈도에 있어서는 유의할만한 차이가 없었다(p=0.920) (Table 1).

IV. 고 찰

예방적 항생제 요법은 청결하다고 여겨지는 수술실에서도 세균 감염이 발생된다는 사실이 알려지면서, 이로 인한 술후 창상감염을 예방하기 위하여 시작되었다. 예방적 항생제는 세균이 창상으로 유입되기 전에 투여되어 세균이 침입할

Table 1. Infection Frequency on Post-surgical Application of Antibiotics

Type of operation	Preoperative antibiotics application	Postoperative antibiotics application		p-value
2 Jaw surgery	11/158(7.0%)	1/99(1.0%)	12/257(4.7%)	0.062
1 Jaw surgery	3/68(4.4%)	1/24(4.2%)	4/92(4.3%)	0.92
Sum	14/226(6.2%)	2/123(1.6%)	16/349(4.6%)	0.094

Table 2. Protocols in Other Studies of Antibiotic Prophylactics in Orthognathic Surgery

Type of antibiotic	Duration (days)
Penicillin G IV (3 days) + penicillin V orally (2 days)	5
Penicillin G IV	1
Penicillin IV 1d + penicillin orally 7 days	8
Penicillin IV preoperatively + 1 dose postoperatively	1
Penicillin G	3
Penicillin G	1
clindamycin 600 mg	1 dose
clindamycin 600 mg	1 day
Penicillin IV 1 day + penicillin orally 7 days	8
Amoxicillin-clavulanate IV 2.2 g	1 dose
Cefuroxime IV 1.5 g	1 dose
cefamandolnaftate, 3×2 g IV on day of surgery + amoxicillin orally, 500 mg, 4×daily for 5 days	5
Cefamandol IV 1500 mg + 750 mg/6 h per-op + cefixime 400 mg/day (7 days)	8
Penicillin IV preoperatively + orally 5 - 8 days	8
Penicillin/erythromycin/cephalosporin IV + 5 days orally	5
Penicillin + oxacillin preoperatively + penicillin postoperatively	1 postop dose
Penicillin + oxacillin preoperatively + penicillin postoperatively	7 postop doses

때 숙주의 면역과 더불어 작용할 수 있어야 한다는 이론적 근거에 바탕을 두고 있다. 예방적 항생제의 투여는 술전 1-2시간 이내에 투여되어 혈중농도가 적절히 유지되어야만 하고, 수술 시간이 긴 경우에는 적절한 혈중 항생제 농도를 유지하기 위해서 반감기를 고려하여 약 3-4시간마다 항생제를 투여해야 한다.^{2,5,12)} 술전부터 시작하여 수술 직후 항생제가 한 번 투여될 때까지가 일반적인 예방적 항생제 요법이며 현재 거의 모든 수술에서 시행되고 있지만, 수술마다 예방적 항생제 투여방법에는 차이가 있다.^{6,7,13)}

예방적 항생제 투여 방법은 환자, 수술 및 창상의 특성 등에 따라 결정되는데 이러한 수술 창상 감염에 관여되는 인자로는 환자의 나이, 영양상태, 당뇨 등의 전신병력, 스테로이드와 항생제 등의 약물 사용 여부, 최근 수술 및 감염력, 방사선 치료, 항암치료 등의 기왕력 등 환자와 관련된 인자와, 수술 부위의 상태와 처치 방법, 수술장 환경, 술자의 술기, 저혈압 마취 등의 마취 방법, 수술 시간, 출혈, 이식여부 등의 수술 관련 인자 등을 들 수 있다⁸⁾. 악교정 수술에서는 상악동 감염 여부, 악안면 기형 등의 기왕력, 창상의 구강내

노출여부 등도 고려할 수 있다.

술후 창상감염에는 많은 인자들이 관여되기 때문에 이 모두를 객관적으로 평가한 후 예방적 항생제의 투여방법을 정하기는 어려워, 대부분의 수술에서는 술후에도 지속적으로 항생제가 투여되고 있다. 하지만, 악교정 수술을 받는 환자들은 대부분 젊은 연령으로 특기할만한 전신병력이 없으며, 최근 수술이 보편화되고 수술기구, 재료 및 수술 기법들이 발달함에 따라 술후 창상감염을 발생시키는 요인이 적다.

이에 Peterson 등¹⁴⁾은 구강악안면외과 영역의 수술시에 술후 창상감염 예방을 위한 항생제 투여는 수술후 감염 가능성이 높은 경우에, 적절한 항생제를 고농도로 단기간 투여해야 한다고 하였다. 악교정 수술시의 예방적 항생제 사용에 있어서 Christos와 Irene⁹⁾은 일상적인 예방적 항생제 사용은 불필요하다고 하였으나, Zijderfeld 등¹⁵⁾은 예방적 항생제가 투여되지 않은 경우 술후 감염은 증가한다고 하였고, Fridrich 등¹⁶⁾과 Baqain 등¹⁷⁾은 장기간의 항생제 사용이 술후 감염을 줄이지는 않는다고 하였다.

본 연구에서도 악교정 수술후 지속적인 항생제의 투여 여

부에 따른 술후 창상감염 빈도를 조사하였는데 술후에도 계속적으로 항생제를 사용한 군과 술전에만 항생제를 투여한 군 사이에 창상감염 빈도는 유의할만한 차이를 보이지 않았다. 이는 악교정 수술의 경우 젊은 연령의 특기할만한 전신 병력이 없는 환자를 대상으로 하고 술전 창상감염이 없는 경우가 대부분이며, 악교정 수술의 보편화와 수술기법의 발달로 수술시 조직에 대한 외상이 적고, 술후 혈종과 장액종 배출 등 창상에 대한 관리가 적절히 이루어지기 때문으로 생각된다.

항생제의 투여기간과 더불어 항생제의 종류도 예방적 항생제 요법에 있어 중요한 고려사항인데, 본 연구에서는 구강내 감염시에 나타나는 주된 세균에 효과를 갖는 항생제를 사용하였다¹⁸⁾. 페니실린이 구강내 수술시 예방적 목적 및 치성 감염시에 일차적으로 사용되는 대표적인 항생제이고 대부분의 악교정 수술시의 예방적 항생제에 대한 연구에서 사용되었으며 세팔로스포린 항생제는 페니실린에 대한 내성 균주가 증가함에 따라 사용하게 되었고 대부분 제1세대 세팔로스포린을 사용한다(Table 2). 본 연구에서 사용된 제3세대 세팔로스포린은 치성 감염시에 배양된 대부분의 세균들에 대해 감수성을 가지며 악교정 수술후 발생된 창상 감염의 대부분이 그람 음성 세균에 의한 것으로 보고되고 있으므로^{19,20)}, 악교정 수술시 사용될 수 있는 적절한 예방적 항생제 중의 하나라고 판단하였다.

술전에 예방적 항생제가 효과적으로 투여되었음에도 불구하고 술후 창상 감염이 발생되었다면, 창상감염 부위의 세균배양 검사를 통해 감염 세균에 감수성을 갖는 항균요법을 시행해야 한다^{19,21)}.

예방적 항생제 요법이 술후 창상감염을 감소시킴으로써 입원기간 및 비용 감소, 사회생활 복귀 등 여러가지 도움을 주고 있으나¹²⁾ 술후 지속적으로 예방적 항생제를 투여하는 것은 다양한 알레르기 반응, 항생제 사용에 따른 비용 증가와 체내 유익 정상 세균총의 변화, 내성 병원체의 출현 등의 여러 문제를 야기할 수도 있다^{7,22,23)}.

이에 문헌고찰 및 본 연구결과를 분석한 결과 앞으로 악교정 수술뿐만 아니라 다른 구강악안면외과 수술에 대해서도 예방적 항생제 투여기간과 방법에 대한 많은 연구가 시행되어 예방적 항생제의 효용을 극대화하면서도 그 부작용과 문제점은 최소로 줄일 수 있는 예방적 항생제 요법에 대한 적절한 지침이 제시되어야 하겠다.

V. 결 론

본 연구에서는 악교정 수술을 시행받은 특기할만한 병력이 없는 349명의 환자들을 대상으로 항생제 투여방법에 따른 술후 창상감염 빈도를 관찰하였다. 술전에만 항생제가 투여된 226명의 환자에서는 12명의 환자에서, 술후 3일 이

상 지속적으로 항생제가 투여된 123명의 환자에서는 2명의 환자에서 술후 창상감염이 관찰되어 술후 창상감염의 빈도에 있어서는 술후 지속적으로 항생제가 투여된 경우에 감염 빈도가 적게 나타났지만 통계학적으로 유의할만한 차이는 관찰되지 않았다. 따라서 악교정 수술시 술후 3일 이상의 지속적인 예방적 항생제 사용은 고려의 여지가 있다고 사료된다.

참고문헌

1. Kaiser AB : Surgical - wound infection. N Engl J Med 324 : 123, 1991.
2. Burke JF : The effective period of preventive antibiotic action in experimental incisions and dermal lesions. Surgery 50 : 161, 1961.
3. Guglielmo BJ, Hohn DC, Koo PJ : Antibiotic prophylaxis in surgical procedures. Arch Surg 118 : 943, 1983.
4. Flynn NM, Lawrence RM : Antimicrobial prophylaxis. Med Clin North Am 63 : 1225, 1979.
5. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL et al : The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. N Engl J Med 326 : 281, 1992.
6. Farber BF, Kaiser DL, Wenzel RP : Relation between surgical volume and incidence of postoperative wound infection. N Engl J Med 305 : 200, 1981.
7. Page CP, Bohnen JM, Feltcher JR et al : Antimicrobial prophylaxis for surgical wounds. Arch Surg 128 : 79, 1993.
8. Polk HC, Lopez-Mayor JF : Postoperative wound infection : A prospective study of determinant factors and prevention. Surgery 66 : 97, 1969.
9. Christos Martis, Irene Karabouta : Infection after orthognathic surgery, with or without preventive antibiotics. Int J Oral Surg 13 : 490, 1984.
10. Ruggles JE, Hann JR : Antibiotic prophylaxis in intraoral orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg 42 : 707, 1984.
11. Bentley KC, Head TW, Aiello GA : Antibiotic prophylaxis in orthognathic surgery : A 1-day versus 5-day regimen. J Oral Maxillofac Surg 57 : 226, 1999.
12. Wenzel RP : Preoperative antibiotic prophylaxis. N Engl J Med 326 : 337, 1992.
13. Panlilio AL, Culver DH, Gaynes RP et al : Methicillin-resistant staphylococcus aureus in U.S. hospitals, 1975-1991. Infect Control Hosp Epidemiol 13 : 582, 1992.
14. Peterson LJ : Antibiotic prophylaxis against wound infections in oral and maxillofacial surgery. J Oral Maxillofac Surg 48 : 617, 1990.
15. Zijderveld SA, Smeele LE, Kostense PJ et al : Preoperative antibiotic prophylaxis in orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg 57 : 1403, 1999.
16. Fridrich KL, Partnoy BE, Zeitler DL : Prospective analysis of antibiotic prophylaxis for orthognathic surgery. Int J Adult Orthod Orthognath Surg 9 : 129, 1994.
17. Baqain ZH, Nicholos Hyde, Anna Patrikidou et al : Antibiotic prophylaxis for orthognathic surgery : a prospective, randomized clinical trial. Br J Oral Maxillofac Surg 42 : 506, 2004.
18. Kannangara DW, Haragopal Thadepalli, McQuiter JL : Bacteriology and treatment of dental infections. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 50 : 103, 1980.

19. Topazian RG, Goldberg MH, Hupp JR : Oral and Maxillofacial Infections, 4th ed. Philadelphia, WB Saunders, 2002.
20. Yannick JE, Rolf MA, Maurice YM : A prospective study on infectious complications in orthognathic surgery. J Craniomaxillofac Surg 33 : 24, 2005.
21. Schein M, Wittmann DH : Antibiotics in abdominal surgery : the less the better. Eur J Surg 159 : 451, 1993.
22. Conte JE, Cohen SN, Roe BB et al : Antibiotic prophylaxis and cardiac surgery - A prospective double-blind comparison of single-dose versus multiple-dose regimens. Ann Intern Med 76 : 943, 1972.
23. Hershov 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. Infect Control Hosp Epidemiol 13 : 587, 1992.

저자 연락처

우편번호 120-752
서울 서대문구 신촌동 134
연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
이충국

원고 접수일 2007년 2월 9일
게재 확정일 2007년 5월 9일

Reprint Requests

Choong-Kook Yi
Dept. of OMFS, College of Dentistry, Yonsei Univ.
134 Shinchon-dong, Seodaemun-Ku, Seoul 120-752, Korea
Tel: +82-2-2228-8750~2 Fax: +82-2-364-0992
E-mail: choongomfs@yumc.yonsei.ac.kr

Paper received 9 February 2007
Paper accepted 9 May 2007