

Clinical Analysis of Deep Neck Infection

Yi Seok Kim, Jae Hong Park, Soo Sung Chun,
Dong Yeol Han, Jeong Eun Kim and Byung Don Lee

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Soonchunhyang University College of Medicine, Seoul, Korea

심경부 감염의 임상분석

김이석 · 박재홍 · 전수성 · 한동열 · 김정은 · 이병돈

순천향대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실

Received May 29, 2010

Revised July 17, 2010

Accepted July 27, 2010

Address for correspondence

Byung Don Lee, MD, PhD

Department of Otorhinolaryngology-

Head and Neck Surgery,

Soonchunhyang University

College of Medicine,

22 Daesagwan-gil, Yongsan-gu,

Seoul 140-743, Korea

Tel +82-2-709-9363

Fax +82-2-794-9628

E-mail bdlee12@hosp.sch.ac.kr

Background and Objectives Deep neck infection may still be lethal especially when life-threatening complications occur. The objective of this study is to clarify the therapeutic module for deep neck infection and analyze epidemiologic characteristics, clinical course, microorganisms and site of infections.

Subjects and Method We retrospectively reviewed the medical charts of 98 patients who were confirmed with deep neck infection and who received treatment at the Soonchunhyang University Hospital between 2000 and 2009. We analyzed the data for deep neck infection using the statistical tools like t-test and Spearman's coefficient of correlation.

Results The parapharyngeal space was the most commonly involved space in deep neck infection. The most common pathogen was Streptococcus. The most common underlying disease was Diabetes mellitus.

Conclusion Statistical data showed that there was no significant correlation between the hospitalization period and deep neck infection.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2010;53:627-31

Key Words Neck · Infection · Treatment.

서 론

심경부 감염은 봉와직염이나 농양이 형성된 경우를 모두 포함하는 감염성 질환을 의미한다. 최근 항생물질의 발달 및 구강 위생의 개선으로 심경부 감염의 빈도는 많이 줄어들었지만 염증이 발생할 경우 상기도 폐쇄, 하행성 종격동염, 늑막과 폐의 농양, 심낭염, 경정맥 혈전, 경동맥 파열, 급성호흡 부전, 파종성 혈관내 응고증, 패혈증 등의 치명적인 합병증으로 발전할 수 있으므로 즉각적인 진단 및 치료가 필수적이다.¹⁾ 심경부 감염의 치료는 일반적으로 항생제 투여를 시행하고 필요한 경우 절개배농을 시행한다는 것이 보편화되어 있지만 감염의 양상과 병변의 파급 정도에 따른 치료방법 및 재원 일수의 상관성 및 초기 치료 실패에 따른 재치료에 대한 연구보고는 많지 않다.

본 연구는 심경부 감염 환자들의 빠르고 안전한 치료에 지침을 제시하기 위해 확진된 98예를 대상으로 치료과정, 역학적 분석, 임상적 특징, 세균배양결과, 치료 방법 및 전산화단층촬영(CT)에 따른 침범부위와 이에 따른 재원 일수 등을 분석하고, 문헌고찰을 통해 보고한다.

대상 및 방법

2000년 1월부터 2009년 12월까지 순천향대학 부속 서울 및 구미병원에서 심경부 감염으로 진단받고 입원치료를 받은 환자 98예를 대상으로 환자들의 진료기록을 검토하였다. 감염부위는 후인두강, 내장혈관강, 부인두강, 악하강, 이하강, 저작근강, 전장근막강 및 종격동 등으로 구분하였으며,²⁾ 편도주위농양, 외상, 수술 또는 종양 등 2차 감염에

의한 질환은 제외하였다.

심경부 감염으로 진단된 환자는 모두 입원치료를 받았으며, 균배양 검사와 항생제 감수성 검사가 나올 때까지는 경험적 광범위 항생제(2nd generation cephalosporin, aminoglycoside, metronidazole)를 투여하였다. 절개배농은 48시간의 항생제 투여에도 반응이 없거나 악화된 경우, 경구강을 통해 절개배농이 가능했던 경우 및 CT로 명확한 농양 형성 소견이 확인된 경우에 응급으로 시행하였다. 비수술적 치료는 내원 후 시행한 경부 CT상 국소적인 소농양 형성 소견을 보일 때, 중증의 기저질환이 동반되었을 때, 환자의 주관적 및 객관적 증상[전혈구 수치와 erythrocyte sedimentation rate(ESR) 수치 등]이 심하지 않을 때 그리고 수술적 치료를 거부할 때로 하였다. 비수술적 치료군과 수술적 치료군의 평균 연령, 초진 증상, 기저 질환 유무, 초기 증상 발현 후 내원까지의 시간, 혈액학적 검사, 경부 CT 소견을 바탕으로 병소의 단일 및 복수 공간 침범 여부와 그에 따른 치료 방법의 차이, 심경부 침범 공간에 따른 평균 재원일수를 비교하였으며 독립표본 t-검정 및 Spearman 상관 계수로 분석하였다.

결 과

치료과정

전체 98명의 환자 중 33예(33.6%)에서 절개배농이 시행되었으며, 이 중 8예는 내원 24시간 이내 응급 수술을 받았다. 응급 절개배농은 농양이 있으면서 호흡곤란이나 패혈증 같은 합병증의 징후가 있을 때, 합병증 징후가 없더라도 CT에서 농양을 포함한 감염부위가 넓고 다경강을 침범된 경우, 타 병원에서 단순 절개배농을 포함한 충분한 항생제 투여 후에도 증상이 호전되지 않아 전원된 경우가 포함되었다. 절개배농을 시행한 환자 중 32명은 치유되었으나 1명은 동반된 기저 질환 및 합병증으로 사망하였고, 사인은 패혈증이었다. 나머지 65명(67.3%)의 환자는 보존적 치료로 치유되었다.

성별 및 연령 분포

98명의 환자 중 남자는 58명, 여자는 40명으로 남녀의 비는 1.45:1이었으며 연령 분포는 10세에서 78세까지로 평균연령은 38.3세였다.

비수술적 치료군에서는 30~40대가 24명(26.1%)으로, 수술적 치료군은 50~60대에서 17명(47.8%, 평균연령 52.9세)으로 가장 많았으며, 수술적 치료군이 비수술적 치료군에 비해 연령이 유의하게 높았다($p=0.002$)(Fig. 1).

월별 분포

월별로는 2월에 많이 발생하였고, 계절별로는 겨울에 많이 발생을 하였다(Fig. 2).

원인 및 기저 질환

내원 당시 환자들의 병력 청취에 의한 조사에서 원인은 치성 감염이 34예(44.8%)로 가장 높은 빈도를 보였고, 급성 편도염이 두 번째로 21예(31.2%), 그 외 침샘염 5예(7.5%) 등이었으며, 36예(36.7%)에서는 원인을 알 수 없었다. 기저 질환으로 당뇨가 있었던 환자는 총 15명(15.3%)으로 가장 많았으며, 그 다음은 고혈압이 10예(10.2%)였으며, 기타 폐결핵, 위암, 알코올성 간질환, 대장암, 갑상선 기능저하증 등이 있었다.

증상 발현 후 내원까지의 기간

초기 증상 발현 후 내원까지의 기간은 내원 당일에서 14일까지 다양하였으나 대부분이 2일에서 4일이었다. 초기 증상 발생 후 내원하여 치료가 시작될 때까지 비수술적 치료군에서는 평균 3.8일(1~10일), 수술적 치료군에서는 평균 5.4일(1~20일)이 소요되어 수술적 치료군에서 초기 증상

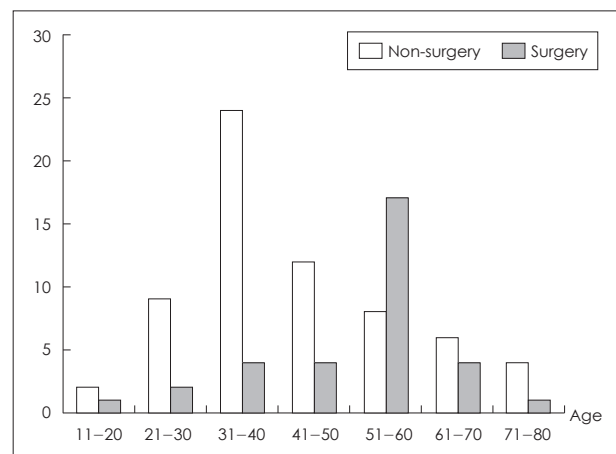


Fig. 1. The distribution of age between surgical group and non-surgical group.

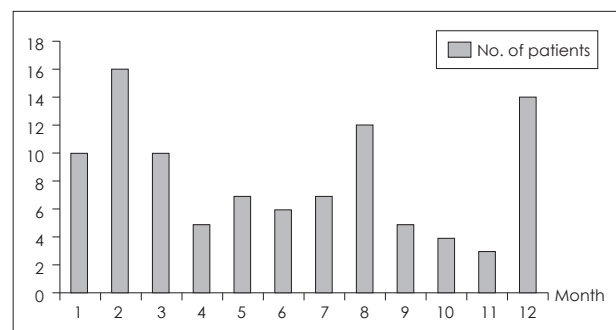


Fig. 2. Distribution of patients according to months.

발생 후 내원하여 치료 시작하기까지 기간이 길었으며, 이는 통계적으로 유의한 의의가 있었다($p=0.03$).

임상 양상

경부종창이 47예(47.9%)로 가장 많았으며, 다음이 인후통 28예(28.5%), 연하곤란은 10예(9.8%), 호흡곤란이 8예(8.1%), 개구장애 및 발열이 각각 3예(3.1%)였다.

원인균

절개배농을 시행한 균 33예 중 15예(45.4%)에서 균이 동정되었다. 이 중 호기성균이 12예, 혐기성균이 3예, 그리고 혼합감염이 3예였다. 호기성균은 *Streptococcus viridans*가 8예로 가장 많았고, 그 외 *Streptococcus* group이 3예, *Staphylococcus aureus* 및 *Klebsiella*가 각각 1예였다. 혐기성균은 *Bacteroides* 및 *Peptostreptococcus*가 각각 1예였다. 보존적 치료군 65예 중 4예에서 혈액 세균 배양 결과 *Streptococcus* group이 확인되었다(Table 1).

혈액검사 소견

절개배농을 시행한 군에서는 백혈구 수치가 평균 17,800 cell/mm³로 약물치료만 시행한 군의 12,500 cell/mm³에 비해 높게 나타났다.

전산화단층촬영 소견

경부 CT분석 결과, 가장 흔한 침범 부위는 부인두강이었으며, 다음으로 악하강, 저작근강, 후인두강의 순이었다(Table 2). 2개 이상의 다경강 침범한 경우는 총 17예(17.3%), 3개 및 4개 이상의 다경강 침범은 각각 8예와 3예였다. 이 중 2개의 다경강 침범한 17예 중 10예(58.8%)와 3개 이상의 다경강 침범 11예 모두는 수술적 치료를 하였다.

침범부위별 재원기간

단일 병소로는 저작근강의 경우 평균 8.9일로 가장 길었고 그 다음으로, 부인강(평균 8.7일), 악하강(평균 8.3일) 순이었으며, 2~4개의 다경강 침범 시 각각 13.4~38.0일이 있었다. 침범부위의 숫자와 재원 일수 간의 상관관계 검증을 위해 Spearman 상관계수를 구한 결과 상관계수는 0.495, $p=0.000$ 으로 유의하게 나타났다.

고 찰

심경부 감염은 경강 내에 발생하는 염증성 질환으로 개개인의 건강 상태와 보건의료의 향상과 항생제의 발달에도 불

Table 1. Cultured organism

Strains	No. of patients (%)
<i>Streptococcus viridans</i>	8 (53.3%)
<i>Streptococcus</i> group	3 (20.0%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (5.0%)
<i>Klebsiella</i>	1 (5.0%)
<i>Bacteroides</i>	1 (5.0%)
<i>Peptostreptococcus</i>	1 (5.0%)
No growth	18 (54.6%)

Table 2. Frequency of site on infection

Site	No. of patients
Parapharyngeal space	32
Submandibular space	21
Masticator space	10
Retropharyngeal space	7
Pretracheal space	5
Parotid space	4
Multiple space (2)	17
Multiple space (3)	8
Multiple space (4)	3

구하고, 모든 연령대에서 발생하고 부적절한 치료 시에는 높은 치사율과 함께 당뇨와 같은 전신질환을 동반한 경우에 비교적 높은 유병률을 보인다.

성별 분포를 보면, 본 연구에서 남성이 여성보다 높았는데(1.45:1), 이는 다른 보고와 같았다.²⁾ 이와 관련하여 Lehnerdt 등³⁾은 흡연이 경부 심경부 감염의 유발인자라고 하였고, 본 연구에서도 흡연자가 남자 환자 58명 중 40명(68.9%)으로 비위생적인 구강 상태와 면역력의 저하가 관련이 있다고 생각되어 이에 대한 연구가 필요하겠다.

연령별 분포로는 본 연구에서 30대와 50대에서 약간 높았으나 통계적 의의는 없었으며, 전 연령대별에서 고른 분포를 보였고, 이는 타 보고와도 일치하였다.³⁾ 하지만 비교적 높은 유병률인 30대는 수술적 치료를 요하지 않았고 50대는 수술적 치료의 비율이 높았는데, 이 결과는 청년에서 장년에 비해 건강 상태가 좋아 수술이 필요치 않았고, 50대는 동반된 기저 질환이 많아(23예, 63.8%) 치료 과정에 영향을 미쳤으리라 생각한다. 비교적 건강한 청년층에서 높은 비율을 차지한다는 이유로는 기저 질환이 없어도 β -*Streptococcus*의 국소 독성으로 인하여 단순 상기도 감염도 심각한 합병증이 발생할 수 있기 때문이다.

계절별 분포로는 여름과 겨울에 빈도가 높았으나, 통계적 의의는 없었다. 다만, 혹한기 혹은 혹서기에 면역력의 약화의 가능성이 있다고 생각하지만 확인되지는 않았다.

항생제가 널리 사용되기 이전에는 편도염이 심경부 감염

의 주 원인이었으나, 최근에는 치성감염으로 보고되고 있다.^{1,3)} 본 연구에서도 치성 감염(44.8%)이 가장 많았고 급성 편도염 및 침샘염, 외상 등의 순서를 보였다. 그러나 36명(36.7%)에서 감염의 원인이 확인이 안 되었는데, 그 이유는 아마도 수주 앞서 선행 감염이 발생이 되어, 감염의 초기 원인을 환자 자신이 인식하기 어렵기 때문일 것으로 보인다.

전신질환이 동반된 경우 당뇨와 고혈압이 가장 많았는데, 당뇨와 세균 감염의 연관성에 대해서는 많은 보고가 있다.⁴⁾ 혈당 상승은 감염이 쉽게 발생하는 요소로, 동물 실험 등의 연구에서 단기간 또는 장기간의 고혈당이 중성구의 살균력,⁵⁾ 세포면역,⁶⁾ 그리고 보체 활성화 같은 면역능력을 저하시킨다.⁷⁾ 그러므로 심경부 감염을 다룰 때는 당뇨나 다른 연관된 전신질환이 있는 환자들의 경우 세심한 주의가 필요한 이유이며, 또한 다경강을 침범한 25예 중 기저질환 동반 환자는 6예(24.0%)로 종합적인 접근과 더불어 집중적인 치료가 행해져야 한다.

심경부 감염의 증상 발생 후 내원까지의 기간은 대부분 4일 이내였다. 수술적 치료군에서는 5.4일로 비수술적 치료군의 3.8일보다 길었으며 이는 타 보고와 비슷하였다.⁸⁾ 증상 발현 후 내원까지의 기간 연장의 주요 원인은 초기 1차 진료 기관에서 항생제의 부적절한 선택이나 용량, 그리고 단순 상기도감염이 심각한 후유증을 남길 수 있는 질환으로 진행되었나 하는 환자들의 심경부 감염에 대한 인식 부족 등으로 생각하며, 이로 인하여 질병이 악화되어 상대적으로 일찍 내원한 경우보다 수술적 치료가 증가되었음을 알 수 있다.

임상적 증상 및 징후는 Ballenger⁹⁾가 동통, 연하곤란, 방사통, 고열 등의 순으로 증상을 보인 것으로 보고하였지만, 본 연구에서는 경부종창이 인후통이나 연하통보다 더 흔하였는데 이는 타 보고와 달리 편도주위농양을 배제하였기 때문인 것으로 판단된다.

세균배양검사에서, 98예 중 33예(33.6%)에서 실시하였으며, 그 중 15예(45.4%)에서 세균양성반응을, 18예(54.6%)에서는 배양 후 음성이었다. 본 연구에서도 타 보고와 같은 결과를 보였는데, 최근 보고에 의하면 가장 흔한 균주들은 호기성인 *Streptococcus viridans*, β -hemolytic streptococci, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus*, 혐기성 균주인 *Bacteroides*, 그리고 *Peptostreptococcus*이고, 대부분의 심경부 감염에서는 복합감염의 양상을 보인다.^{1,5,9)} El-Sayed와 Al Dousary¹⁰⁾는 15%, Ballenger⁹⁾는 24%, MacCuish 등⁸⁾은 50%에서 균이 나타나지 않는다고 하여 배양되지 않은 경우가 20~50% 정도로 다양하였다. 이 원인으로는 El-Sayed와 Al Dousary¹⁰⁾는 환자 대다수가 초기 증상 시에 항생제를 의사의 처방없이 스스로 복용한 것이 세

균배양에 영향이 있고, 절개 및 배농 시에 특별한 농성 분비물이 없이 가스만 형성된 경우도 많을 것으로 보인다. 본 연구에서도 1차 의료기관에서 항생제치료를 받고 내원하였기 때문에 세균배양검사의 양성률이 감소한 것으로 생각된다. 다만, 현재 가장 많은 치성감염인 경우에 원인 균주가 혐기성이 많고, 혐기성 균주들은 종종 부적절한 항생제치료를 받는 경우 심각한 패혈증을 유발할 수 있다는 점을 고려한다면 경험적 치료에 있어서 혐기성 균에 대한 치료가 우선적이라고 생각된다.¹¹⁾

심경부 감염이 의심되는 환자들에서 염증의 정도를 파악하기 위해 시행한 백혈구 수치가 입원 당시의 평균은 15,200 cell/mm³이었으며 수술적 치료를 시행한 군에서는 17,800 cell/mm³, 약물치료를 시행한 군에서는 12,500 cell/mm³로 나타나서 수술적 치료군에서 염증의 정도가 심하였음을 알 수 있다.

감염의 정도, 농양과 연부조직 염증의 구분 및 수술 여부를 신속히 판단하기 위해 경부 CT촬영을 시행하였다. 본 연구에서는 부인두강(32예, 33.3%)이 가장 많았고, 다음으로 악하강(21예, 21.8%), 저작근강(10예, 10.4%) 순이었다. 다경강(multiple neck space)은 총 25예였으며, 침범한 공간의 수에 따라 분류했을 때 2공간이 17예, 3공간이 8예, 4공간이 3예였다. 심경부 감염에서 부인강이 가장 많은 빈도를 차지하는 이유로는 주 원인 중 하나인 치성 감염이 상악이나 하악에서 시작하여 악하부, 설하부와 구강 내 저작 공간, 후두 주변 조직과 함께 종격동으로 직접 확산되는 과정에서 방어 역할을 하는 해부학적 구조가 없고, 오히려 부인강이 중간 매개자 역할을 하기 때문이다.¹²⁾

또한 본 연구에서 단일 공간에 대한 감염과 다경강에 대한 감염에 대한 재원 일수를 비교해 보면, 단일 병소로는 저작근강인 경우 평균 8.9일로 가장 길었고 그 다음으로, 부인강(평균 8.7일), 악하강(평균 8.3일) 순이었으며, 다경강 침범 시 2, 3, 4개의 공간을 동시에 침범한 경우 각각 13.4일, 29.0일, 38.0일 순이었으며 다경강 감염이 단일공간 감염보다 재원 일수가 유의하게 길었다.

재원 일수를 비교해 보면, 본 연구에서는 수술적 치료군에서는 평균 13.7일, 비수술적 치료군에서는 평균 9.17일이었는데, 수술적 치료군에서 재원기간이 11.0일 그리고 비수술적 치료군에서는 10.5일인 타 보고와도 큰 차이를 보이지 않았으며, 그 의의도 없었다.¹³⁾

수술적 치료군 중, 2예에서는 재수술을 시행하였으며, 재수술은 다경강을 침범한 환자들로 1차 수술 후 일시적으로 백혈구 수치 및 체온 등의 호전을 보였으나, 72시간 이내에 백혈구, ESR 및 C-reactive protein(CRP) 등의 혈액검사

수치의 증가와 증상이 악화되어 재시행한 경부 CT에서 잔존 농양을 확인하고 재수술을 하여 1명은 호전되었으나 다른 1명은 패혈증으로 사망하였다. 수술을 시행한 이후, 재수술을 한 경우는 수술 후 72시간 이내 감염 징후(주관적 증상, 체온, 전혈구 및 ESR 수치 증가 등)가 나타났기에 수술 후 72시간 동안의 혈액검사 및 환자에 대한 객관적 이학적 검사가 중요함을 알 수 있었으며, 보다 광범위한 절개와 배농이 이루어지지 않았다고 판단되어, 1차 수술 시에 환자의 미용적 상황을 고려함에 앞서 병변의 정확한 위치 파악과 함께 완전한 절개 및 배농이 우선시 되어야 한다.

비수술적 치료를 시행한 65예의 환자를 분석해 보면, 이들의 주요 침범부위는 부인두강(35예), 악하강(22예), 저작근강(5예) 순으로, 각 부위별 재원 일수는 부인두강, 악하강, 저작근강 침범 시 각각 8.2일, 9.0일, 9.8일이었다. 또한 비수술적 치료군에서, 치료 중 항생제를 변경한 경우는 총 4예(부인두강 2예, 악하강 및 저작근강 각 1예)로, 이 중 3예는 경험적 항생제 치료에 반응을 보이지 않아 혈액 배양 결과에 따라 균주에 맞는 항생제를 추가하여 증상이 호전되었으나, 나머지 1예는 기저질환의 악화로 인하여 전과되었다. 이 경우 환자들의 재원 일수는 각 부위별 평균 재원 일수에 비해 증가되었지만 의의는 없었다. 비수술적 치료군의 경우 입원하여 통상적인 치료에도 불구하고 빠른 회복이 안 되는 원인으로는, 초기에 흡입 천자를 비롯하여 상기도 염증에 대한 신속한 균동정이 이루어져 이를 근거로 한 적합한 항생제 선택이 중요하다고 하겠다.

고해상도 경부 CT촬영을 포함한 진단 기구와 항생제의 발달과 함께 환자들의 의료기관 이용 접근도가 향상되었음에도 불구하고, 심경부 감염 환자들의 재원 일수가 명확히 감소하지 않은 이유는 아직도 감염성 질환에 대한 항생제 투여의 부적합과 균주에 대한 충분한 지식이 없기 때문으로 생각된다. 본 연구와 타 보고¹³⁾와의 비교는 각 조사대상 환자 군의 크기, 성별, 흡연 및 기저 질환 유무 등의 위험인자와 다양한 교란변수가 많아 직접적 분석에는 많은 제한점 때문에, 공통점을 찾기에는 부족하였다.

심경부 감염의 일반적인 치료 원칙으로는, 대부분의 균주가 감수성이 높음을 인식하고 스펙트럼이 넓은 항생제와 경험적인 치료제인 페니실린계와 더불어 균주에 대한 감수성 검사 후에, 세파 계열의 항생제를 추가할 경우에는 정해진 항생제의 최대 용량까지 증량해서 사용함이 균주의 국소 독성에 의한 합병증을 방지할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Song MH, Choi SH, Choi SH, Kim SY, Nam SY. Isolated microorganisms and antimicrobial resistance of the deep neck infection: a retrospective review of 76 cases. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 2006;49(1):66-71.
- 2) Scott BA, Stiemberg CM, Driscoll BP. Infections of the deep spaces of the neck. In: Bailey BJ, editor. *Head and Neck Surgery-Otolaryngology*. 3rd ed. Philadelphia: JB Lippincott;2001. p.701-15.
- 3) Lehnerdt G, Senska K, Fischer M, Jahnke K. Smoking promotes the formation of peritonsillar abscess. *Laryngorhinotologie* 2005;84(9):676-9.
- 4) Chai YH, Jin DS, Byun JY, Hwang JH, Won NK, Lee KO. A clinical analysis on deep neck infection. *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 1995;38(4):618-24.
- 5) Sethi DS, Stanley RE. Deep neck abscess: Changing trends. *J Laryngol Otol* 1994;108(2):138-43.
- 6) Bryan CS, Reynolds KL, Metzger WT. Bacteremia in diabetic patients comparison of incidence and mortality with nondiabetic patients. *Diabetes Care* 1985;8(3):244-9.
- 7) Delamaire M, Maugeudre D, Moreno M, Le Goff MC, Allannic H, Genetet B. Impaired leukocyte functions in diabetic patients. *Diabet Med* 1997;14(1):29-34.
- 8) MacCuish AC, Urbaniak SJ, Campbell CJ, Duncan LJ, Irvine WJ. Phytohemagglutinin transformation and circulating lymphocyte subpopulations in insulin-dependent diabetic patients. *Diabetes* 1974;23(8):708-12.
- 9) Ballenger JJ. *Otorhinolaryngology head and neck surgery*. 15th ed. Philadelphia: Lea&Febiger;1995. p.228-44.
- 10) El-Sayed Y, Al Dousary S. Deep-neck space abscesses. *J Otolaryngol* 1996;25(4):227-33.
- 11) Gibbons RJ. Aspects of the pathogenicity and ecology of the indigenous oral flora of man. In: Balows A, DeHann RD, Dowell VR, Guze LB, editors. *Anaerobic bacteria: role in disease*. 3rd ed. Springfield: Publisher;1974. p.268-85.
- 12) Peterson LJ. Contemporary management of deep infections of the neck. *J Oral Maxillofac Surg* 1993;51(3):226-31.
- 13) Choo MJ, Kim JS, Kim JW, Shin SO. Efficacy of Computed Tomography for Diagnosis and Treatment of the Deep Neck Infection: *Korean J Otolaryngol-Head Neck Surg* 1997;40(12):1826-32.