

# 구강악안면 감염 환자에서 흡인법을 이용하여 조사한 세균감염 양상

조현영 · 김일규 · 백민규 · 장금수 · 박승훈 · 박종원 · 조정현

인하대학교 의과대학 부속병원 구강악안면외과

**Abstract** (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2008;34:562-570)

## BACTERIOLOGIC FEATURES INVESTIGATED BY ASPIRATION TECHNIQUE IN ORAL AND MAXILLOFACIAL INFECTIONS

Hyun-Young Cho, Il-Kyu Kim, Min-Kyu Baek, Keum-Soo Chang, Seung-Hoon Park, Jong-Won Park, Jung-Hyun Cho

*Department of Oral and Maxillofacial surgery, College of Medicine, Inha University*

Most purulent maxillofacial infections are of odontogenic origin. Treatment of infection includes the surgical intervention, such as incision and drainage, and adjunctive treatment. The use of high-dose antibiotics is also indicated. The choice of an antibiotics should be based on the knowledge of the usual causative microbes and the results of antibacterial sensitivity test.

We have undertaken clinical studies on 119 patients in Dept. of Oral and Maxillofacial Surgery, Inha University Hospital from January 2000 to December 2007. Many anaerobic microbes are killed quickly when exposed to oxygen. Thus the needle aspiration techniques and the transfer under inert gas were used when culturing. The aim of this study was to obtain informations for the bacteriologic features and the effective antimicrobial therapy against maxillofacial odontogenic infections.

The obtained results were as follows:

1. The most frequent causes of infections were odontogenic (88.3%), and in odontogenic cause, pulpal infections were the most common causes(53.8%).
2. The buccal and submandibular spaces (respectively 23.5%) were the most frequent involved fascial spaces, followed by masticator spaces (14.3%).
3. The most common underlying medical problems were diabetes (17.6%), however the relation with prognosis was not discovered.
4. The complications were the expirity, mediastinitis, necrotizing fasciitis, orbital abscess, and osteomyelitis.
5. The most common admission periods were 1-2 weeks, and the most patients were discharged within 3 weeks. However, patients who admitted over 5 weeks were about 10%.
6. A total of 99 bacterial strains (1.1 strains per abscess) was isolated from 93 patients (78.2%). The most common bacterium isolated was *Streptococcus viridans* (46.2%), followed by  $\beta$ -hemolytic group *streptococcus* (10.1%).
7. Penicillins (penicillin G 58.3%, oxacillin 80.0%, ampicillin 80.0%) have slightly lower sensitivity. Thus we recommend the antibiotics, such as glycopeptides (teicoplanin 100%, vancomycin 100%) and quinolones (ciprofloxacin 90.0%) which have high susceptibility in cases in which penicillin therapy failed or severe infections.

**Key words:** Odontogenic infection, Microbiology, Fascial space, Aspiration technique

### I. 서 론

구강악안면 감염의 원인은 치성 감염, 외상, 타액선염, 인두염, 이염, 편도선염 등으로 다양하나 농양을 형성할 정도의 감염은 치성 기원이 많다<sup>1-5)</sup>. 최근에는 구강보건의 진보, 항생제의 발전 등으로 인해 발생율이 감소되었다고는 하나, 여전히

감염은 위험한 결과를 초래할 수 있으므로 치과진료에서 중요한 부분이다. 보통 감염은 국소적으로 구강전정 농양 등을 형성하지만, 때때로 농 혹은 그 독소 물질이 여러 근막 공간으로 퍼져서 처음 시작 위치와는 멀리 떨어지기도 한다. 근막 공간은 해부학적으로 표재층과 심부로 나뉘며, 안면부에서의 표재층 근막은 피하조직이 되며, 경부의 심층 근막은 전방층인 표재층, 중간층 및 후방층으로 구성이 되며, 이들 근막 공간은 서로 나뉘어지기도 하고 연결되기도 하면서 여러 근막극을 형성한다. 이들 심부근막부를 통한 감염의 확산은 소성결체조직의 상태에 많은 영향을 받는다. 근막극은 근육이나 결체조직을 둘러싸며 이들 근육의 수축과 이완 등의 움직임으로 안면부 및 경부에서 점점 심부로 감염이 확산되기도 한다<sup>6)</sup>. 이러한 심부로의 감염 확산 정도를 판단하는 것은 임상적으로나 통상의

#### 김 일 규

400-711 인천광역시 중구 신흥동 3가 7-206  
인하대학교 의과대학 치과학교실 구강악안면외과

#### Il-kyu Kim

Dept. of OMFS, Dept. Dentistry, College of Medicine, In-ha Univ.  
#7-206, 3rd St. Shinheung-Dong, Choong-Gu, Incheon, 400-711, Korea  
Tel: 82-32-890-2470 Fax: 82-32-890-2475  
E-mail: kik@inha.ac.kr

방사선 사진으로는 한계가 있으며 CT, MRI 등이 유용하게 사용될 수 있다<sup>6,8)</sup>. 심한 감염의 경우 종격동염, 해면정맥동 혈전증, 괴사성 근막염, 후측 인두간극 감염, 기도 협착 등과 같은 치명적인 합병증이 생길 수도 있으며, 치성 감염으로부터 종격동염이 발생한 경우 9.5 - 40%의 높은 사망률이 보고되어 있다<sup>9-11)</sup>.

감염의 치료는 대부분 절개 및 배농 그리고 적절한 항생제의 선택과 보조요법이 되는데, 적절한 항생제의 선택 시 병원균의 항생제 감수성 검사가 도움이 된다. 그러나 결과를 얻는데 며칠간의 시간이 소요되므로 경험적 항생제의 사용이 불가피하다. 보통  $\beta$ -Lactam계 항생제, 특히 penicillin은 대부분의 세균에 효과적이며 부작용도 적고, 가격도 저렴하기 때문에 일차적인 항생제로 유용하다. 하지만 최근 penicillin의 약효가 감소하고 있다는 보고들이 있다<sup>12-14)</sup>.

통상적으로 세균의 배양과 항생제 감수성 검사를 위한 검체의 채취는 면봉을 이용하며, Stuart 운반배지에 넣어서 실험실까지 운반하게 되는데, 이 방법은 이 배지에서 통성 혐기성 세균의 성장, 증식이 가능하여 편성 혐기성 세균보다 우세해질 수 있으며, 면봉을 배지에서 꺼낼 때 세균의 일부가 상실될 수 있다는 단점이 있다<sup>3,13,15)</sup>.

그러므로 본 연구에서는 인하대병원 치과에서 치료받은 감염환자 119명에 대해, 18 gauge 주사침을 이용하여 직접 농을 흡인하는 방법으로 검체를 채취하여 공기 중에 검체의 노출을 차단하였으며, 세균을 배양하고 항생제 감수성 검사 등을 시행하여, 구강악안면 감염 환자들의 진단, 치료계획 수립 및 예후 판단과 항생제 선택에 도움이 되고자 하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

2000년 1월부터 2007년 12월까지 인하대병원 치과에서 치료를 받았던 구강악안면 감염 환자들 중에서 흡인법을 이용하여 세균배양한 119명을 대상으로 연구하였다.

### 2. 연구방법

#### 1) 검체의 채취와 배양

환부를 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, Betadin 소독 후 완전 멸균된 18 gauge 주사기로 전층 혹은 심부병소에서 농즙을 흡인한 후 주사침을 실리콘 고무로 밀봉하여 검사실로 운반하였다.

검체의 일부는 슬라이드에 도말하여 그람염색을 시행하였고 세포의 그람염색성, 형태, 크기, 색, 용혈성 등을 관찰, 기록하였다.

NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards) 규

정을 따라 제조된 혈액한천배지 (KOMED Co., Ltd), MacConkey Agar (KOMED Co., Ltd), Thioglycollate Broth (KOMED Co., Ltd)에 검체를 도말 접종하여 37°C 배양기에 24-48시간 배양하였으며, 또한 혐기성 균을 배양하기 위해 24시간 이상 Bactron anaerobic chamber (Sheldon Manufacturing, Inc. Oregon, U.S.A.)에 넣어서 환원한 Brucella Agar (KOMED Co., Ltd)에 검체의 일부를 도말 접종한 후 배지를 다시 Bactron anaerobic chamber에 넣어 37°C에서 48시간 동안 혐기성 배양하였다.

#### 2) 분리된 균의 동정과 항생제 감수성 검사

##### 가) 호기성 균

37°C 배양기에서 자란 집락개개의 형태, 크기, 색깔, 용혈 정도를 관찰 기록한 후, 혈액한천배지와 MacConkey Agar에서 자란 집락이나, thioglycollate에서 자란 집락을 순수배양해서 은그람염색을 시행한 후 그람양성균, 그람음성균, 효모양세포로 나누어 주로 연쇄상구균과 포도당구균의 감별에 사용되는 검사인 Catalase test, 황색포도상구균과 Coagulase음성 포도상구균을 구별하기 위한 Coagulase test, B군 용혈성 연쇄상구균 (Streptococcus agalactiae)의 동정에 사용되는 CAMP test, 폐렴구균의 선별검사에 사용되는 Optochin test, 그람음성간균 중 Pseudomonas동정에 중요한 Oxidase test 등의 검사들과 효모에 대해서는 Candida albicans 여부를 확인하기 위해서 Corn meal agar에서 chlamydospore(후막포자) 형성 여부 등을 관찰하며, 생화학적 검사, 집락의 형태 및 그람염색상의 특징 등을 고려하여 각각의 균을 분리동정하였다.

##### 나) 혐기성 균

Thioglycollate 액체배지에서 자란 균을 Brucella agar에 접종하여 Bactron anaerobic chamber에 넣어 순수배양하거나 Bactron anaerobic chamber의 Brucella agar에서 자란 집락이 호기성 상태에서 자랐는지 여부를 판단하며, 자란 집락을 Chocolate Agar (KOMED Co., Ltd)와 Brucella agar에 접종하여 성장여부를 판단하는 Aerotolerance test를 시행 후 Brucella agar에서만 자란 균에 대해 혐기성 균이라고 판단하여 그람염색과 함께 자동화 혐기성균 동정 및 항생제 감수성 검사장치인 VITEK ANI card (bioMerieux-VITEK Inc., U.S.A.)를 사용하여 동정하였다.

##### 다) 항생제 감수성 검사

NCCLS의 방법에 준하여 디스크 확산법을 Muller-Hinton배지를 사용하여 시행하였으며 사용된 약제는 Table 1에 나타났다.

#### 3) 평가 방법

환자의 성별, 연령별, 계절별에 따른 발생빈도와 두경부의 해부학적인 근막간극에 의한 분류와, 감염 원인에 따라 분류, 전신질환의 유무, 입원기간, 합병증에 대한 조사를 시행하였으며, 농배양을 통한 균주 분리, 분리된 세균 균주에 대한 항생제 감수성 검사 등에 대해서도 조사하였다.

**Table 1.** Antibiotics used for Sensitivity test

Group	Antibiotics
Penicillin group	Penicillin G
Extended Penicillin group	Ampicillin, Ampicillin-sulbactam, Amoxicillin-clavulanic acid, Piperacillin, Piperacillin-tazobactam, Oxacillin
Tetracycline group	Tetracycline
Fusidic acid group	Fusidic acid
Glycopeptide group	Teicoplanin, Vancomycin
Monobactam group	Aztreonam
Aminoglycoside group	Gentamycin, Tobramycin, Amikacin
Macrolide group	Erythromycin
1st generation Cephalosporin	Cephalothin
2nd generation Cephalosporin	Cefotetan, Cefoxitin
3rd generation Cephalosporin	Cefoperazone-sulbactam, Ceftazidime, Ceftriaxone
4th generation Cephalosporin	Cefepime
Carbapenem group	Imipenem
Lincosamide group	Clindamycin
Quinolone group	Ciprofloxacin
Sulfonamide group	Trimethoprim-Sulfamethoxazol

### Ⅲ. 결 과

총 119명의 환자 중 남자는 71명, 여자는 48명으로 남자에서 약간 많이 발생하였다(Table 2). 연령별 발생빈도는 40대에서 30명으로 가장 높았고 30대에서 21명, 60대에서 18명으로 나타났으며 최연소자는 4세, 최고령자는 93세였다. 전체적으로 20대에서 60대까지가 84.0%를 차지하였다(Table 3)

월별 발생빈도는 10월에서 가장 호발하였으나 계절에 전체적으로 고른 분포를 보였다(Table 4).

감염의 원인은 치수감염이 64례, 치관주위염이 18례, 발치후 감염이 10례, 치주염이 10례, 근관치료 후 3례 등으로 치성감염이 88.3%로 원인의 대부분을 차지했다(Table 5).

침범 근막극은 협간극, 악하간극이 각 28례로 가장 많았으며 저작근간극 17례, 하안와간극 12례, Ludwig's angina 11례, 인두간극 8례 등이 있었다(Table 6).

총 환자 중 44명(37.0%)에서 전신병력이 관찰되었으며, 당뇨가 17.6%로 가장 많았고 다음으로 고혈압, 심장질환, 뇌경색, 간질환, 폐질환 순이었으며 그 외에도 임신, 골다공증, 악성종양, 류마티스, 신장질환 등이 있었다. 2가지의 전신질환을 갖는 환자는 11명으로 당뇨와 고혈압을 갖고 있는 경우가 4명이었으며 3가지의 전신질환을 갖는 환자도 4명이 존재했다(Table 7).

전체 119명 환자 중 외래 환자, 타과 입원 환자, 사망한 환자 등 30명을 제외한 89명의 입원환자에서 전신질환이 없는 환자는 58명이었고 전신질환이 동반된 환자는 31명이었으며, 전신질환 환자 중 당뇨 관련 환자는 18명이었다. 입원기간은 3그룹 모두 1-2주가 가장 많았으며, 3주 이내에 대부분 퇴원하였으나, 5주 이상 입원 환자도 10% 정도였으며 당뇨환자에서는 16.7%이었다(Table 8).

심각한 합병증으로 발전한 경우가 23명이었으며, 이중 4명의 환자가 사망했으며, 3명이 중격동염으로 흉부외과에서 흉강절개술을 시행받았고, 2명의 환자에서 목부위에 광범위한 절개배농술을 시행하였으며, 1명의 괴사성 근막염 환자가 진단되었다. 또한 1명이 안와농양으로 안와에 절개배농술을 시행받았으며, 12명의 환자가 골수염으로 진단되어 그 중 8명의 환자에서 부골절제술이 시행되었다. 이 중 전신질환을 가진 환자는 9명이었고, 그 중 당뇨를 가진 환자는 4명이었다(Table 9).

사망한 환자 4명은 모두 75세 이상의 고령이었으며 4명 중 3명은 2가지 이상의 전신질환이 있었다. 사망한 환자들에 대한 성별, 연령, 진단명, 전신질환, 배양된 균주, 사망원인, 입원기간 등을 Table 10에 나타내었으며, 그 밖의 합병증을 동반한 환자들의 진단명, 전신질환 여부, 배양된 균주 및 입원기간 등을 Table 11에 나타내었다.

세균 배양 검사 결과 그람 양성 균주와 그람 음성 균주는 97례와 5례로 그람 양성 균주가 우세하였으며, 호기성 균주와 통성 혐기성 균주는 2례와 88례이고 편성 혐기성 균주는 12례로 통성 혐기성 균주가 73.9%로 우세하게 나타났다.

통성 혐기성의 그람 양성 구균인 *Streptococcus viridans*가 55례로 가장 많았고,  $\beta$ -hemolytic streptococcus가 12례, Strep.-group D non enterococci가 8례 등이 있었으며, 진균류인 *Candida albicans*도 1례 나타났고 organism이 발견되지 않은 것도 26례나 되었다(Table 12).

통성 혐기성 균주 중에서 *Streptococcus viridans* 1례,  $\beta$ -hemolytic *Streptococcus* group 6례, Strep.-group D non enterococci 8례, *Enterococcus species* 6례, *Staphylococcus coa. neg.* 3례, *Staphylococcus aureus* 2례, *Eikenella corrodens* 1례, *Klebsiella pneumoniae* 1례 등 28례와 호기성 균주 *Acinetobacter Baumannii* 1례,

**Table 2.** Sex distribution

Sex	Number of patients	%
Male	71	59.7%
Female	48	40.3%
Total	119	100%

**Table 3.** Age distribution

Age	Number of patients	%
0-9	2	1.7%
10-19	3	2.5%
20-29	15	12.6%
30-39	21	17.6%
40-49	30	25.2%
50-59	16	13.5%
60-69	18	15.1%
70-79	9	7.6%
80-89	3	2.5%
90-99	2	1.7%
Total	119	100%

**Table 4.** Month distribution (January 2000 - December 2007)

Month	Number of patients	%
1	12	10.1%
2	7	5.9%
3	11	9.2%
4	9	7.6%
5	9	7.6%
6	12	10.1%
7	8	6.7%
8	10	8.4%
9	10	8.4%
10	20	16.8%
11	9	7.6%
12	2	1.6%
Total	119	100%

**Table 5.** Distribution of Infection sources

Etiology	Number of patients	%
Pulpal infection	64	53.8%
Pericoronitis	18	15.2%
Periodontitis	10	8.4%
Post extraction	10	8.4%
Post endodontic tx.	3	2.5%
Post Op.	3	2.5%
Sialadenitis	3	2.5%
Trauma	1	0.8%
Epiglottitis	1	0.8%
Aspergillosis	1	0.8%
Unknown	5	4.3%
Total	119	100%

**Table 6** Distribution of Involved fascial spaces

Fascial spaces	Number of patients	%
Buccal	28	23.5%
Submandible	28	23.5%
Masticatory	17	14.3%
Infraorbital	12	10.1%
Ludwig's angina	11	9.3%
Parapharyngeal	8	6.8%
Osteomyelitis	3	2.5%
Canine	2	1.7%
Submental	2	1.7%
Periapical	1	0.8%
Sublingual	1	0.8%
Sublingual + Submental	1	0.8%
Others	5	4.2%
Total	119	100%

**Table 7.** Distribution of Underlying medical problems

Medical problems	Number of patients	%
Diabetes mellitus	21	17.6%
Hypertension	19	16%
Heart ds.	4	3.4%
Cerebral infarction	4	3.4%
Liver ds.	3	2.5%
Pulmonary ds.	3	2.5%
Pregnancy	2	1.7%
Others	6	5%
No medical problems	75	63%

**Table 8.** Distribution of Admission period

Admission period	All patients	Patients with no medical problems	Patients with medical problems (including Diabetes patients)	Diabetes patients
within 1 week	19 (21.3%)	14 (24.1%)	5 (16.1%)	3 (16.7%)
1-2 weeks	38 (42.7%)	25 (43.1%)	13 (41.9%)	7 (38.9%)
2-3 weeks	14 (15.7%)	8 (13.8%)	6 (19.4%)	3 (16.7%)
3-4 weeks	7 (7.9%)	4 (6.9%)	3 (9.7%)	2 (11.0%)
4-5 weeks	2 (2.3%)	1 (1.7%)	1 (3.2%)	0 (0%)
over 5weeks	9 (10.1%)	6 (10.4%)	3 (9.7%)	3 (16.7%)
Total	89 (100%)	58 (100%)	31 (100%)	18 (100%)

**Table 9.** Complications and Underlying medical problems

Complication	Patients with medical problems	Patients with no medical problems	Total
Death	3(1)	1	4
Mediastinitis	1(1)	2	3
Deep neck infection	1(1)	1	2
Necrotizing fasciitis	0	1	1
Orbital abscess	0	1	1
Osteomyelitis	4(1)	8	12
Total	9(4)	14	23

The number in parenthesis indicates the number of diabetes patients

**Table 10.** Expired patients

No.	Sex/age	Diagnosis	Medical problems	Bacteriology	Cause of death	Admission period
1	75/M	Submandibular space abscess	HTN*, Asthma	<i>Streptococcus viridans</i>	Cardiac arrest	4 days
2	91/M	Submental space abscess	HTN, CHF*	No organism	Cardiac arrest	8 days
3	82/F	Infratemporal space abscess	None	<i>Eikenella corrodens</i>	Septicemia	2 days
4	75/M	Buccal space abscess	DM*, HTN, CI*	<i>Bacteroides species</i>	GI bleeding*	18 days

\*HTN: Hypertension, \*CHF: Congestive Heart Failure, \*DM: Diabetes mellitus

\*GI bleeding: Gastrointestinal bleeding, \*CI: Cerebral infarction

*Pseudomonas aeruginosa* 1례 등, 30례에 대해 항생제 감수성 검사를 시행하였으며 정형화된 drug set를 사용하지는 않았고 결과는 Table 13에 나타냈다.

#### IV. 총괄 및 고찰

통상적인 구강악안면 감염은 보통 간단한 처치로 치료되나, 중증의 심각한 구강악안면 감염이 후방 인두간극 감염, 괴사성 근막염, 중격동염, 해면정맥동 혈전증, 뇌 농양 등과 같은 심각한 합병증을 유발하면 목숨까지 위태로워질 가능성이 있다. 괴사성 근막염은 주로 복부, 회음부, 사지에서 발생하고 두경

부 영역에서는 드물며 진단과 치료가 초기에 이루어지지 않으면 치명적으로 치사율이 20-50% 정도로 높으며<sup>11,6)</sup>, 치성감염에 의한 중격동염의 경우도 9.5-40%의 높은 치사율을 보인다<sup>9,11)</sup>. 또한 치성감염에 의한 인접구조물의 감염 혹은 혈행적 전파에 따른 감염 및 두부 외상이나 외과적인 수술에 따른 감염 등에 따라 뇌 농양이 발생할 수 있는데, 치성감염에 의한 뇌 농양의 경우는 신경외과 영역의 국내 논문들에서는 발표된 바가 없으며 구강악안면 영역의 국내 논문에서 단 1증례뿐으로 매우 드물고, 국외 논문의 경우 50년간 약 20증례로 30% 정도의 사망률을 보고하고 있다<sup>17)</sup>.

구강악안면 감염으로 농양을 형성하여 배농이 필요한 환자

**Table 11.** Complicated patients

Complication	Sex/age	Diagnosis	Medical problems	Bacteriology	Admission period
Mediastinitis	M/39	Submandibular space abscess	None	<i>Streptococcus viridans</i>	68 days
	M/58	Ludwig angina	DM	<i>Streptococcus viridans</i>	62 days
	M/40	Ludwig angina	None	$\beta$ -hemolytic group <i>Streptococcus</i>	55 days
Deep Neck infection	M/41	Submandibular space abscess	None	<i>Streptococcus viridans</i>	26 days
	M/42	Ludwig angina	DM	<i>Streptococcus viridnas</i>	68 days
Necrotizing fasciitis	F/64	Ludwig angina	None	$\beta$ -hemolytic group <i>Streptococcus</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i>	43 days
Orbital abscess	M/31	Infraorbital space abscess	None	<i>Streptococcus viridans</i>	77 days
Osteomyelitis	M/24	osteomyelitis	None	No organism	18 days
	M/38	Masticatory space abscess	None	No organism	30 days
	M/69	Infraorbital space abscess	None	No organism	15 days
	F/74	Masticatory space abscess	HTN	No organism	18 days
	F/79	Masticatory space abscess	Angina Pectoris, Osteoporosis	No organism	23 days
	F/32	Submandibular space abscess	None	<i>Streptococcus viridnas</i>	23 days
	F/19	Submandibular space abscess	None	$\beta$ -hemolytic group <i>Streptococcus</i>	13 days
	M/35	Buccal space abscess	None	Streptococcus group D non <i>Enterococci</i>	25 days
	M/78	osteomyelitis	None	<i>Streptococcus group D non</i> <i>Enterococci</i>	16 days
	M/58	Masticatory space abscess	None	<i>Streptococcus group D non</i> <i>Enterococci</i>	62 days
	M/64	Masticatory space abscess	DM	<i>Psuedomonas aeruginosa</i>	57 days
	F/23	osteomyelitis	pregnancy	<i>Peptostreptococcus species</i>	33 days

**Table 12.** Organisms isolated from infected patients

Group	Organisms	Number of patients	%	
Aerobic	G(+) cocci	0	0%	
	G(+) rods	0	0%	
	G(-) cocci	0	0%	
	G(-) rods	<i>Acinetobacter baumannii</i>	1(1)	0.8%
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	0.8%
Facultative anaerobic	<i>Streptococcus viridans</i>	55(6)	46.2%	
	$\beta$ -hemolytic group streptococcus	12(4)	10.1%	
	G(+) cocci	Strep.-group D non enterococci	8	6.7%
		<i>Enterococcus species</i>	6(1)	5.0%
		<i>Staphylococcus Coa.neg.</i>	3(2)	2.5%
		<i>Staphylococcus aureus</i>	2(1)	1.7%
	G(+) rods	0	0%	
	G(-) cocci	0	0%	
	G(-) rods	<i>Eikenella corrodens</i>	1	0.8%
		<i>Klebsiella penumoniae</i>	1	0.8%
Strict anaerobic	G(+) cocci	<i>Peptostreptococcus species</i>	4(1)	3.4%
	G(+) rods	<i>Clostridium species</i>	3(2)	2.5%
		<i>Corynebacterium species</i>	2	1.7%
		<i>Actinomyces odontolyticus</i>	1	0.8%
		<i>Propionibacterium species</i>	1(1)	0.8%
		G(-) cocci	0	0%
	G(-) rods	<i>Bacteroides species</i>	1	0.8%
	Fungus	<i>Candida albicans</i>	1(1)	0.8%
No organism		26	21.8%	

**Table 13.** Drug sensitivity test

Drug (n)	Sensitive	Resistant	Intermediate	Sensitivity(%)
Vancomycin (9)	9	0	0	100%
Tetracycline (7)	7	0	0	100%
Teicoplanin (3)	3	0	0	100%
Amikacin (3)	3	0	0	100%
Cefepime (3)	3	0	0	100%
Imipenem (3)	3	0	0	100%
Piperacillin (2)	2	0	0	100%
Amoxicillin-clavulanic acid (1)	1	0	0	100%
Cefoxitin (1)	1	0	0	100%
Ciprofloxacin (30)	27	2	1	90.0%
Erythromycin (26)	23	3	0	88.5%
Trimeth-sulfa (15)	13	2	0	86.7%
Ceftriaxone (6)	5	1	0	83.3%
Oxacillin (5)	4	1	0	80.0%
Ampicillin (10)	8	2	0	80.0%
Gentamycin (23)	18	5	0	78.3%
Clindamycin (9)	7	2	0	77.8%
Aztreonam (4)	3	1	0	75.0%
Tobramycin (4)	3	1	0	75.0%
Cephalothin (8)	6	2	0	75.0%
Ceftazidime (3)	2	1	0	66.7%
Fucidic acid (5)	3	2	0	60.0%
Penicillin G (12)	7	5	0	58.3%
Cefotetan (2)	1	1	0	50.0%
Cefoperazone-sulbactam (2)	1	1	0	50.0%
Piperacillin-tazobactam (1)	0	1	0	0%
Ampicillin-sulbactam (1)	0	1	0	0%

The number of parenthesis indicates the number of specimens that was taken drug sensitivity test

들의 임상적 양상과 원인 균주 등에 관한 연구에서 성별 분포의 경우, 주현호 등<sup>3)</sup>은 남자 60.7%, 여자 39.3%로, 장소정 등<sup>5)</sup>은 남자 57.7%, 여자 42.3%로 보고했다. 연령별 발생빈도의 경우 주현호 등<sup>3)</sup>은 30, 40, 60대 순으로, 장소정 등<sup>5)</sup>은 60, 40, 50대 순으로 호발하였으나 전반적으로 고른 분포를 보였다. 그리고 월별 발생 빈도의 경우 주현호 등<sup>3)</sup>은 10월에서 장소정 등<sup>5)</sup>은 6, 7, 8월에서 약간 더 호발한 양상을 보였다고 했으나 뚜렷하지는 않았으며 고른 분포를 보였다. 본 연구에서는 총 119명의 환자 중 남자는 71(59.7%)명, 여자는 48(40.3%)명으로 남자에서 약간 많이 발생하였으며 이는 앞의 연구들과 유사한 결과였다. 연령별 발생빈도는 40대에서 30(25.2%)명으로 가장 높았고 30대에서 21(17.6%)명, 60대에서 18(15.1%)명으로 나타났으며 전체적으로 20대에서 60대까지가 84.0%를 차지하였고, 여러 연구들<sup>2,5,18,19)</sup>에서와 마찬가지로 어느 특정 연령대에서 특별히 호발하거나 하는 양상은 관찰되지 않았다. 월별 발생빈도는 10월달에서 가장 호발하였으나 전체적으로 고른 분포를 보였으며, 본원에서 실시했던 다른 과거 연구<sup>2)</sup>에서도 월별 발생빈도가 고른 분포를 보이며 늦봄, 초여름이 다른 계절에 비해 약간 호발한다는 것과는 약간 다르지만, 전반적으로 고른 분포를 보이는 것은 유사하였다.

감염의 원인으로는 치성감염이 가장 흔한 원인으로 알려져

있으며<sup>1,5)</sup>, Sethi 등<sup>18)</sup>은 심경부 감염에서 단지 31%만이 치성감염이라고 보고했으나 원인미상이 39%로, 이들 중 대부분이 치성감염일 것으로 생각된다. 감염의 원인에 따른 세균의 차이에 대해서 Kuriyama 등<sup>13)</sup>은 치성 감염에서 치조골 감염, 치주염, 치관주위염 별로 배양된 세균에 대해 연구를 시행했으나 감염의 원인과 배양된 세균 간에 차이가 없다고 보고하였으며, 김선국 등<sup>19)</sup>의 연구에서도 근막간극농양, 치조농양, 염증성 낭종 및 지치주위염에 대해 분류하여 세균 배양을 시행하였으나 감염 질환에 따라 배양된 세균의 차이는 크지 않다고 보고되었다. 본 연구에서는 감염의 원인으로 치성감염이 88.3%로 대부분을 차지했으며 치성원인 중에는 치수감염이 53.8%로 가장 많았는데 이는 앞선 대부분의 연구들<sup>2,5)</sup>에서 보인 결과와 비슷하다.

두경부에서 시작되는 감염은 임파관이나 혈관을 통해 초기 감염 부위로부터 멀리 떨어진 다른 부위로 전파될 수 있으며 감염을 일으키는 미생물의 종류나 환자의 전신 상태가 감염 정도와 확산 속도에 영향을 미친다. 직접적인 확산과 침입은 대개 근막층 사이에서 일어나며 감염의 압력, 구조적 움직임 등을 통한 미생물의 이동에 의하여 일어난다. 감염이 골관을 천공했을 때 감염은 저항이 적은 방향을 따라 일어나게 되는데 근부착 상태는 감염 통로가 되며 인접한 조직 간극으로의

경로를 형성한다. 임파관을 통해서 확산된 두경부의 임파절 농양은 치성 감염에 의한 화농성세균에 의하여 많이 발생하며, 만일 감염이 혈관안으로 침식되었을 경우 심방막이나 신장 등에도 감염이 될 수 있으며 두개내 정맥동의 패혈성 혈전증 특히 해면 정맥동 혈전증이 생길 수도 있다<sup>2</sup>. 치성 감염의 확산은 상악과 하악에 부착된 근육의 부착부위에 큰 영향을 받는다. 특히 감염에 이환된 치아의 치조골이 침식되는 부위와 주위 골의 두께, 근육 부착이 관련된다<sup>3</sup>. CT 영상을 이용한 침범간극에 대한 연구<sup>6</sup>에 의하면 저작근 간극의 비율이 가장 높으며 인두간극으로의 진행도 저작근 간극으로부터 파급된다고 보고하고 있다. 또한 악하간극이 저작근 간극 다음으로 침범 비율이 높은 것으로 나타났으며 상악과 하악의 감염 진행 경로는 다르다고 보고하고 있다. 본 연구에서 침범된 간극을 살펴보았을 때 협간극과 악하간극이 각 28례(23.5%)로 가장 높게 나타났으며 저작근 간극은 17례(14.3%)로 나타났다. 협간극과 악하간극이 가장 호발하는 부위라는 것은 CT를 이용하지 않은 다른 연구들<sup>2,5,20</sup>과 유사하였다. CT 영상에서 분석된 침범간극의 비율과 다른 것은, 임상적으로 감염의 증상이 심하지 않은 경우 협간극 등에는 CT 촬영을 하지 않고 치료하기 때문에 생기는 차이라고 생각된다.

감염 환자의 치료 시 주의해야 할 전신질환으로 주로 당뇨가 언급된다<sup>3,4,21</sup>. 당뇨 환자들의 경우, 창상치유 지연이나 감염 유발율이 높음 점, 백혈구의 기능 약화 등을 고려하여 주의를 기울여야 한다. 임신한 환자의 경우도 항생제나 외과적 치료가 모체나 태아의 생리적 기능에 미칠 영향을 고려해야 한다. 임신한 환자에서 항생제의 경우 보통 penicillin이나 cephalosporin 계통은 안전한 것으로 알려져 있으며 tetracycline, sulfonamide, metronidazole 등의 항생제는 사용 시 부작용을 초래할 수 있다<sup>22</sup>. Har-El 등<sup>11</sup>은 환자의 1/3에 동반된 전신질환이 당뇨병, AIDS, HIV 검사 양성반응의 순서였다고 보고하고 있다. 본 연구에서는 당뇨가 17.6%로 가장 높았으며, 고혈압이 16.0%, 그리고 심장질환, 간질환, 폐질환, 뇌경색의 순서로 조사되었다.

예후와 관련하여 Peterson<sup>12</sup>은 *Fusobacterium*이 발견된 경우에 심각한 감염증상을 보였다고 했으며, Sethi 등<sup>18</sup>의 연구에서는 사망한 환자들 5명 중 4명에서 *Klebsiella species*와 관련된 세균이 검출되었다. 또한 Seija 등<sup>23</sup>은 C-reactive protein (CRP)와 체온이 병의 진행 상태나 예후를 판단하는데 민감하고 유용한 표지라고 하였다. 본 연구에서는 *Fusobacterium*은 검출되지 않았으며 *Klebsiella species*가 검출된 경우는 1명이 있었으나 특별한 합병증 없이 회복되었다. 75세 이상 환자에서 4명이 사망하였으며, 3명의 중격동염 환자는 개흉술과 55일 이상 장기 입원 후 회복되어 퇴원하였으며, 12명이 골수염으로 진행되어 8명에서 부골절제술 후 회복되었다. 입원기간의 분포에서 전신질환이 있는 환자와 전신질환이 없는 환자에서 비슷한 분포를 나타내었고. 전신질환이 있는 환자에서 2-3주의 입

원기간 분포가 약간 더 높긴 하지만 유의할만한 정도는 아니었으며, 합병증이 발생한 23명의 환자들 중 9명(39.1%)에서 전신질환이 있었으며 당뇨 환자는 4명에 불과하여 특별한 연관점은 찾지 못하였다.

각 농양당 1.8 균주가 검출된 연구<sup>19</sup>도 있었으나, 보통 면봉법을 이용한 경우 약 2-3 균주<sup>1,12-14,20,24,25</sup>, 흡인법을 이용한 경우 약 3-4 균주가 검출되었다. 여러 균주가 나온 연구의 경우 통성 혐기성 세균과 편성 혐기성 세균의 혼합 감염이 가장 흔하다. 또한 그람 양성 구균과 그람 음성 간극의 혼합이 가장 많이 발견되는 조합이며 이는 치아 근관 감염의 연구에서도 비슷한 결과를 보인다고 한다<sup>19</sup>. 본 연구에서는 흡인법을 이용했음에도 약 1.1 균주가 검출되었으며, 편성 혐기성 세균이 다소 적게 배양되었지만, 통성 혐기성의 그람 양성 구균인 *Streptococcus viridans*가 가장 많이 검출된 것은 다른 연구들<sup>1,13,14,20,24,25</sup>에서와 비슷한 결과이다. 또한 과거 본원에서 시행했던 면봉법과 흡인법을 혼합한 다른 연구<sup>2</sup>와 비교해봤을 때 *Streptococcus viridans*가 가장 우세한 점도 비슷하고 배양된 세균들에서도 큰 차이를 보이지 않았다.

구강악안면 영역의 감염과 연관있는 *Streptococci*와 구강 혐기성 세균에 대한 penicillin의 효과가 떨어졌다는 논문<sup>12</sup>도 있지만 아직 효과적이라는 연구<sup>13,14,20,26</sup>도 있다. 이에 대한 대체약으로  $\beta$ -lactamase에 안정적인 cephalosporin, erythromycin, clindamycin 등이 사용될 수 있다. 하지만 몇몇 cephalosporin 계통의 항생제는 가격이 비싸다. Erythromycin은 본 연구에서는 감수성이 높은 것으로 관찰되었지만 Kuriyama 등<sup>14</sup>의 연구에서는 감염의 주원인이었던 *Fusobacterium*, *Streptococcus viridans*에 효과적이지 못한 것으로 나타났다. 또한 erythromycin은 정균성(bacterostatic) 항생제이므로 효과적이지 못할 수 있다. Clindamycin은 본 연구에서는 감수성이 높은 편은 아니지만 Kuriyama 등<sup>14</sup>과 Baker 등<sup>27</sup>의 연구에서 편성 혐기성에 강력한 효과를 보였으며 치조골부위에서 높은 농도를 나타낸다는 보고<sup>27</sup>도 있어 효과적인 대체제로 사용될 수 있을 것이다. 하지만 clindamycin은 항생제에 의한 대장염을 일으키는 경향이 있으므로 주의해서 사용해야 한다. 본 연구에서는 30 검체에서 항생제 감수성 검사를 시행했는데 검체수가 너무 작았으며 사용한 항생제의 종류도 일정하지 않아 감수성이 높은 일차적 항생제를 선택하기에는 어려움이 있을 것으로 생각된다. 표본의 수가 많이 부족하긴 하지만 penicillin G(58.3%)의 감수성은 많이 떨어지는 것으로 관찰되었으며 다른 penicillin 계통(oxacillin 80.0%, ampicillin 80.0%)의 감수성은 중간 정도로 나타났다. 그리고 glycopeptide 계통(teicoplanin 100%, vancomycin 100%), quinolone 계통(ciprofloxacin 90.0%)의 감수성은 높은 것으로 나타났으므로 심각한 감염 증상을 보이거나 일차적 항생제 치료에 호전되지 않는 경우에는 참고로 하여 사용될 수 있을 것이다. 앞으로 더 많은 검체를 선택하고 정형화된 drug test set로 항생제 감수성 검사를 시행해야 할 것이다.



## V. 결 론

2000년 1월부터 2007년 12월까지 인하대병원 치과에 내원한 구강악안면 감염 환자에서 흡인법으로 검체를 채취하여 세균 배양검사를 시행한 119례를 대상으로 원인 및 침범 근막간극 등의 임상소견과 세균 배양검사 및 항생제 감수성 검사에 대해 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 감염의 원인으로는 치성감염이 88.3%로 대부분을 차지했으며 치수감염 53.8%, 치관주위염 15.2%, 치주염, 발치 후 감염이 각 8.4% 순이었다.
2. 침범 근막간극은 협간극과 악하간극이 각 23.5%로 가장 높았으며 저작근간극 14.3%, 하안와간극 10.1% 순으로 나타났다.
3. 관련된 전신질환으로는 당뇨가 17.6%로 가장 많았으며 예후와의 연관성은 찾지 못하였다.
4. 합병증으로 사망, 종격동염, 및 골수염 등이 발생하였다.
5. 입원기간은 1-2주가 가장 많았고 3주 이내에 대부분 퇴원하였으나, 5주 이상 입원환자도 10% 정도였다.
6. 총 119례의 검체 중 93례인 78.2%에서 세균이 배양되었으며 *Streptococcus viridans* group이 46.2%로 가장 많았고  $\beta$ -hemolytic group *streptococcus* 10.1%, *Streptococcus* group D non *enterococci* 6.7% 순으로 배양되었다.
7. 항생제 감수성 검사는 표본 수가 그리 많지 않지만 일차적으로 널리 쓰이고 있는 penicillin 계통(penicillin G 58.3%, oxacillin 80.0%, ampicillin 80.0%)의 감수성은 그다지 높지 않은 것으로 나타났으며 glycopeptide 계통(teicoplanin 100%, vancomycin 100%), quinolone 계통(ciprofloxacin 90.0%)의 감수성은 높은 것으로 나타났다. 일차적으로 이런 항생제를 처방하기에는 무리가 있으나 penicillin 치료에 실패했거나 심각한 감염 증상을 보이는 환자의 경우 감수성이 높은 항생제를 선택해서 사용해야 할 것이다.

## 참고문헌

1. Har-El G, Aroesty JH, Shaha A, Lucente FE: Changing trends in deep neck abscess. A retrospective study of 110 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 77: 446-450.
2. 김일규, 윤승환, 오성섭, 최진호, 오남식, 김의성 등: 구강악안면 영역의 치성 감염 환자에 대한 세균학적 연구. *대한악안면성형재건외과학회지* 2000; 22: 420-429.
3. 주현호, 원동환, 이상휘, 김일현: 구강 악안면 근막간극 감염에 관한 임상통계학적 분석. *대한구강악안면외과학회지* 2000; 26: 490-496.
4. 이원혁, 안경미, 장보영, 안미라, 이증엽, 손동석: 최근 5년간 치성감염으로 인한 구강악안면부 근막간극에 발생한 농양환자의 임상 통계학적 검토. *대한구강악안면외과학회지* 2004; 30: 497-503.
5. 장소정, 이용근, 안용, 임대호, 백진아, 신희근: 최근 5년간 구강악안면 감염 환자의 임상통계학적 연구. *대한구강악안면외과학회지* 2006; 32: 401-409.
6. Yonetsu K, Izumi M, Nakamura T: Deep facial infections of

odontogenic origin: CT assessment of pathways of space involvement. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1998; 19: 123-128.

7. Miller WD, Furst IM: A prospective, blinded comparison of clinical examination and computed tomography in deep neck infections. *Laryngoscope* 1999; 109: 1873-1879.
8. Matt BH, Lusk RP: Delineation of a deep abscess with magnetic resonance imaging. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987; 96: 615-617.
9. Renzo M, Barbara J, Ugo C, Giulio CP, Francesco M: Descending necrotizing mediastinitis: Ten years' experience. *Ear Nose Throat J* 2004; 83: 774, 776-780.
10. Neena C, Sanjay A, Anil KR: Descending necrotizing mediastinitis: Trends in a developing country. *Ear Nose Throat J* 2005; 84: 242, 244, 246-248.
11. Wong TY, Huang JS, Chung CH, Chen HA: Cervical Necrotizing Fasciitis of Odontogenic Origin. A Report of 11 Cases. *J Oral Maxillofac Surg* 2000; 58: 1347-1352.
12. Peterson LJ: Microbiology of head and neck infections. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 1991; 3: 247-257.
13. Kuriyama T, Karasawa T, Nakagawa K, et al: Bacteriologic features and antimicrobial susceptibility in isolates from orofacial odontogenic infections. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 2000; 90: 600-608.
14. Kuriyama T, Karasawa T, Nakagawa K, et al: Bacteriology and antimicrobial susceptibility of gram-positive cocci isolated from pus specimens of orofacial odontogenic infections. *Oral Microbiology Immunology* 2002; 17: 132-135.
15. James QS, Wendy SG: Antibiotic therapy-managing odontogenic infections. *Dent Clin N Am* 2002; 46: 623-633.
16. 김일규, 양동환, 최진호, 오남식, 김왕식: 두경안면부 괴사성 근막염: 증례보고. *대한구강악안면외과학회지* 2002; 28: 74-80.
17. 김일규, 류문광, 구제훈, 장금수, 김주록, 박현중 등: 치성 감염에 의한 뇌 농양. *대한구강악안면외과학회지* 2006; 32: 174-178.
18. Sethi DS, Stanley RE: Deep neck abscess-changing trends. *J Laryngol Otol* 1994; 108: 138-143.
19. 김선국, 국민석, 한창훈, 유선열: 구강악안면 감염 질환에서 배양된 세균의 양상과 항생제 감수성. *대한구강악안면외과학회지* 2005; 31: 322-328.
20. Anthony JR, Shahid RA, Vincent BZ: Microbiology and Antibiotic Sensitivities of Head and Neck Space Infections of Odontogenic Origin. *J Oral Maxillofac Surg* 2006; 64: 1377-1380.
21. Peterson LJ: Contemporary management of deep infections of the neck. *J Oral Maxillofac Surg* 1993; 51: 226-231.
22. Dietrich RL, Brian DW, John FH: Considerations in the Management of Maxillofacial Infections in the Pregnant Patient. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54: 474-485.
23. Seija Y, Riitta S, Hannele JS, Jukka HM, Christian L: Differences Between Patients With or Without the Need for Intensive Care Due to Severe Odontogenic Infections. *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59: 867-872.
24. Itzhak B: Microbiology and Management of Peritonsillar, Retropharyngeal, and Parapharyngeal Abscesses. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62: 1545-1550.
25. Lewis MAO, et al: Quantitative bacteriology of acute dento-alveolar abscesses. *J Med Microbiol* 1986; 21: 101-104.
26. Heimdahl A: Clinical appearance of Orofacial Infections of Odontogenic Origin in Relation to Microbiological Findings. *J Clin Microbiol* 1985; 22: 299-302.
27. Baker KA, Fotos PG: The management of odontogenic infections. A rationale for appropriate chemotherapy. *Dent Clin North Am* 1994; 38: 689-706.